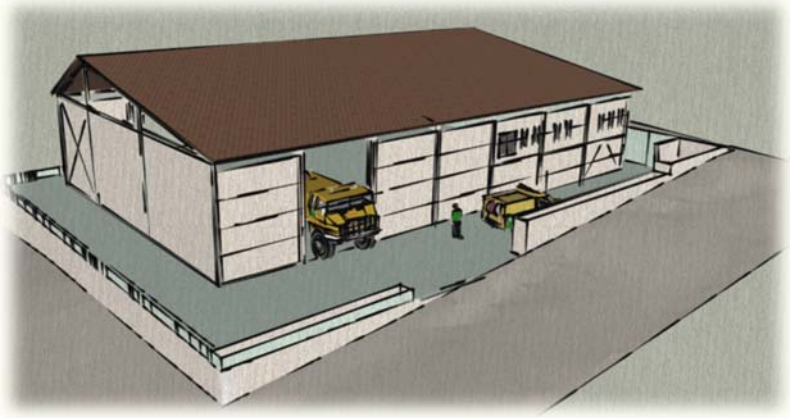
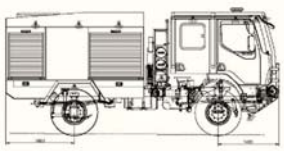
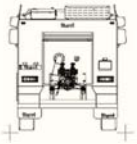
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
Servicio Técnico de Gestión Forestal
Unidad Orgánica de Incendios Forestales y Medios Asociados







Proyecto ejecución de Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria forestal para la extinción de incendios forestales (BRIFOR)

(T.M. de Candelaria).

Enero 2023

plantea®
ing. rural / ing. medioambiental / ing. agroalimentaria

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z

Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4, 38204. La Laguna. Tenerife | t/f : 922 257 536 m: 696 643 224 | www.planteaingenieria.com | info@planteaingenieria.com

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 2
2. OBJETIVOS 2
3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 2
4. USOS DEL SUELO. NORMATIVA URBANISTICA APLICABLE 3
5. NORMATIVA ESPECÍFICA A TENER EN CUENTA 4
6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES A EJECUTAR. 4
7. MEMORIA COSTRUCTIVA 5
7.1. Movimientos de Tierra. 5
7.2. Cimentaciones y muros de contención 5
7.3.Cubiertas 7
7.4. Estructura 8
7.5. Forjados. 8
7.5. Cerramientos y tabiquería 8
7.6. Pavimentos y Solados 8
7.7 Alicatados , falsos techos y revestimientos. 9
7.8 Carpintería 9
7.9 Instalación Eléctrica. 10
7.10 Instalación para el Suministro de agua potable. 11
7.11 Instalaciones contra incendios 11
7.12. Evacuación de Pluviales. 12
7.13. Saneamiento y vertidos 13
7.14. Urbanización y exteriores 13
8. PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN. 14
9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 14
10. ESTUDIO DE SEDURIDAD Y SALUD 14
11. OBRA COMPLETA 15
12. PRESUPUESTO 16

1. ANTECEDENTES

Proyecto: "Proyecto ejecución de Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria forestal para la extinción de incendios forestales (BRIFOR) (T.M. de Candelaria).

Promotor: Cabildo de Tenerife

Municipio: Candelaria

Situación: "Polígono industrial del Valle de Güímar.". Suelo MZ XI PC 11 y 12. referencias catastrales nº5855508CS6355N0000JD, y nº5855507CS6355N0000ID

Técnico Redactor: Pedro C. Armas Armas. Ingeniero Agrónomo. Coleg. nº 3805.

Es intención del promotor de construir una nave para el almacenamiento de vehículos y maquinaria para la extinción de incendios forestales, ya que dicho material en épocas invernales, fuera de las campañas contraincendios estivales, no es usado. Durante la campaña de protección de incendios dichos vehículos y maquinaria se encuentran ubicados en sus respectivas bases, cercanas a las zonas forestales, repartidos por toda la isla, a la llegada del invierno se desactiva la alerta de incendios forestales, con lo que estos vehículos quedan en desuso, quedando en muchas ocasiones a la intemperie, con el correspondiente deterioro de los mismos. Es por ello que se hace necesario la construcción de una edificación que almacene dichos vehículos y maquinaria, protegidos de la acción del clima y el vandalismo. Se pretende construir una nave porticada de estructura metálica a dos aguas sencilla , con capacidad para albergar entre 12 y 14 vehículos autobombas standard, con una superficie construida de aproximadamente 568 m^2.

2. OBJETIVOS

El presente proyecto tiene por objeto presentar la información técnica necesaria para la adaptación a los condicionantes impuestos en la Licencia municipal de obra mayor, y definir de forma exacta la ejecución de la obra civil de la nave.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Descripción de la parcela

El proyecto se localiza en la Parcelas Catastrales nº5855508CS6355N0000JD, presenta una superficie total según catastro de 504 m2 aproximadamente y nº5855507CS6355N0000ID presenta una superficie total según catastro de 472 m2 aproximadamente Se localiza en el término municipal de Candelaria, en el "Polígono industrial"., Se corresponden al Suelo MZ XI PC 11 y 12

Se accede a ella a través de la Calle Berta Gámez, que a su vez conecta con la Calle Polígono Industrial de Güímar M.6, contactando con la Autopista del Sur (TF-1). Junto al centro tecnológico de Candelaria. (Ver Plano nº 1).

Dichas parcelas presentan forma rectangular, la suma de ambas parcelas presenta un largo medio de 35 m por un ancho de 28 m.

La parcela se encuentra en estado natural presentando una diferencia de cota de 3,5 m en dirección oeste-este.

La parcela se encuentra urbanizada en su frente norte en la calle Berta Gámez, presenta acera con armario para acometida eléctrica, puntos de acometida suministro de agua potable y puntos cercanos de vertido aguas pluviales y saneamiento.

4. USOS DEL SUELO. NORMATIVA URBANISTICA APLICABLE

4.1. Normativa Municipal.

La superficie a efectos del tipo de suelo, según *Plan General de Ordenación de Candelaria publicado el 10/05/2007 en el BOC 092/07 y el 17/05/2007 en el BOP 071/07* se encuentra como:

-Suelo urbano consolidado

Etiqueta: M-XI

Denominación de la zona de edificación: EDIFICACION INDUSTRIAL EN POLIGONO GÜIMAR.
Denominación de la zona de uso: IN-In-2: Industrial

USO PRINCIPAL:

4 : Industrial Art. 6.5.4.

USOS COMPATIBLES:

3.1 : Terciario > Comercial

Art. 6.5.4. Se consideran compatibles con el uso industrial, el de oficinas y el comercial en todas sus categorías, siempre que lo permita la legislación sectorial aplicable a ambos usos y al principal de carácter industrial, dependiendo de su categoría.

3.3 : Terciario > Oficinas

Art. 6.5.4. Se consideran compatibles con el uso industrial, el de oficinas y el comercial en todas sus categorías, siempre que lo permita la legislación sectorial aplicable a ambos usos y al principal de carácter industrial, dependiendo de su categoría

5. NORMATIVA ESPECÍFICA A TENER EN CUENTA

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE) y posteriores modificaciones.

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES A EJECUTAR.

Se construirá un Nave de planta rectangular, de 530 m^2 de superficie, con unas dimensiones de 18,57 m de ancho y 28,24 m de fondo.

La nave presenta una zona administrativa (almacén, sala de reuniones, sala de pausa, y aseos) en su interior repartida en planta baja y entreplanta con una superficie total de 12,20 x 4,13 m dando una superficie construida de 50.38 m^2 por planta. El resto de superficie 479.62 m^2 servirá de almacén y garaje de maquinaria forestal.

Las superficies vinculadas a la distribución de la nave son las siguientes:

Zonas Estancias	Superf. Construida	Nivel	Superf. Útil
Almacén herramientas	28,82 m²	*0*	21,56 m²
Vestuario Discap./ Femenino	8,26 m²	*0*	7,02 m²
Vestuario Masculino	13,64 m²	*0*	11,74 m²
Almacén Vehículos	472,54 m²	*0*	459,8 m²
Sala de Pausa y Descanso	16,44 m²	*1 (entreplanta)*	14,17 m²
Sala de Reuniones	27,45 m²	*1(entreplanta)*	24,67 m²
Total	**567,15 m²**	**Total**	**538,96 m²**

La estructura del edificio estará formada por pórticos rígidos Asimétricos realizados íntegramente con perfiles de acero, y dispuestos con una modulación de 4 m. Los pilares son del tipo HEA (UNE 36524) con una altura al alero de 5,17 m. que se encuentran empotrados en la base. La cubierta, asimétrica a dos aguas, está formada por dinteles tipo IPE (UNE 36526), con una altura a cumbrera de 7.87 m, sobre los que se apoyan las correas, que sirven a su vez para la colocación de un panel de cerramiento de cubierta.

Para las correas de cubierta se emplean perfiles de acero conformado en frío tipo IPE 120 (UNE 10162), mientras que para el cerramiento se emplea un Cubierta inclinada sobre soporte de correas, con sistema compuesto de panel sándwich de 40 mm con chapa exterior en acero prelacado rojo imitación teja.

La superficie total de parcela ocupada por la actuación es de 961.55 m^2, considerando además de las edificaciones, las obras de urbanización exterior que incluyen, muros de contención para la nivelación del terreno, zonas ajardinadas, las zonas de tránsito y maniobras de vehículos y aparcamientos. El perímetro de la misma quedará perfectamente delimitado por una valla de cerramiento de 2.50 m de altura máxima.

7. MEMORIA COSTRUCTIVA

A continuación de describe las soluciones constructivas adoptadas.

7.1. Movimientos de Tierra.

La parcela presenta aproximadamente un 11% de pendiente en sentido oeste -este, pasando de la cota 29,00 a la cota 25,00 msnm, siendo necesaria su nivelación para la construcción de la nave. La plataforma terminada de la nave se realizará a cota 26,75 msnm. Los movimientos de tierra necesarios para la nivelación del terreno tratarán de compensar los volúmenes de desmonte y terraplén. (ver anejo nº10). (Ver planos)

Será necesaria la realización de excavaciones bajo la cota del terreno para el establecimiento de cimentaciones, y menor medida se realizarán excavaciones en zanja para el paso y colocación de instalaciones enterradas, como son acometida eléctrica, e instalaciones de saneamiento, pluviales y abastecimiento de aguas.

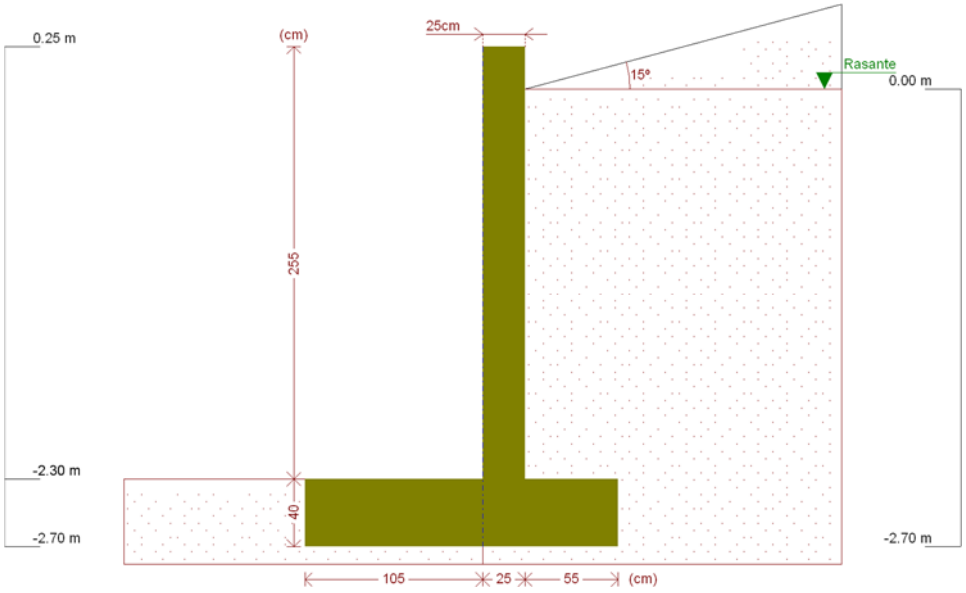
7.2. Cimentaciones y muros de contención

La cimentación de la nave se realizará mediante zapatas aisladas y vigas riostras de hormigón armado HA -30 según tipología y dimensiones recomendados en el cálculo de estructuras y planos.

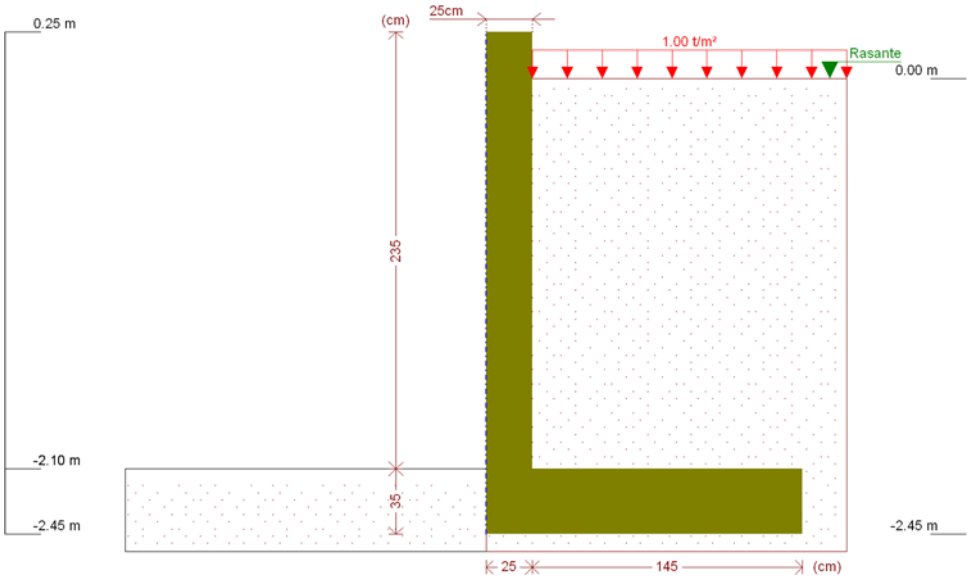
Las zapatas se construirán sobre pozos de cimentación de hormigón ciclópeo, hasta el estrato de ignimbrita inferior (terreno firme), según recomendaciones del estudio geotécnico y en cumplimiento con el CTE DB –C y CE. (Ver Anejos nº 3 y 4) (ver planos nº 11 a 13).

Para sostener los taludes generados para la nivelación del terreno se deberán construir muros de contención de hormigón armado en la práctica totalidad del perímetro de la parcela. Estos presentarán 3 secciones tipo:

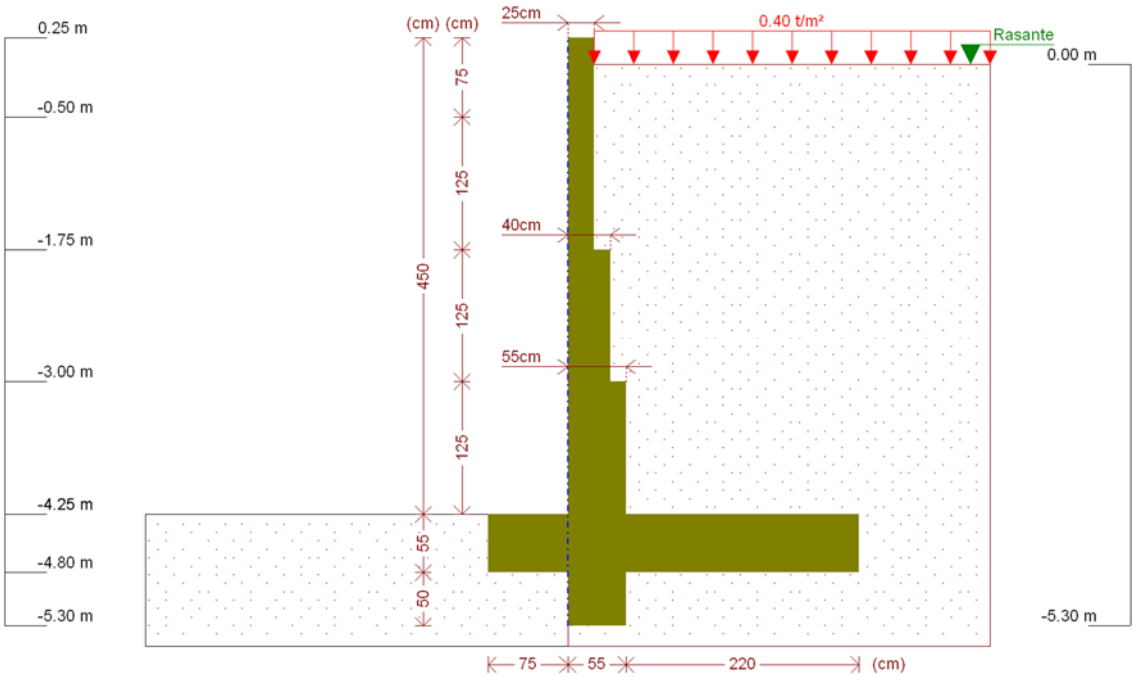
Tipo 1: Altura hasta 2.55 m , muro de sostenimiento de talud ajardinado en perímetro oeste.



Tipo 2: Altura hasta 2.35 m , muro de sostenimiento del terraplen para plataforma de la nave en perímetro este.



Tipo 3: Altura hasta 4.50 m , muro de sostenimiento del terraplén para plataforma de la nave en perímetro esquina sureste.



Tanto la pantalla como las cimentaciones se realizarán en HA-25 y acero 500 BS, la geometría y armados serán los indicados en planos. (Ver anejo nº 4) Ver plano nº 14.

7.3.Cubiertas

La cubierta de la nave se realizará mediante sistema compuesto de: panel sandwich de 40 mm con chapa exterior en acero prelacado rojo imitación teja, chapa interior en acero prelacado blanco perfilado, con aislante de poliuretano intermedio, PANEL TEJA de HIANSA o equivalente, para una pendiente mínima del 10%, anclada a correa con ancho mímino de 100 mm con tornillería rematada por un tapajuntas y con solapes transversales entre paneles de 200 mm como mínimo. Los paneles se dispondrán sobre correas metálicas realizadas mediante perfiles metálicos IPE 140 separadas 1.50 m entre sí, que a su vez descansarán en los pórticos estructurales. Para asegurar la iluminación natural del interior de la nave se colocará un acristalamiento de lucernarios realizado con planchas de policarbonato celular de 10 mm, translúcido, ONDUCLAIR PC CELULAR o equivalente, (Ver planos)

La cubierta será inclinada a dos aguas con dos ángulos de inclinación diferentes, la cubierta sur presentará un ángulo de 28º de inclinación (53% de pendiente) para favorecer la instalación y mejora del rendimiento de placas solares, mientras que la cubierta norte presenta un ángulo de inclinación de 10º (17% de pendiente).

7.4. Estructura

La estructura principal de la nave se realizará mediante pórticos a dos aguas con perfiles HEA 260 y HEA 220 para los pórticos interiores y HEA 140 para los pórticos de muro piñón, con pilares de perfiles HEA-280 y HEA 220 y HEA 140 respectivamente. Los pórticos presentaran cartelas en su unión en cumbrera. La separación entre pórticos de la nave es de 4.00 m. Para soportar el forjado de la entreplanta se construirá un pórtico horizontal, aprovechando 3 pórticos principales, con pilares interiores de perfiles HEA 160 y vigas acarteladas de perfiles IPE 220. (ver planos nº 11 a 13)

Una la descripción más exacta de la estructura, así como el método de cálculo de la misma, se puede consultar en al anejo nº4 (Cálculo de estructuras).

7.5. Forjados.

Para la realización del forjado de la entreplanta se utilizará placa alveolar de canto 15+5 cm, para luces de hasta 7 m y carga total de 860 kg/m², incluso relleno de juntas y hormigonado de capa de compresión con hormigón HA-25/F/20/X0, armado con acero B 500 SD, con malla de reparto ME 15x30 ø 6-6 B 500 T. apoyada en el pórtico interior construido a tal efecto. (ver planos)

7.5. Cerramientos y tabiquería

Los cerramientos exteriores de la nave se realizarán mediante placas alveolares pretensadas de 15 cm de espesor hasta la altura de hombros de la nave.

Las divisorias secundarias y formación de los aseos etc. se realizarán mediante fábrica de bloque de hormigón vibrado de diferentes espesores.

7.6. Pavimentos y Solados

Se deberán pavimentar la totalidad de la superficie de la nave. La zona de almacenamiento se pavimentará mediante, solera con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor, sobre el que se colocará Pavimento continuo antideslizante, SIKA o equivalente, para suelos industriales, garajes... a base resina epoxi SIKAFLOOR-264, sistema sellado liso, aplicado a dos capas, extendido a llana o rodillo, previa imprimación de la superficie con SIKAFLOOR-150.

En los aseos y zonas de descanso y reuniones, sobre el pavimento continuo de hormigón y o sobre la capa de compresión del forjado se colocará, revestimiento para pavimento industrial sobre soporte de hormigón (a base de resina epoxi de alto contenido en solidos, de espesor medio 0,8-1,2 mm mediante sistema MAPEFLOOR SYSTEM 31 de MAPEI o equivalente, antideslizante. Compuesto por: imprimador epoxídico bicomponente filerizado exento de nonilfenol PRIMER SN, arena de cuarzo de granulometría hasta 0,5 mm QUARZO 0,5, formulado epoxídico

bicomponente filerizado, de color neutro, MAPEFLOOR I 300 SL, arena de cuarzo de granulometría de 0,25 m QUARZO 0,25, y colorante en pasta MAPECOLOR PASTE.

Todos los pavimentos serán de Clase 3 según el CTE DB –SAU.

7.7 Alicatados , falsos techos y revestimientos.

Las Paredes de la zona administrativa se revestirán mediante enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina.

Las paredes de los aseos se revestirán hasta el techo mediante alicatado con azulejos cerámicos blancos, de 15x15 cm recibidos con mortero de cemento cola.

Así mismo en la sala de reuniones y sala de pausa se colocará un Techo suspendido registrable PLACO Decogips, Capri, de Placo o equivalente, realizado con placas de escayola, borde E-24 y de 595 x 595 mm, con una estructura de acero galvanizado, prelacada en sus partes vistas, modulada a 600x600.

7.8 Carpintería

La carpintería de ventanas será de aluminio anodizado color bronce, con transmitancia térmica de hueco 4,30 W/m²K, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor y clase 20 (espesor medio mínimo 20 micras) de espesor de anodizado, SISTEMA ALUCANSA AL-15 o equivalente según planos.

Las puertas de acceso a los aseos, salas y almacén de herramientas serán metálicas lisa de Andreu o equivalente, 38 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,5 mm, ensambladas entre sí sin soldadura, lacadas en color blanco, relleno de poliuretano de alta densidad por inyección, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave.

Se instalarán 2 puertas motorizadas para el acceso de vehículos tipo seccional DIASAN-Breda serie Steel Line, modelo Secura Silver o equivalente, fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42 mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado, antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales de Medidas: 4500 x 5000 mm.

La nave presenta grandes huecos de ventilación que se protegerán mediante reja metálica de protección en forma de celosía formada por marco en perfil laminado 20x20x1,5 y enrejillado en perfil 20x10x1,5 mm con imprimación antioxidante, y color negro oxido.

7.9 Instalación Eléctrica.

La instalación eléctrica será hibrida con un sistema de suministro fotovoltaico conexión a red para posibles picos de demandas puntas. El objetivo de esta Instalación fotovoltaica, es contribuir a la producción de electricidad a partir de una fuente de energía renovable para la mejora de sus recursos energéticos y la reducción de las emisiones de CO2. La irradiación existente en la costa sur de la isla de Tenerife es de los más altas de todo el territorio europeo. Por ello, la implantación de un sistema de generación solar fotovoltaico posee ventajas adicionales dadas por su alto rendimiento, predictibilidad, e integración medioambiental

-.Conexión a red

Se deberá realizar la instalación eléctrica según lo establecido en la normativa vigente, siguiendo el REBT. La instalación será enterrada para el punto de conexión, que será la Caja de Medida y Protección (CPM) ya existente situada en sobre la acera en el frente de la parcela en la Calle Berta Gámez, el límite norte de la parcela, discurriendo enterrada hasta la cuadro principal o Caja General de Mando y protección , que se situará en el interior de la nave. A partir de la misma, la instalación interior será vista sobre pared bajo tubo de PE.

-. Instalación fotovoltaica

La instalación fotovoltaica pretende generar la energía suficiente para apoyo de la red en el consumo de las necesidades normales de la nave, esta costará de los siguientes elementos :

Instalación fotovoltaica			
Código		Descripción	Cantidad
003.001	Ud	Panel fotovoltaico, potencia nominal: 460.00 W	30.00
003.002	Ud	Inversor, potencia nominal: 15.00 kW	1.00

Los paneles se instalan en la cubierta sur de la nave ya que presenta un ángulo de inclinación recomendado de 28.00º. El resto de elementos como son inversores reguladores de carga y batería irán ubicados en el almacén de Herramientas.

A continuación, se expone un cuadro resumen con la potencia y circuitos a instalar.

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado exterior)	C13 (alumbrado exterior)	-	-	2450.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	75.0	-	-
C14 (BOMBA PLUVIALES)	C14 (BOMBA PLUVIALES)	-	-	-	312.5
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1200.0	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	549.3	-
C15 (alumbrado de emergencia)	C15 (alumbrado de emergencia)	-	-	57.6	-
C16 (Producción de A.C.S.)	C16 (Producción de A.C.S.)	-	-	-	2000.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1100.0
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1100.0	-	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	1795.6	-	-
C15(2) (alumbrado de emergencia)	C15(2) (alumbrado de emergencia)	-	259.2	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	-	-	2500.0
C14(2) (MOTOR PUERTA 2 MOTOR PUERTA)	C14(2) (MOTOR PUERTA 2 MOTOR PUERTA)	-	1350.0	-	-
C16(2) (Producción de A.C.S.)	C16(2) (Producción de A.C.S.)	-	-	-	1500.0
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	-	975.6	-
C15(3) (alumbrado de emergencia)	C15(3) (alumbrado de emergencia)	-	-	32.4	-
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	-	2700.0	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	3450.0	-	-
C15(4) (alumbrado de emergencia)	C15(4) (alumbrado de emergencia)	-	28.8	-	-

7.10 Instalación para el Suministro de agua potable.

La instalación será enterrada desde el punto de enganche indicado por la compañía suministradora, en calle Berta Gámez, en el límite norte de la parcela. Interiormente la instalación será vista sobre pared en la distribución interna. Las instalaciones se realizarán mediante tubería de polibutileno (PB) vista sobre pared. La instalación se ha calculado según el CTE DB –HS. La tubería de acometida será de 40 mm de diámetro externo. (Ver anejo nº 5) (Ver plano nº 20).

7.11 Instalaciones contra incendios

En aplicación del RICIESI se dispondrán de 7 extintores portátiles de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, y un extintor portátil de CO_2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, eficacia 55B, colocados. Según se indica en planos.

Así mismo las puertas de paso peatonal con conexión con el exterior serán cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, galvanizada, mod. Turia de Andreu o equivalente, de medida nominal 1000x2050 mm y 63 mm de espesor, con certificado de homologación, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE de doble pala y regulación en altura, con mirilla Corta-Fuegos EI2 60 de 200 mm de diámetro, montada en puerta mediante aros inoxidables, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, con junta intumescente incorporada, con garras de acero para fijación a obra o tornillería para fijar a premarco, cerradura embutida con cierre a un punto con marcado CE, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego de nylon negro con soporte metálico, con colocación, según C.T.E. DB SI.

Además se dispondrá de un sistema de alarma de incendios manual con pulsadores rearmables de alarma, Convencional, Sirena para interior con foco de LEDs,, nivel sonoro: 100 dB (tono 3), y Sirena para exterior con indicación luminosa de leds, , nivel sonoro: 95 dB (tono 3), Grupo AGUILERA o equivalente instalado Según C.T.E. DB SI.

7.12. Evacuación de Pluviales.

El sistema de recogida de aguas pluviales de cubierta, se basa en canalizar estas aguas hasta un pozo de registro que conectará a su vez con la red de pluviales pública existente en la calle Berta Gámez. Asi mismo la red interna a ejecutar permitirá el llenado de un depósito enterrado con capacidad para 5.000 l, de PRFV. Este depósito dispondrá de rebosadero que se conectará con nuevamente con la red exterior. Este depósito se usará para el abastecimiento del sistema de riego de las zonas ajardinadas de la parcela.

El agua es recogida en los canalones de cubierta formados por canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 333 mm, y conducida una red enterrada de evacuación mediante bajantes de 120 mm de diámetro. La red de pluviales se realizará mediante tubería de PVC. Los bajantes serán vistos, adosándose a la estructura o las fachadas según sea el caso.

El nº de bajantes, diámetros etc, de la red subterránea, así como dimensionamiento de arquetas se ha realizado según El CTE DB HS 5 para un. *Para un régimen con intensidad pluviométrica = i = 70 mm/H.* (Ver planos)

Las arquetas de la red de pluviales, se ejecutarán con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, para zonas de paso peatonal y de D-400 para la zona de paso de Vehículos. (ver anejo nº 7) (Ver Planos)

7.13. Saneamiento y vertidos

Los elementos que formaran el saneamiento tanto para el de aguas residuales, se realizaran según la normativa vigente, mediante tubería enterrada de PVC, imbornales y arquetas de fábrica. La red de saneamiento se ha dimensionado según los parámetros indicados en el CTE- DB HS 5.

Las arquetas de la red de saneamiento, se ejecutaran con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, para zonas de paso peatonal y de D-400 para la zona de paso de Vehículos.

7.14. Urbanización y exteriores

Para la nivelación de la parcela se hace necesario la construcción de muros de contención de hormigón armado en su perímetro este y sur principalmente. En el perímetro oeste se construirá un muro de contención a 1,5 m de linde para sostenimiento del talud generado, dicho talud quedará ajardinado.

Se acondicionará la plataforma de terreno exterior de nave, mediante pavimento Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituído por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm.

También se creará una franja ajardinada en el frente de la parcela que da la Calle Berta Gámez, mediante la creación de jardineras de obra formados por fábrica de bloques de 50x25x12 cm, sobre correa de hormigón HA-25/P/16/X0, de 0,20 x 0,30 m, armada con 4 D 10 y estribos D 6 c/ 30cm de acero B 400 S, impermeabilizado con pintura asfáltica, enfoscada interiormente con mortero 1:3 de cemento y arena, pintura al cemento en el exterior.

Las zonas ajardinadas presentaran un sistema de riego localizado, realizado mediante tuberías de PE y laterales con emisores de riego por goteo con caudal de trabajo de 4l/h incluido valvulería para automatismos. El suministro de agua de riego provendrá del agua recogida en el deposito de pluviales, el cual albergará una bomba sumergible con una capacidad máxima Q = 5.200 litros de agua limpia por hora, y una presión de 5,5 bares. El sistema presentará también una conexión para suministro a tras vede la red de abastecimiento de agua potable para asegurar el riego en caso de disponer de agua en el depósito de pluviales.

Las especies a plantar serán de carácter autóctono correspondientes al denominado Matorral Costero Canario, siendo esta la vegetación potencial de la zona, asegurando el arraigo y las bajas necesidades hídricas de las mismas. Las especies a usar serán las siguientes:

Tarajal (*Tamarix*). Cardón (*Euphorbia canariensis*), tabaibas (*Euphorbia balsamifera*, *E. regis-jubae*, etc.), verode (*Kleinia neriifolia*), el cardoncillo (*Ceropegia fusca*), el balo (*Plocama pendula*) o la Magarza (*Argyranthemum frutescens*) entre otras.

En el perímetro de la parcela sobre los muros de contención y muretes delimitación se construirá un cerramiento mediante Vallado de alta seguridad modelo SECURIFOR PLANO de BETAFENCE o equivalente, de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 12,7x76,2 mm, fabricados con alambres de diámetro 4 mm, galvanizados y plastificados, en color verde. La altura máxima del cerramiento en el frente de la parcela no superará los 2.50 m.

En el acceso a la parcela por la Calle Berta Gámez, se colocará una puerta metálica corredera de 7,00x2,00 m, ROBUSTA CON RAIL de BETAFENCE o equivalente, con, formada por marco compuesto por una base y tubos de 60x60x2 mm, barrotes de sección de cuadrada de 25x25x1,5 mm soldados a una distancia de 110 mm entre sí, pórtico guía y pórtico cierre de 80x80x3 mm incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.

8. PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se estima que el plazo máximo de ejecución del proyecto en su totalidad será de 8 OCHO MESES.

9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En cumplimiento de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias determinamos que no es necesaria la realización de evaluación ambiental ni ordinaria ni simplificada, ya que las obras descritas en el proyecto no están recogidas en ninguno de los Anexos de la Ley 4/2017, ni en los anexos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre. Por lo tanto, la obra no se someterá a Evaluación de Impacto Ambiental.

10. ESTUDIO DE SEDURIDAD Y SALUD

El documento adjunta el Estudio General de Seguridad y Salud en cumplimiento con lo establecido por el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, que en su artículo 4 apartado 1, enumera los casos en los que se deberá a realizar un Estudio de Seguridad y Salud no bastando un estudio de carácter básico. Estos supuestos son:

- Que el presupuesto de contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759 €).
- Que la duración estimada de las obras sea superior a 30 días laborables y se emplee simultáneamente a más de 20 trabajadores.
- Que el volumen de mano de obra estimada (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores) sea superior a 500 días (4000 horas).
- Que la obra comprenda la realización de Túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Se ha realizado un Estudio General de Seguridad y Salud.

11. OBRA COMPLETA

El Proyecto redactado cumple con lo que a estos efectos se especifica en el artículo 107 de la Ley 30/2007 de 30 de octubre, Contratos con el Sector Público, siendo susceptible de ser entregado al uso público una vez finalizada su ejecución, por tratarse de una obra completa.

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

1.- Memoria y Anejos

- Anejo nº 1= Información Urbanística
- Anejo nº 2= Topografía
- Anejo nº3= Información Geotécnica
- Anejo nº 4= Cálculo de estructuras
- Anejo nº 5 = Fontanería.
- Anejo nº 6 = Saneamiento
- Anejo nº 7 = Evacuación y aprovechamiento de aguas pluviales.
- Anejo nº 8 = Gestión de Residuos de Obra.
- Anejo nº 9 = Control de Calidad de la Obra.
- Anejo nº 10 = Movimientos de Tierra
- Anejo nº 11 = Riego
- Anejo nº 12 = Iluminación
- Anejo nº 13 = Cálculos eléctricos
- Anejo nº 14 = Cumplimiento del RCIESI (Reglamento Contraincendios Establecimientos Industriales)
- Anejo nº 15 = Cumplimiento del CTE (Código Técnico de la Edificación)
- Anejo nº 15 = Cumplimiento del CE (Código Estructural)

2.- Planos.

3.- Pliego de Condiciones.

4.- Presupuesto.

5.- Estudio Básico de Seguridad y Salud.

12. PRESUPUESTO

12.1 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTOS DE TIERRA	6.867,73	1,36
02	SANEAMIENTO Y PLUVIALES	39.043,69	7,75
03	CIMENTACIÓN Y SOLERAS	104.479,26	20,74
04	ESTRUCTURA	99.660,23	19,78
05	CUBIERTAS	23.059,26	4,58
06	ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS	33.512,02	6,65
07	ALICATADOS Y FALSOS TECHOS	3.010,14	0,60
08	PAVIMENTOS	29.386,15	5,83
09	SANITARIOS Y FONTANERIA	8.295,98	1,65
010	CARPINTERIA	26.502,35	5,26
011	PINTURA	13.889,37	2,76
012	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	43.921,65	8,72
013	URBANIZACIÓN Y EXTERIORES	46.395,75	9,21
014	IINSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	3.172,70	0,63
015	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	4.655,14	0,92
016	SEGURIDAD Y SALUD	17.888,63	3,55
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	503.740,05	
	13,00 % Gastos generales	65.486,21	
	6,00 % Beneficio industrial	30.224,40	
	SUMA DE G.G. y B.I.	95.710,61	
	7,00 % I.G.I.C.	41.961,55	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	641.412,21	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	641.412,21	

El Presupuesto Total de Ejecución Material asciende a la cantidad de QUINIENTOS TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS (503.740,05 €).

El Presupuesto total de Contrata asciende a la cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS (641.412,21 €).

En La Laguna a enero de 2023

Ingeniero Agrónomo
Colg. 3805

Fdo.: Pedro C. Armas Armas.

ANEJOS

Anejo nº 1.- Información Urbanística

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo presenta información relativa a normativa urbanística y autorizaciones relacionadas con el proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Descripción de la parcela

Las parcelas tienen las referencias catastrales nº5855508CS6355N0000JD, presenta una superficie total según catastro de 504 m^2 aproximadamente y nº5855507CS6355N0000ID presenta una superficie total según catastro de 472 m^2 aproximadamente Se localiza en el término municipal de Candelaria, en la zona conocida como "Polígono industrial".

3. USOS DEL SUELO. NORMATIVA URBANISTICA APLICABLE

3.1. Normativa Municipal.

La superficie a efectos del tipo de suelo, según *Plan General de Ordenación de Candelaria publicado el 10/05/2007 en el BOC 092/07 y el 17/05/2007 en el BOP 071/07* se encuentra como:

-Suelo urbano consolidado

Etiqueta: M-XI

Denominación de la zona de edificación: EDIFICACION INDUSTRIAL EN POLIGONO GÜIMAR.
Denominación de la zona de uso: IN-In-2: Industrial

USO PRINCIPAL:

4 : Industrial Art. 6.5.4.

USOS COMPATIBLES:

3.1 : Terciario > Comercial

Art. 6.5.4. Se consideran compatibles con el uso industrial, el de oficinas y el comercial en todas sus categorías, siempre que lo permita la legislación sectorial aplicable a ambos usos y al principal de carácter industrial, dependiendo de su categoría.

3.3 : Terciario > Oficinas

Art. 6.5.4. Se consideran compatibles con el uso industrial, el de oficinas y el comercial en todas sus categorías, siempre que lo permita la legislación sectorial aplicable a ambos usos y al principal de carácter industrial, dependiendo de su categoría

Del citado documento se ha extraído el ANEXO 1: CONDICIONES PARTICULARES DE LA EDIFICACIÓN INDUSTRIAL EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DEL VALLE DE GÜÍMAR.

Se incluyen como tipos edificatorios los definidos en el Artículo 2, de aplicación a las parcelas pertenecientes al ámbito de suelo urbano consolidado del "Polígono Industrial Valle de Güimar".

Artículo 2. Tipos Edificatorios.

1. Naves de fabricación o almacenaje, son los edificios donde se desarrollan las actividades industriales propiamente dichas.

Artículo 3. Condiciones de la Parcela.

1. Naves de fabricación o almacenaje. La superficie a dedicar a estos edificios no tiene limitación.

   Se considerará computable dentro de esta superficie la ocupada por instalaciones al aire libre destinadas directamente a los procesos de fabricación o almacenaje, aunque no tengan carácter edificatorio.

   La superficie interior destinada a los usos compatibles, definidos en el Art. 6.5.4 de las presentes Normas, no superará en todo caso el diez por ciento (10%) de la superficie total cubierta.

   Artículo 6. Rasantes.

   La cota de referencia de la planta baja o de acceso de las edificaciones se fijará de manera que en los puntos de acceso al interior de las mismas el desnivel entre aquélla y la rasante de la vía no sea superior a un (1) metro. En el resto de los frentes de fachada el desnivel máximo entre ambas rasantes será, en todo caso, inferior a dos (2) metros.

   Todas las edificaciones se separarán respecto a los linderos laterales de la parcela una distancia mínima de tres (3) metros, y de sus linderos frontal y posterior, una distancia mínima de cinco (5) metros.

   En las parcelas colindantes de superficie inferior a dos mil (2.000) metros cuadrados, las edificaciones no están obligadas a la separación a linderos laterales siempre que las mismas se dispongan adosadas en toda su profundidad. En este caso deberán acoplarse horizontalmente las cumbreras y cornisas dominantes, adaptándose el diseño de los edificios adosados a esta cualidad compositiva.

   Asimismo, en esta categoría de parcelas y siempre que se establezca esta tipología de edificación adosada lateralmente, las separaciones de la edificación con respecto sus linderos frontal y posterior serán obligatoriamente de cinco (5) y tres (3) metros, respectivamente.

   En el caso de que no existan adosamientos, los cuerpos de edificación, dentro de una única parcela, se separarán entre sí como mínimo seis (6) metros, si el espacio entre ellos fuera visible desde el viario exterior. En caso contrario esta separación mínima será de tres (3) metros.

   Los retranqueos de la edificación respecto al lindero frontal de la parcela se ajardinarán en toda su longitud, debiendo disponerse la red de riego necesaria para el mantenimiento de la jardinería. El resto de la superficie libre resultante de este retranqueo podrá destinarse a aparcamientos.

   Artículo 8. Altura Máxima.

   La altura máxima del bloque representativo será de tres (3) plantas.

   En el caso de que la superficie de la parcela sea inferior a los diez mil (10.000) metros cuadrados, la altura máxima de la edificación no rebasará los catorce (14) metros.

Artículo 12. Accesos a Parcelas.

Con independencia del número de accesos que se establezcan en la propia edificación, en las parcelas con superficie inferior a dos mil (2.000) metros cuadrados se podrá disponer un sólo acceso para vehículos rodados por cada frente de fachada, con una anchura máxima de siete (7) metros, sea cual fuere la longitud del frente de parcela.

Artículo 13. Aparcamientos.

La superficie libre destinada a aparcamientos dentro de cada parcela no será inferior al diez por ciento (10%) de la superficie en planta destinada a las naves de fabricación y/o almacenaje.

Esta superficie se podrá localizar en todo caso en las zonas de retranqueo y separación a linderos de acuerdo con las siguientes condiciones:

En caso de disponerse en los retranqueos laterales, éstos tendrán una dimensión mínima de seis (6) metros.

Artículo 14. Cerramientos de Parcela.

Las alineaciones de los frentes de fachada se materializarán con cerca tipo, que se formará con un basamento macizo, con altura máxima de un (1) metro, y un cerramiento diáfano de cerrajería o elementos prefabricados en celosía, sin que su altura total rebase la altura de dos metros y medio (2,5 m) sobre la rasante de la calle a que da frente.

Este mismo criterio se procurará mantener en los cerramientos interiores en los que la altura del basamento podrá ser de un metro y medio (1,5 m), tratando siempre de evitar que la división parcelaria del Polígono se traduzca en una compartimentación visual innecesaria del mismo.

Artículo 15. Condiciones Estéticas de las Edificaciones

El diseño exterior de las edificaciones respetará los siguientes criterios generales:

- Se utilizarán preferentemente materiales en su textura natural y resistente al envejecimiento.
- Se permiten los revocos.
- En general, todos los elementos de albañilería son aceptables con la condición anterior y siempre que estén ejecutados con arreglo a las normas de la buena construcción.
- Tanto las paredes medianeras, en su caso, como los paramentos que se dispongan para posterior ampliación de las industrias, deberán tratarse como una fachada, ofreciendo como tal las calidades de obra terminada.
- Podrán dibujarse sobre los paramentos exteriores los anagramas, símbolos u otros elementos de identificación de las industrias; pero se prohíbe su utilización como simple rótulo o al menos como rótulo principal. Esto último constituirá para cada industria un elemento independiente y significativo en su frente a la vía pública y su diseño será al propio tiempo cuidado y discreto.

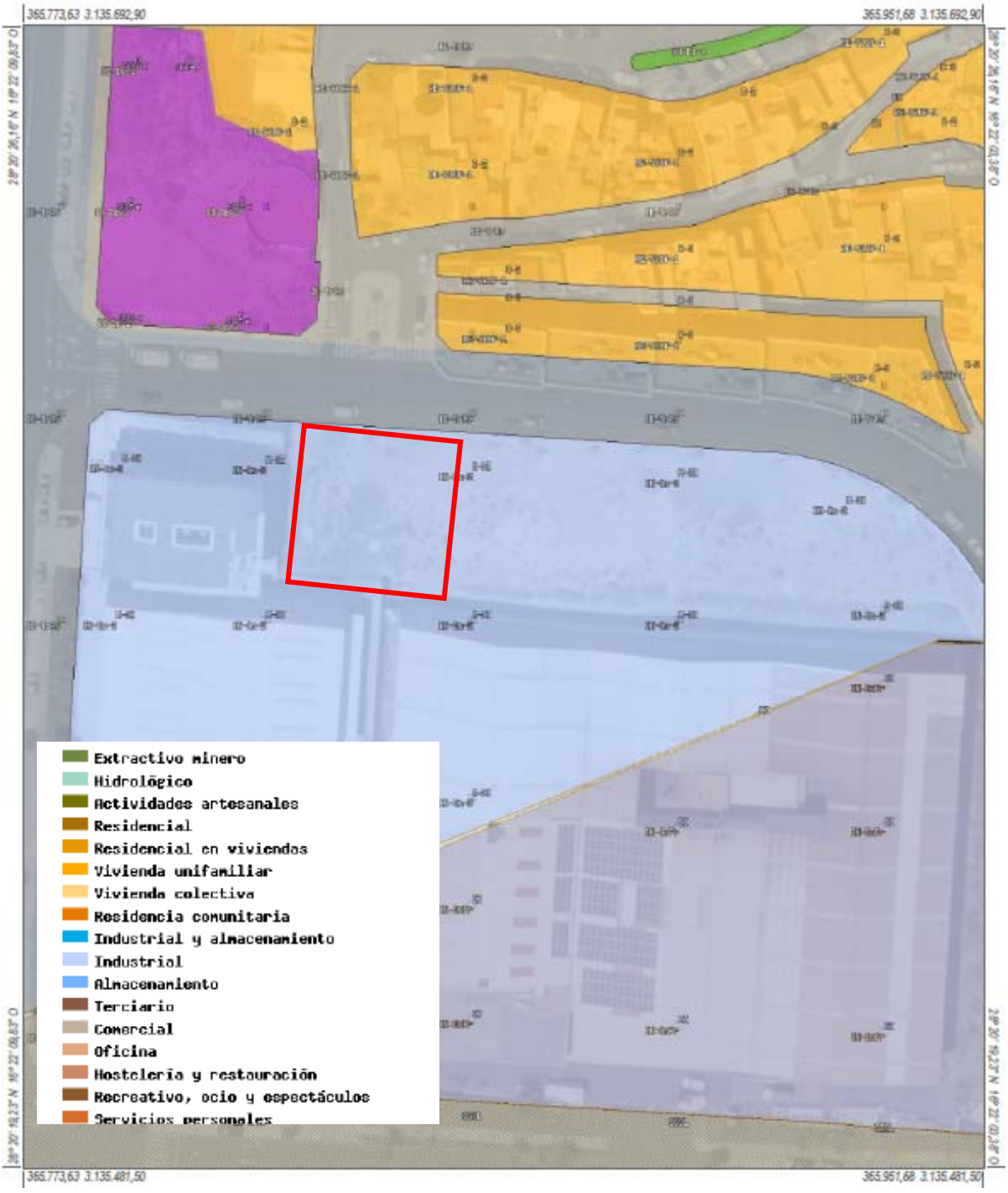


Figura1. Localización de la actuación respecto al planeamiento municipal.

3.3. Fichas Catastrales

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5855507CS6355N0000ID

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL BERTA GAMEZ [LA VIUDA] Suelo MZ XI PC 11
38509 CANDELARIA [CANDELARIA] [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 472 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 20 de Julio de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5855508CS6355N0000JD

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
PG INDUSTRIAL Suelo MZ XI PC 12
38509 CANDELARIA [CANDELARIA] [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 504 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 20 de Julio de 2022

Anejo Nº 2.- Levantamiento topográfico

Para la realización del presente proyecto se ha realizado un levantamiento topográfico de las parcelas existente obteniéndose la topografía actual, así como elementos estructurales e instalaciones del terreno.

1. EQUIPO INSTRUMENTAL Y PRECISIÓN DEL LEVANTAMIENTO.

Para realizar el levantamiento se han utilizado los siguientes equipos:

1.1.-Sistema de GPS modelo ZENITH 30 de la marca GEOMAX compuesto por 1 receptor GPS (MOVIL) GPRS y libreta de campo electrónica con las siguientes características:

- **Nº de canales:** 72
- **Seguimiento de señales de satélites:** GPS: L1, L2, L2 C (C/A, P,Code)

GLONASS: L1, L2, L2 C (C/A, P narrow Code)

- **Precisión y fiabilidad:**

Modo RTK estático - Horizontal: 5 mm + 0,5 ppm (mns)

- Vertical: 10 mm + 0,5 ppm (mns)

Modo RTK movimiento - Horizontal: 10 mm + 1 ppm (mns)

- Vertical: 20 mm + 1 ppm (mns)

Modo Estático postproceso - Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm (mns)

- Vertical: 10 mm + 0,5 ppm (mns)

Fiabilidad: 99.99 %

Tiempo de inicialización: Típicamente mejor de 8 s.

2. ESTACIÓN Y SISTEMA DE COORDENADAS

El sistema de coordenadas utilizado es el U.T.M Datum, WGS84, enganchándose a la cartografía Oficial de GRAFCAN año 2017.

Se estableció como Estación Fija de referencia (Base) , la estación GNSS de GRAFCAN de SAN MIGUEL ABONA, generando correcciones de posición en tiempo real, permitiendo las precisiones arriba indicadas.

Gobierno de Canarias — REGCAN — GRAFCAN

RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTE GNSS

SAN MIGUEL DE ABONA

SITUACIÓN



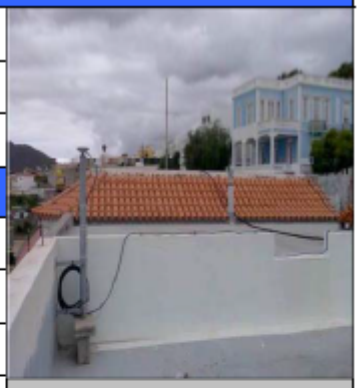
ISLA	TENERIFE
UBICACIÓN	Oficina Técnica Informática. C/. Antonio Alonso González, 5. 38620-San Miguel de Abona
FECHA INSTALACIÓN/CÁLCULO	(14-06-2010)/(16-06-2010)
CÓDIGO ESTACIÓN	SNMG

COORDENADAS REGCAN 2001 (ITRF93/WGS84)

GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LATITUD	28° 05' 47,27675" N	X	341.295,648	X	5.396.115,02
LONGITUD	16° 36' 55,58776" W	Y	3.108.942,314	Y	- 1.610.235,36
h(elipsoidal)	625,079	HUSO	28	Z	2.986.234,46

INSTRUMENTACIÓN

RECEPTOR	LEICA GRX 1200 GG PRO
ANTENA	LEIAX1202GG
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	TUBO DE GALVANIZADO



INFORMACIÓN ADICIONAL

DIRECCIÓN DE RINEX	ftp://195.53.241.146
USUARIO/PASSWORD RINEX	Solicitar "Alta estaciones GNSS" en gnss@grafcan.com
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP	195.53.241.146
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP	Adquirir conexión anual en http://tiendavirtual.grafcan.es, y enviar email a gnss@grafcan.com
PUERTO	2101
FORMATO	CRM+; RTCM2.x; RTCM3.x

UBICACIÓN



3. ESTACIÓN Y SISTEMA DE COORDENADAS

PUNTOS	COORDENADAS X	COODENADAS Y	COORDENADAS Z	DESSCRIPCIÓN
1	365.867.625	3.135.616.300	24.453	desague
2	365.867.556	3.135.616.414	24.449	bordillo
3	365.867.668	3.135.618.394	24.445	bordillo
4	365.867.664	3.135.618.473	24.281	bordillo
5	365.867.689	3.135.620.976	24.321	calzada_i-i
6	365.870.485	3.135.617.303	24.165	arqueta
7	365.870.856	3.135.616.797	24.129	arqueta
8	365.870.967	3.135.617.288	24.125	arqueta
9	365.871.739	3.135.616.965	24.001	arqpluv-i
10	365.871.796	3.135.617.471	24.009	arqpluv
11	365.872.238	3.135.616.975	23.965	arqpluv
12	365.872.262	3.135.617.464	23.985	arqpluv
13	365.874.132	3.135.616.822	23.769	abaste-i
14	365.873.478	3.135.616.879	23.871	abaste
15	365.873.477	3.135.617.613	23.836	abaste
16	365.874.179	3.135.617.527	23.782	abaste
17	365.875.116	3.135.616.643	23.655	telco-i
18	365.875.096	3.135.616.248	23.671	telco
19	365.874.734	3.135.616.259	23.703	telco
20	365.874.753	3.135.616.640	23.716	telco
21	365.877.953	3.135.616.629	23.360	arpbt
22	365.878.027	3.135.616.655	23.374	arpbt
23	365.878.088	3.135.617.383	23.367	arpbt
24	365.879.003	3.135.616.579	23.243	arpbt
25	365.879.073	3.135.617.331	23.296	arpbt
26	365.877.005	3.135.620.051	23.355	arqueta
27	365.878.599	3.135.623.554	23.306	arqpluv
28	365.878.946	3.135.623.542	23.235	arqpluv
29	365.878.599	3.135.623.792	23.358	arqpluv
30	365.878.213	3.135.623.499	23.339	arqpluv
31	365.878.548	3.135.623.175	23.318	arqpluv
32	365.871.003	3.135.623.106	23.985	arqueta
33	365.870.730	3.135.623.081	23.990	arqueta
34	365.871.030	3.135.623.409	23.973	arqueta
35	365.871.384	3.135.623.065	23.948	arqueta
36	365.871.010	3.135.622.763	24.008	arqueta
37	365.861.074	3.135.624.465	25.543	arqpluv
38	365.860.713	3.135.624.585	25.528	arqpluv
39	365.861.039	3.135.624.740	25.537	arqpluv
40	365.861.067	3.135.624.158	25.544	arqpluv

41	365.861.355	3.135.624.297	25.518	arqpluv
42	365.852.924	3.135.624.010	26.328	arqueta
43	365.852.674	3.135.624.028	26.354	arqueta
44	365.853.322	3.135.623.901	26.327	arqueta
45	365.853.356	3.135.623.904	26.270	arqueta
46	365.852.884	3.135.623.651	26.348	arqueta
47	365.852.953	3.135.624.301	26.369	arqueta
48	365.843.102	3.135.625.554	26.936	arqpluv
49	365.842.771	3.135.625.547	26.970	arqpluv
50	365.843.476	3.135.625.569	26.940	arqpluv
51	365.843.179	3.135.625.829	26.997	arqpluv
52	365.843.050	3.135.625.279	26.958	arqpluv
53	365.835.836	3.135.625.149	27.697	arqueta
54	365.835.411	3.135.625.148	27.690	arqueta
55	365.835.912	3.135.625.405	27.704	arqueta
56	365.835.823	3.135.624.923	27.704	arqueta
57	365.836.215	3.135.625.054	27.711	arqueta
58	365.826.202	3.135.626.726	28.663	arqpluv
59	365.825.932	3.135.626.747	28.684	arqpluv
60	365.826.253	3.135.627.108	28.648	arqpluv
61	365.826.228	3.135.626.396	28.649	arqpluv
62	365.826.630	3.135.626.607	28.614	arqpluv
63	365.823.884	3.135.620.098	28.915	abaste
64	365.823.830	3.135.619.626	28.998	abaste
65	365.824.423	3.135.619.603	28.935	abaste
66	365.824.415	3.135.620.268	28.893	abaste
67	365.825.476	3.135.619.473	28.765	arqpluv
68	365.826.035	3.135.619.456	28.726	arqpluv
69	365.826.040	3.135.619.887	28.788	arqpluv
70	365.825.527	3.135.619.984	28.772	arqpluv
71	365.827.511	3.135.619.808	28.576	arqpluv
72	365.827.394	3.135.619.357	28.552	arqpluv
73	365.827.869	3.135.619.401	28.499	arqpluv
74	365.827.818	3.135.619.866	28.543	arqpluv
75	365.829.371	3.135.620.103	28.371	telco
76	365.829.302	3.135.619.347	28.385	telco
77	365.830.168	3.135.619.289	28.301	telco
78	365.830.184	3.135.620.055	28.261	telco
79	365.831.855	3.135.619.120	28.165	telco
80	365.831.916	3.135.618.750	28.183	telco
81	365.831.459	3.135.618.780	28.207	telco
82	365.831.459	3.135.619.167	28.170	telco
83	365.831.862	3.135.619.166	28.133	telco

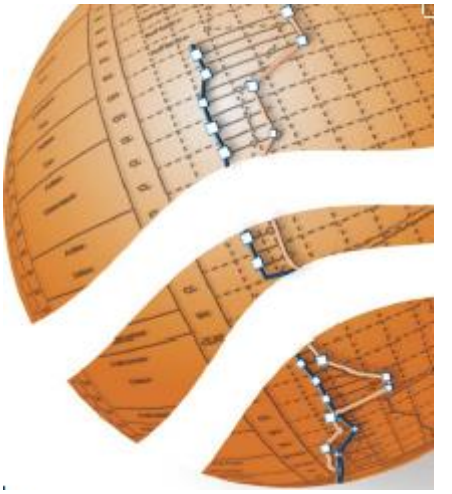
84	365.837.567	3.135.619.070	27.534	arpbt
85	365.836.627	3.135.619.132	27.615	arpbt
86	365.836.554	3.135.619.944	27.611	arpbt
87	365.837.722	3.135.619.787	27.520	arpbt
88	365.836.572	3.135.618.315	27.674	acomebt-i
89	365.837.632	3.135.618.246	27.541	acomebt
90	365.837.593	3.135.617.879	27.468	acomebt
91	365.836.509	3.135.617.920	27.521	acomebt
92	365.834.976	3.135.618.404	27.760	bordillo
93	365.834.614	3.135.620.442	27.850	bordillo
94	365.834.564	3.135.620.469	27.691	bordillo
95	365.834.054	3.135.622.962	27.851	calzada_i
96	365.828.403	3.135.623.320	28.350	calzada_i
97	365.828.407	3.135.620.834	28.297	bordillo
98	365.828.418	3.135.620.807	28.463	bordillo
99	365.828.381	3.135.618.801	28.445	bordillo
100	365.841.280	3.135.619.975	26.972	bordillo
101	365.841.254	3.135.619.872	27.108	bordillo
102	365.841.244	3.135.618.007	27.122	bordillo
103	365.848.579	3.135.617.571	26.322	bordillo
104	365.848.617	3.135.619.619	26.380	bordillo
105	365.848.578	3.135.619.598	26.229	bordillo
106	365.857.646	3.135.619.001	25.466	bordillo
107	365.857.619	3.135.619.057	25.311	bordillo
108	365.857.627	3.135.618.880	25.444	bordillo
109	365.857.938	3.135.621.597	25.344	calzada_i
110	365.855.961	3.135.617.122	25.629	bordillo
111	365.860.550	3.135.616.803	25.175	acomebt
112	365.861.579	3.135.616.842	25.019	acomebt
113	365.861.581	3.135.616.426	24.989	acomebt
114	365.860.576	3.135.616.449	25.140	acomebt
115	365.865.296	3.135.616.581	24.672	bordillo
116	365.865.689	3.135.618.539	24.589	bordillo
117	365.865.656	3.135.618.580	24.499	bordillo
118	365.866.084	3.135.621.140	24.458	calzada_i
119	365.866.555	3.135.613.782	24.477	t
120	365.866.218	3.135.607.548	24.567	t
121	365.866.873	3.135.603.092	24.550	t
122	365.866.735	3.135.600.042	24.999	posttelf-i
123	365.864.057	3.135.599.699	25.864	t
124	365.863.180	3.135.596.738	24.701	t
125	365.861.068	3.135.598.808	24.824	t
126	365.860.381	3.135.601.583	25.032	t

127	365.862.424	3.135.594.693	24.128	t
128	365.862.958	3.135.591.674	23.947	t
129	365.862.948	3.135.591.593	23.942	t
130	365.863.033	3.135.588.544	23.707	t
131	365.862.934	3.135.588.408	22.608	t
132	365.863.399	3.135.588.470	22.643	t
133	365.870.751	3.135.600.747	24.488	t
134	365.869.637	3.135.603.119	24.388	t
135	365.859.297	3.135.610.531	25.041	t
136	365.857.312	3.135.605.865	25.141	t
137	365.855.341	3.135.599.234	25.124	t
138	365.855.138	3.135.594.253	24.984	t
139	365.855.045	3.135.593.808	24.783	t
140	365.849.806	3.135.594.911	25.239	t
141	365.850.267	3.135.599.136	25.488	t
142	365.850.671	3.135.602.688	25.493	t
143	365.851.157	3.135.606.418	25.700	t
144	365.851.699	3.135.611.167	25.892	t
145	365.851.851	3.135.615.846	25.899	t
146	365.852.132	3.135.617.349	25.995	t
147	365.847.038	3.135.617.654	26.502	t
148	365.846.683	3.135.610.604	26.258	t
149	365.846.160	3.135.605.210	25.911	t
150	365.846.125	3.135.599.002	25.941	t
151	365.846.257	3.135.595.667	25.696	t
152	365.845.651	3.135.593.278	25.666	t
153	365.843.833	3.135.597.145	26.263	t
154	365.840.333	3.135.597.437	26.551	aglomerado-i
155	365.840.224	3.135.592.619	26.638	aglomerado
156	365.839.931	3.135.590.884	26.677	aglomerado
157	365.840.286	3.135.590.620	26.720	edificio-i
158	365.839.974	3.135.590.678	26.665	edificio
159	365.839.847	3.135.590.382	26.774	edificio
160	365.839.796	3.135.590.342	26.756	edificio
161	365.833.250	3.135.590.654	26.974	edificio
162	365.840.775	3.135.606.493	26.539	aglomerado
163	365.839.701	3.135.608.398	26.734	aglomerado
164	365.836.840	3.135.608.225	26.892	aglomerado
165	365.834.701	3.135.607.415	27.071	aglomerado
166	365.834.377	3.135.604.824	27.024	aglomerado
167	365.833.286	3.135.603.972	27.079	aglomerado
168	365.833.512	3.135.601.275	27.090	aglomerado
169	365.832.983	3.135.599.955	27.104	aglomerado

170	365.832.955	3.135.599.930	27.084	muret-i
171	365.832.845	3.135.599.937	27.175	muret
172	365.833.356	3.135.598.091	26.936	muret
173	365.833.098	3.135.597.931	27.320	muret
174	365.833.278	3.135.596.293	26.980	muret
175	365.833.092	3.135.593.949	26.812	muret
176	365.833.225	3.135.593.827	26.764	aglomerado
177	365.830.798	3.135.596.383	27.740	t
178	365.830.831	3.135.596.365	27.771	t
179	365.829.590	3.135.595.061	28.048	t
180	365.833.529	3.135.617.032	27.760	t
181	365.832.661	3.135.612.596	27.499	t
182	365.832.624	3.135.612.563	27.501	t
183	365.833.539	3.135.609.510	27.290	t
184	365.828.659	3.135.609.417	28.267	t
185	365.828.779	3.135.606.873	28.611	t
186	365.828.142	3.135.602.842	28.784	t
187	365.830.258	3.135.602.605	28.123	posttelf
188	365.846.486	3.135.617.794	26.643	r1-i
189	365.839.513	3.135.619.977	27.321	r2-i
190	365.856.602	3.135.618.940	25.582	r3-i
191	365.856.603	3.135.618.948	25.573	r3
192	365.852.243	3.135.593.689	24.890	t
193	365.849.078	3.135.589.925	25.090	t
194	365.849.103	3.135.589.420	24.917	t
195	365.845.471	3.135.589.785	25.541	t
196	365.845.511	3.135.591.402	25.404	t
197	365.842.573	3.135.590.546	25.758	t
198	365.842.546	3.135.590.025	25.392	t
199	365.844.024	3.135.592.404	25.774	t
200	365.862.475	3.135.588.340	22.483	t
201	365.836.541	3.135.613.090	27.327	t
202	365.842.943	3.135.611.743	26.783	t
203	365.842.911	3.135.601.479	26.375	t
204	365.827.383	3.135.617.974	28.611	t
205	365.825.394	3.135.613.396	28.814	t
206	365.825.444	3.135.613.348	28.673	t
207	365.828.691	3.135.604.209	28.693	t
208	365.828.119	3.135.599.489	28.814	t
209	365.826.839	3.135.594.649	28.987	t
210	365.826.092	3.135.591.231	28.849	muret

Anejo Nº 3.- Informe Geotécnico

TERRAGUA
INGENIEROS
C/ Beatas Nº55, 38380 La Victoria de Acentejo
Teléfono: 922 581221 Móvil: 695193385
e-mail:terragua2005@yahoo.es



CLIENTE: CABILDO INSULAR DE TENERIFE
ÁREA DE MEDIOAMBIENTE



INFORME GEOTÉCNICO DEL PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, LA VIUDA, T.M. CANDELARIA

Fecha: JULIO 2022
Expediente: 83/22

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. DATOS PREVIOS 1
1.1. INTRODUCCIÓN 1
1.2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO 1
1.3. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO 1
1.3.1. Marco geológico general 1
1.3.2. Geología de la parcela 2
1.3.3. Nivel freático 2
1.3.4. Grado de sismicidad de la zona 3
CAPÍTULO 2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO 3
2.1. SONDEOS 4
2.2. TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS 5
2.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPT 6
2.4. ENSAYOS DE LABORATORIO 7
2.4.1. Ensayos de identificación de suelos. Granulometrías y Límites de Atterberg 7
2.4.2. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos 7
CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO 7
3.1. RELLENO ANTRÓPICO 8
3.2. IGNIMBRITA ALTERADA (IGNS) 8
3.3. PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA (PZS) 10
CAPÍTULO 4. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN 11
4.1. PROBLEMAS GEOTÉCNICOS PLANTEADOS 11
4.1.1. Riesgos naturales. Estabilidad global de la parcela 11
4.1.2. Suelos colapsables en el subsuelo 11
4.2. CÁLCULO DE TENSIONES Y ASIENTOS 12
4.2.1. Tensión admisible de los piroclastos sálicos de caída 12
4.2.2. Tensión admisible de la ignimbrita alterada 13
4.3. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN 13
CAPÍTULO 5. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD 14
CAPÍTULO 6. PROTECCIÓN FRENTE A EXPOSICIÓN AL RADÓN 15
CAPÍTULO 7. RESUMEN Y CONCLUSIONES 15

ANEJOS:

ANEJO 1: Plano de situación de la parcela

ANEJO 2: Mapa geológico

ANEJO 3: Plano de situación de sondeos

ANEJO 4: Perfiles geotécnicos

ANEJO 5: Informe de sondeos

ANEJO 6: Ensayos de laboratorio

ANEJO 7: Cálculos justificativos

MEMORIA

CAPÍTULO 1. DATOS PREVIOS

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se emite a petición del Área de medioambiente del Cabildo Insular de Tenerife.

El objeto del mismo es la caracterización geotécnica de una parcela localizada en la Calle Berta Gámez, en La Viuda, dentro del término municipal de Candelaria (ver "Plano de situación de parcela", Anejo 1 y figura 1). El fin de este informe es determinar las condiciones en las que deberá llevarse a cabo la cimentación de la edificación destinada a almacén para vehículos.

1.2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

En el momento de la redacción de este informe no se había iniciado la elaboración del proyecto.

La zona de estudio ocupa dos parcelas. La primera tiene referencia catastral 5855507CS6355N0000ID y dispone de una superficie de 472 m^2 según datos de catastro. La segunda, contigua y con referencia catastral 5855508CS6355N0000JD ocupa 504 m^2.

El almacén proyectado dispondrá de una única planta sobre rasante y tendrá una superficie construida superior a 300 m^2, por lo que según el Documento Básico de Seguridad Estructural del CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, se trataría de una edificación de tipo C0. Se ha diseñado una cimentación superficial de zapatas aisladas arriostradas en las dos direcciones (figura 3).

1.3. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

1.3.1. Marco geológico general

La parcela estudiada se sitúa en el flanco sur de la dorsal NE que constituye el límite occidental del Valle de Güímar. Este valle se originó como consecuencia de un gran deslizamiento gravitacional ocurrido hace 800.000 años. La dorsal se formó por los materiales emitidos en erupciones ligadas a

fisuras de dirección NE-SO, pertenecientes al vulcanismo subreciente o Serie III. Los materiales emitidos por los mismos fueron fundamentalmente coladas basálticas, piroclastos basálticos y pumitas. Los conos volcánicos asociados suelen hallarse bien conservados, con el cráter aún reconocible. Este episodio se extiende desde los 200.000 a los 10.000 años.

1.3.2. Geología de la parcela

Según el Mapa Geológico de Canarias, la parcela estudiada se asienta sobre la unidad 91 *"Piroclastos sálicos indiferenciados"* de las últimas emisiones del Edificio Cañadas (ver anejo 2).

En el momento de la realización de los sondeos la parcela se hallaba cubierta de rellenos de origen antrópico y tierra vegetal (fotos 1 y 2). Presenta un desnivel aproximado de cuatro metros hacia la costa.





Fotos 1 y 2. *Vistas generales de la parcela en el momento de la realización de los sondeos*

1.3.3. Nivel freático

El nivel freático no se atravesó en ninguno de los sondeos realizados. El agua subterránea en esta zona debe localizarse en torno al nivel del mar.

1.3.4. Grado de sismicidad de la zona

La Norma de la Construcción Sismorresistente (NCSE-02) es de aplicación obligatoria a todas las construcciones de nueva planta, excepto:

- En las construcciones de moderada importancia.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación de los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo ac es igual o a mayor de 0,08 g.

En la zona de estudio el valor de la aceleración sísmica básica es de 0,04 g y por tanto, inferior a 0,08 g. Por tanto, si se arriostran en todas las direcciones los elementos de cimentación no será necesaria la aplicación de la norma.

CAPÍTULO 2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

La campaña de reconocimiento se diseñó teniendo en cuenta las prescripciones del CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Para construcciones de tipo C1 y terreno T3 se requieren un mínimo de 3 puntos de investigación. En este caso se realizaron 4 sondeos. Durante la ejecución de los sondeos se realizaron varios ensayos SPT y se tomaron muestras inalteradas. En los niveles de suelos se realizaron ensayos de identificación y de agresividad al hormigón.

Para la clasificación de los materiales volcánicos se ha seguido la nomenclatura propuesta en la "Guía para la planificación y realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-11)".

En los siguientes apartados se describen con detalle los trabajos de reconocimiento efectuados.

2.1. SONDEOS

Se realizaron 4 sondeos de 6 metros de profundidad (S-1, S-2, S-3 y S-4). El sistema de perforación empleado fue el de rotación con extracción continua de testigos. Para ellos se utilizó una sonda rotacional montada sobre orugas PAGANI P-250. La localización de los puntos de perforación se recoge en el Anejo 3 "Plano de situación de sondeos y DPSH". En las plantillas de testificación (ver Anejo 5 "Informe de Sondeos y DPSH") se han representado los parámetros característicos de los suelos y rocas atravesados (recuperación, RQD, índice fracturación, meteorización y juntas), así como la localización y resultados de los ensayos in situ realizados y la profundidad a la que se han tomado las muestras que se han llevado al laboratorio. Las secuencias obtenidas en cada uno de los sondeos se recogen en la siguiente tabla:

Sondeo	***Profundidad (m)***	***Litología***
S-1	0.00-0.80	Relleno antrópico
	0.80-3.00	Ignimbrita alterada (IGNS)
	3.00-4.10	Piroclastos sálicos de caída (PZS)
	4.10-5.00	Ignimbrita alterada (IGNS)
	5.00-6.00	Piroclastos sálicos de caída (PZS)
S-2	0.00-0.50	Relleno antrópico
	0.50-1.30	Ignimbrita alterada (IGNS)
	1.30-1.60	Piroclastos sálicos de caída (PZS)
	1.60-3.00	Ignimbrita alterada (IGNS)
	3.00-4.20	Piroclastos sálicos de caída (PZS)
	4.20-5.40	Ignimbrita alterada (IGNS)
	5.40-6.00	Piroclastos sálicos de caída (PZS)
S-3	0.00-1.70	Relleno antrópico
	1.70-6.00	Ignimbrita alterada (IGNS)

Tabla 1. *Secuencia litológica obtenida en los sondeos realizados*

Sondeo	***Profundidad (m)***	***Litología***
S-4	0.00-0.40	Relleno antrópico
	0.40-1.10	Ignimbrita alterada (IGNS)
	1.10-1.40	Piroclastos sálicos de caída (PZS)
	1.40-2.40	Ignimbrita alterada (IGNS)
	2.40-3.50	Piroclastos sálicos de caída (PZS)
	3.50-4.10	Ignimbrita alterada (IGNS)
	4.10-6.00	Piroclastos sálicos de caída (PZS)

Tabla 1. *Secuencia litológica obtenida en los sondeos realizados*

2.2. TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS

Durante la ejecución de los sondeos se tomó una muestra inalterada para su análisis en laboratorio. Para ello se ha utilizado un tomamuestras de pared gruesa con estuche interior y se ha seguido el procedimiento descrito en la norma XP P94-202. El golpeo obtenido durante la realización de la toma de muestras debe corregirse para poder asimilarlo al N obtenido en el ensayo SPT. La corrección normalmente utilizada es la siguiente:

$$N_{SPT} = 0.6\ N_{\text{Muestra inalterada}}$$

En la siguiente tabla se muestra la situación de las muestras tomadas y el golpeo obtenido:

Sondeo	***Profundidad (m)***	***Golpeo***	***N_{30}***	**N_{SPT} equivalente**	**Material**
S-2	4.20-4.65	22/37/50R	**R**	**30**	Ignimbrita alterada

Tabla 2. *Resultados del golpeo obtenido durante la toma de las muestras inalteradas*

2.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPT

El ensayo SPT se utiliza para estimar la resistencia de los suelos a la penetración. SPT está ideado para determinar la resistencia de los suelos a la penetración de un tubo tomamuestras. El ensayo se realiza dentro del sondeo y consiste en hincar un tubo bipartido de 51 mm de diámetro y 813 mm de longitud mediante una maza de 63,5 Kg de peso. Esta masa se deja caer libremente desde 0,76 m de altura sobre el varillaje, en cuyo extremo inferior se encuentra roscado el tomamuestras.

Durante la prueba se cuenta el número de golpes para penetrar 3/4 tramos de 15 cm cada uno. Se denomina "N" al número de golpes necesario para penetrar los dos tramos finales, desestimándose el valor del primer golpeo por la posibilidad que se halle afectado por la perforación del sondeo. Cuando el valor de N es superior a 50 se considera rechazo. Este ensayo está regulado en España por la norma UNE 103800.

Se realizaron varios ensayos SPT en los niveles de suelos atravesados en los sondeos. El resultado se ha indicado en las plantillas que se encuentran en el ANEJO 5 "Informe de Sondeos" y se muestra además en la siguiente tabla:

Sondeo	***Profundidad (m)***	***GOLPEO***	***N_{30}***	***Material***
S-1	1.10-1.65	33/28/40/50	**78**	Ignimbrita alterada
	3.00-3.60	21/8/4/3	**7**	Piroclastos sálicos de caída
	5.00-5.60	7/5/4/2	**6**	Piroclastos sálicos de caída
S-2	1.10-1.70	38/15/5/35	**20**	Ignimbrita alterada / Piroclastos sálicos de caída
S-3	1.00-1.60	23/12/11/19	**23**	Relleno antrópico
	3.00-3.20	40/50R	**R**	Ignimbrita alterada
	5.00-5.60	27/41/31/19	**50**	Ignimbrita alterada
S-4	1.00-1.55	34/11/21/50	**32**	Ignimbrita alterada / Piroclastos sálicos de caída
	3.50-4.10	25/42/32/40	**72**	Ignimbrita alterada

Tabla 3. *Resultado de los ensayos SPT realizados*

2.4. ENSAYOS DE LABORATORIO

2.4.1. Ensayos de identificación de suelos. Granulometrías y Límites de Atterberg

Se realizó un ensayo granulométrico por tamizado siguiendo el procedimiento descrito en la norma ASTM-D 2487/00. En esta muestra se analizaron además los límites de Atterberg (normas UNE 103/103/94 y UNE-1023104/93). El resultado obtenido se muestra en la siguiente tabla:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	*GRANULOMETRÍA*			*LÍMITES DE ATTERBERG*			*Clasificación*
		Gravas	*Arenas*	*Limos y arcillas*	*Límite líquido*	*Límite plástico*	*Índice de plasticidad*	
S-1	1.10-1.80	7	56	37	--	--	--	Arena limosa (SM)
S-2	4.20-4.65	9	73	18	--	--	--	Arena limosa (SM)

Tabla 4. Resultados de los ensayos de identificación en suelos

2.4.2. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos

La determinación del contenido en sulfatos de una muestra de ignimbrita alterada tomada en el sondeo S-1 se realizó de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 103201:1996 y UNE-EN 1744-1/99 A12. El resultado obtenido fue de 104.6 mg/kg, por lo que estos suelos se situarían por debajo del campo de ataque débil establecido en la EHE.

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

Los perfiles geotécnicos realizados (anejo 4) muestran que el subsuelo de la parcela está formado por ignimbritas alteradas y piroclastos sálicos de caída (terreno de tipo T3). Estos materiales están cubiertos de relleno antrópico de 1.7 metros de espesor máximo perforado.

A continuación se describen las características geotécnicas de cada uno de las unidades diferenciadas.

3.1. RELLENO ANTRÓPICO

Se identificaron en todas las perforaciones realizadas, en un nivel de hasta 1.70 metros de espesor (ver "Perfiles geotécnicos", anejo 4). Están compuestos por gravas y bolos envueltos en limos de color marrón.

Los rellenos se caracterizan por su baja capacidad de carga y elevada deformabilidad. Deberán eliminarse por completo antes de ejecutar la cimentación.

Para su excavación podrá emplearse pala mecánica. Los taludes resultantes no deberán superar relaciones 1V:2H sin medidas de sostenimiento.

3.2. IGNIMBRITA ALTERADA (IGNS)

Esta roca, de color marrón claro, conocida localmente como "tosca", se identificó en todos los sondeos realizados, en niveles de hasta 4.3 metros de espesor (ver "Perfiles geotécnicos", Anejo 4). Aparecen intercaladas con piroclastos sálicos (pumitas).

Presenta un elevado grado de meteorización que impide la recuperación de testigos continuos. Se opta por tratar este material desde el punto de vista geotécnico como un suelo.

Se realizaron dos ensayos granulométricos por tamizado en estos suelos. El contenido en gravas varía entre 7 y 9%, el de arenas entre 56 y 73% y el de finos (limos y arcillas) entre 18 y 37%. Las muestras analizadas no presentan plasticidad. Según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos se clasifican como *"Arenas limosas (SM)".*

Este material puede ser tratado desde el punto de vista geotécnico como un suelo granular.

El contenido en sulfatos de esta muestra es de 104.6 mg/kg (por debajo de ataque débil según EHE y Código Estructural).

El módulo de deformación se deduce a partir de la relación de Appolonia (1970) para suelos normalmente consolidados:

$$E\ (Kg/cm^2) = 215 + (10.6\ NSPT)$$

El ángulo de rozamiento interno se ha deducido a partir de la figura D.1 del Documento Básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación (figura1).

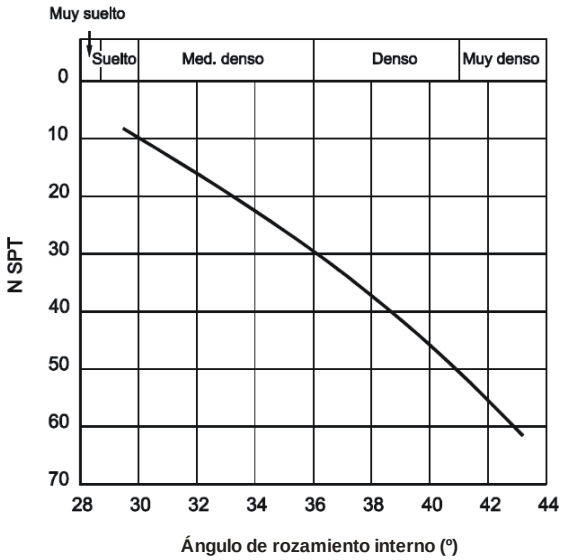


Figura 1. *Correlación entre el valor de N del ensayo SPT y el ángulo de rozamiento interno para suelos granulares según CTE*

En los ensayos SPT realizados se obtuvieron valores de N de 20, 32, 72, 78 y rechazo en el resto de pruebas. Durante la toma de la muestra inalterada se obtuvo un valor de N equivalente de 30. Considerando el valor de N más desfavorable y los datos de laboratorio obtenidos podemos deducir los siguientes parámetros geotécnicos para estos suelos:

- ✓ Módulo E = 427 kg/cm^2 (D´Appolonia, 1970)
- ✓ Ángulo de rozamiento interno ϕ = 33º (CTE)
- ✓ Cohesión: 0 kp/cm^2
- ✓ Compacidad: Medianamente denso
- ✓ Peso específico: 1,60 gr/cm^3
- ✓ Coeficiente de Poisson ν : 0,3
- ✓ Módulo de balasto (K_{30}): 90-200 MN/m^3

- ✓ Contenido en sulfatos: 104.6 mg/kg (por debajo de ataque débil según EHE)

Según la norma de construcción sismorresistente (CSR-02) se corresponderían con un terreno de tipo III (suelo granular medio).

Para la excavación de esta toba puede ser necesario el uso de martillo. Admite taludes de excavación verticales.

3.3. PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA (PZS)

Se identificaron en los sondeos S-1, S-2 y S-4 realizados, intercalados entre las capas de ignimbrita alterada (ver "Perfiles geotécnicos", Anejo 4). El espesor de las capas identificadas oscila entre 0.6 y 1.9 metros. Están formados por fragmentos de pómez de 1 cm de tamaño medio con algo de matriz cinerítica.

Los piroclastos sálicos se generan en erupciones muy explosivas y se depositan por gravedad. Se caracterizan por su baja densidad. Estos materiales tienen baja capacidad de carga y son potencialmente colapsables.

En este suelo se realizaron dos ensayos de toma de muestra inalterada, con resultado de N_{SPT} equivalente de 6 y 7.

Los parámetros geotécnicos propuestos para estos suelos son los siguientes:

- ✓ Módulo E = 278 kg/cm^2 (GETCAN-11)
- ✓ Ángulo de rozamiento interno ϕ = 28°
- ✓ Cohesión: 0 kp/cm^2
- ✓ Compacidad: Suelto
- ✓ Peso específico: 0.70 gr/cm^3 (GETCAN-11)
- ✓ Coeficiente de Poisson ν : 0,3
- ✓ Módulo de balasto ($K_{30,}$ CTE): 30-90 MN/m^3

Según la norma de construcción sismorresistente (CSR-02) se corresponderían con un terreno de tipo IV (suelo granular suelto).

Para su excavación podrá utilizarse pala mecánica. Los taludes no deberán superar relaciones 1V:2H a corto plazo sin medidas de sostenimiento.

CAPÍTULO 4. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN

4.1. PROBLEMAS GEOTÉCNICOS PLANTEADOS

4.1.1. Riesgos naturales. Estabilidad global de la parcela

La zona donde se asienta la parcela está formada por ignimbritas alteradas y piroclastos sálicos de caída hasta una profundidad de al menos 6 metros. No existen antecedentes históricos de movimientos del terreno en esta zona ni daños estructurales apreciables en las viviendas cercanas, por lo que en principio no es probable que se produzcan deslizamientos generalizados en la parcela. Por otro lado, en los sondeos no se atravesó ningún nivel plástico que pudiera servir como superficie de deslizamiento, aunque se desconoce su existencia a mayor profundidad.

No se han detectado riesgos de otro tipo (hidrogeológicos, sísmicos, etc) que puedan afectar a la parcela.

4.1.2. Suelos colapsables en el subsuelo

En los sondeos S-1, S-2 y S-4 se identificaron piroclastos sálicos de caída sueltos intercalados entre capas de ignimbritas alteradas. Estos materiales son potencialmente colapsables bajo carga mecánica y tienen baja capacidad de carga.

4.2. CÁLCULO DE TENSIONES Y ASIENTOS

4.2.1. Tensión admisible de los piroclastos sálicos de caída

Serrano et al (2008), analizando numerosas muestras de las Islas Canarias han encontrado una relación entre la resistencia a compresión simple y la presión isótropa de colapso.

$$Pci= 2.5*\sigma c$$

La tensión de hundimiento de estos suelos colapsables vendría dada por la relación:

$$Ph = \sigma c$$

La tensión admisible propuesta por estos autores vendría de aplicar un coeficiente de seguridad de 5 a la carga de hundimiento.

La relación entre la densidad seca y la presión de colapso se refleja en el siguiente gráfico.

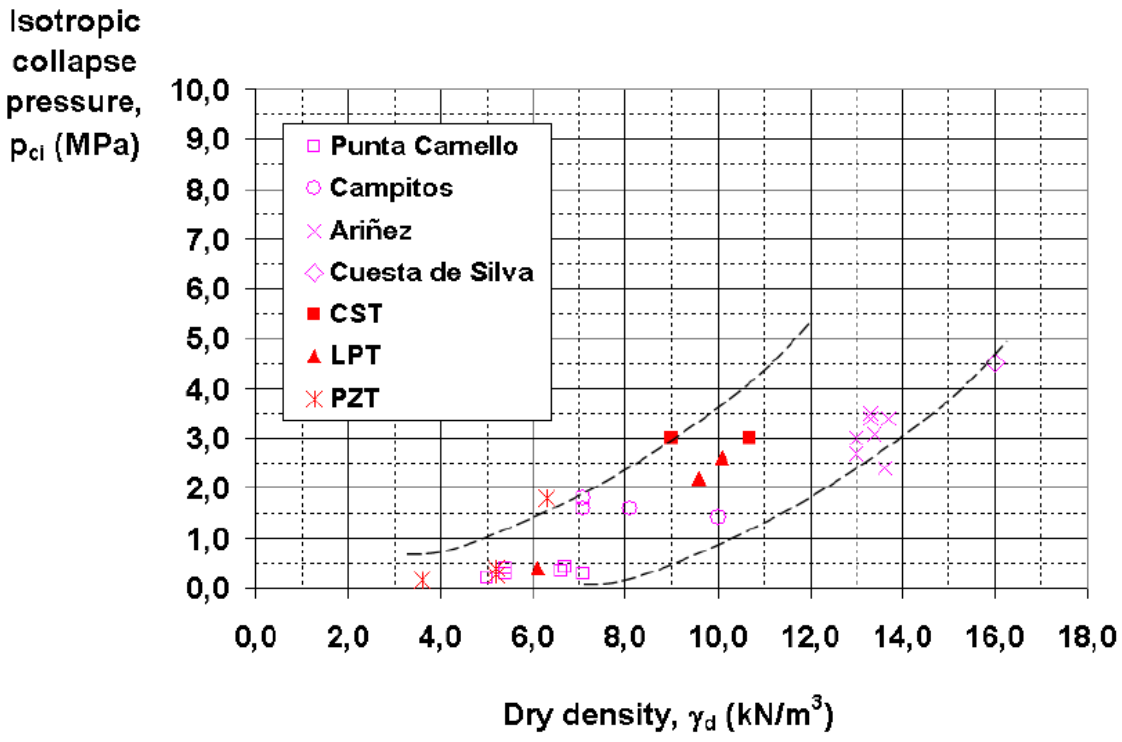


Figura 2. Relación entre la densidad seca y la presión de colapso en piroclastos (Serrano et al, 2008)

El peso específico aparente seco promedio de los piroclastos sálicos débilmente cementados de las Islas Canarias es 0.7 g/cm^3 (7 KN/m^3). El valor de presión isótropa correspondiente sería de 0.4 MPa y la tensión admisible, aplicando un factor de seguridad de 5, 0.08 MPa (0.8 kg/cm^2).

4.2.2. Tensión admisible de la ignimbrita alterada

La tensión admisible las ignimbritas alteradas se calculó a través del método simplificado para suelos granulares que recoge el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. La formulación utilizada se muestra en el anejo 7 "Cálculos Justificativos". El resultado obtenido fue **2.0 kg/cm^2.**

4.3. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN

Antes de ejecutar la cimentación deberán eliminarse por completo bajo cada zapata los rellenos antrópicos superficiales y los piroclastos sálicos de caída que puedan aparecer en la superficie de excavación, ejecutando, en los puntos donde sea necesario, pozos de cimentación hasta el estrato de ignimbrita alterada. Estos pozos se rellenarán de hormigón ciclópeo hasta la cota de desplante de las zapatas.

La presencia de piroclastos sálicos intercalados entre las capas de ignimbrita requiere limitar la tensión de diseño de la cimentación a 1.0 kg/cm^2.

CAPÍTULO 5. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

De acuerdo con el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación deberá preverse la protección del edificio frente a la humedad.

En la parcela estudiada no se detectó el nivel freático por lo que se considera que la presencia de agua será baja. El coeficiente de permeabilidad del terreno se encuentra entre **10^{-5} y 10^{-2} cm/s** por lo que se requiere un **grado de impermeabilidad de 1** (tabla 5).

	***Coeficiente de permeabilidad* del terreno**		
Presencia de agua	**$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s**	**$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s**	**$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s**
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Tabla 5. Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros según Documento Básico HS (CTE)

En cuanto al grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua y de las escorrentías se obtiene en la tabla 6. En este caso el coeficiente de permeabilidad es superior a 10^{-5} cm/s y por tanto el **grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos es de 2**.

	***Coeficiente de permeabilidad* del terreno**	
Presencia de agua	**$K_s > 10^{-5}$ cm/s**	**$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s**
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 6. Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos según Documento Básico HS (CTE)

CAPÍTULO 6. PROTECCIÓN FRENTE A EXPOSICIÓN AL RADÓN

Según el Documento Básico HS 6 de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados. El municipio de Candelaria se clasifica como Municipio de tipo II según el Documento Básico Hs 6. Por tanto, deberá ejecutarse una barrera de protección, con las características indicadas en el apartado 3.1 de dicho documento junto con un sistema adicional que podrá ser:

a) un espacio de contención ventilado situado entre el terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los locales habitables mediante ventilación natural o mecánica

b) o bien, un sistema de despresurización del terreno que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio

CAPÍTULO 7. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente informe se emite a petición del Área de medioambiente del Cabildo Insular de Tenerife. El objeto del mismo es la caracterización geotécnica del terreno en una parcela localizada en la Calle Berta Gámez, La Viuda, dentro del término municipal de Candelaria. En esta parcela se prevé construir un edificio para almacén de vehículos de una planta sobre rasante, con una superficie construida superior a 300 m^2 (tipo C1).

Se realizaron cuatro sondeos de seis metros de profundidad. En estas perforaciones se atravesaron ignimbritas alteradas y piroclastos sálicos de caída (terreno T3). Estos materiales están cubiertos rellenos de origen antrópico de escaso espesor.

En el Capítulo 3 se describen las características geotécnicas de cada una de las unidades identificadas en el subsuelo.

Los piroclastos sálicos son muy deformables y potencialmente colapsables bajo carga mecánica, por lo que se recomienda eliminarlos por completo bajo cada zapata, ejecutando pozos de hormigón ciclópeo hasta el estrato de ignimbrita inferior. Estos pozos se rellenarán de hormigón ciclópeo hasta la cota de desplante de las zapatas.

Procediendo de esta manera podrá diseñarse una cimentación superficial de zapatas aisladas arriostradas en las dos direcciones y zapatas corridas bajo muros. La tensión admisible a considerar en el cálculo será de 1.0 kg/cm^2.

El nivel freático no afectará a la cimentación.

Los suelos estudiados apenas contienen sulfatos y no presentarán problemas de agresividad al hormigón.

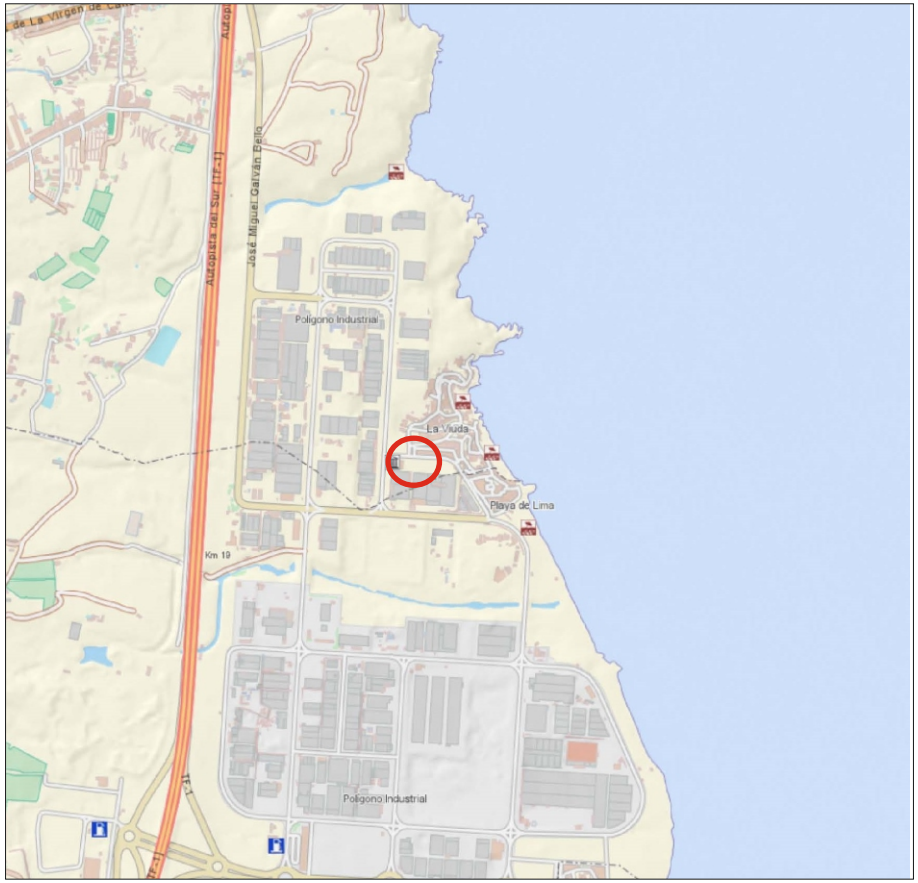
En La Victoria de Acentejo, a 14 de julio de 2022



Fdo:
Mª Margarita Gutiérrez González
Doctora en Geología Nº colegiada 4553

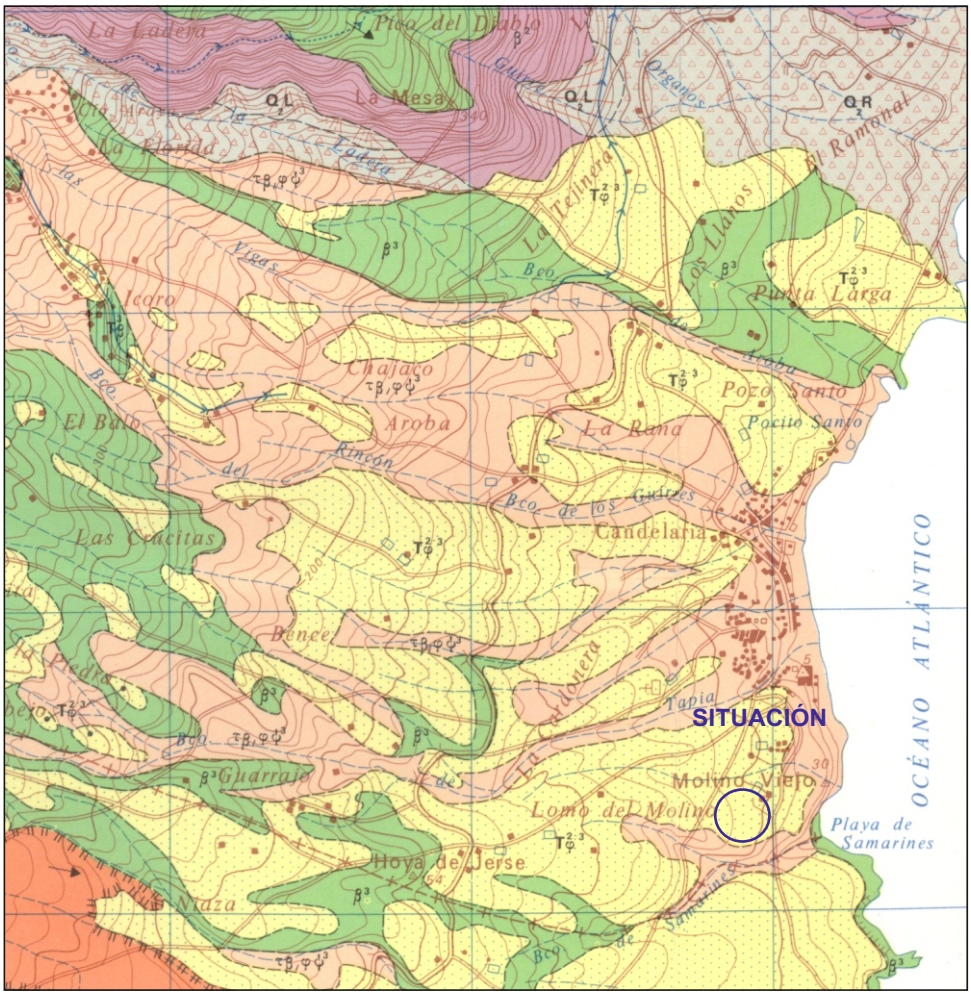
ANEJO 1. PLANO DE SITUACIÓN





Empresa Consultora:	Cliente:	Trabajo:	Anejo Nº1	Escala:	Fecha:
TERRAGUA INGENIEROS	CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE MEDIO AMBIENTE	*INFORME GEOTÉCNICO DEL PROYECTO DE EJECUCION DE UN EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, T.M. CANDELARIA*	"Plano de situación de la parcela y foto aérea"		JULIO 2022

ANEJO 2. MAPA GEOLÓGICO



Fuente: Mapa Geológico de España. Hoja de La Orotava (1978)

LEYENDA

FORMACIONES SEDIMENTARIAS

- Derrubios de ladera
- Depósitos de barranco

FORMACIONES VOLCÁNICAS

- Coladas basálticas (Serie IV)
- Tobas pumíticas (Serie III)
- Coladas basálticas (Serie III)
- Coladas de traquibasaltos y fonolitas máficas

Empresa Consultora:	Cliente:	Trabajo:	Anejo Nº2	Escala:	Fecha:
TERRAGUA INGENIEROS	CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE MEDIO AMBIENTE	*Informe Geotécnico para Proyecto de ejecución de edificio para almacén de vehículos en calle Berta Gámez, Candelaria*	"Mapa geológico"	1:25.000	Julio 2022

ANEJO 3. PLANO DE SITUACIÓN DE SONDEOS, Y PENETRÓMETROS



Perfil Geotecnico 1

Perfil Geotecnico 2

Perfil Geotecnico 3

Perfil Geotecnico 4

Sondeos

Empresa Consultora:	Cliente:	Trabajo:	Anejo Nº3	Escala:	Fecha:
TERRAGUA INGENIEROS	CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE MEDIO AMBIENTE	Informe Geotécnico Proyecto de ejecución de edificio para almacén de vehículos en calle Berta Gámez, T.M. Candelaria	"Plano situación sondeos"	1:200	Julio 2022

ANEJO 4. PERFILES GEOTÉCNICOS

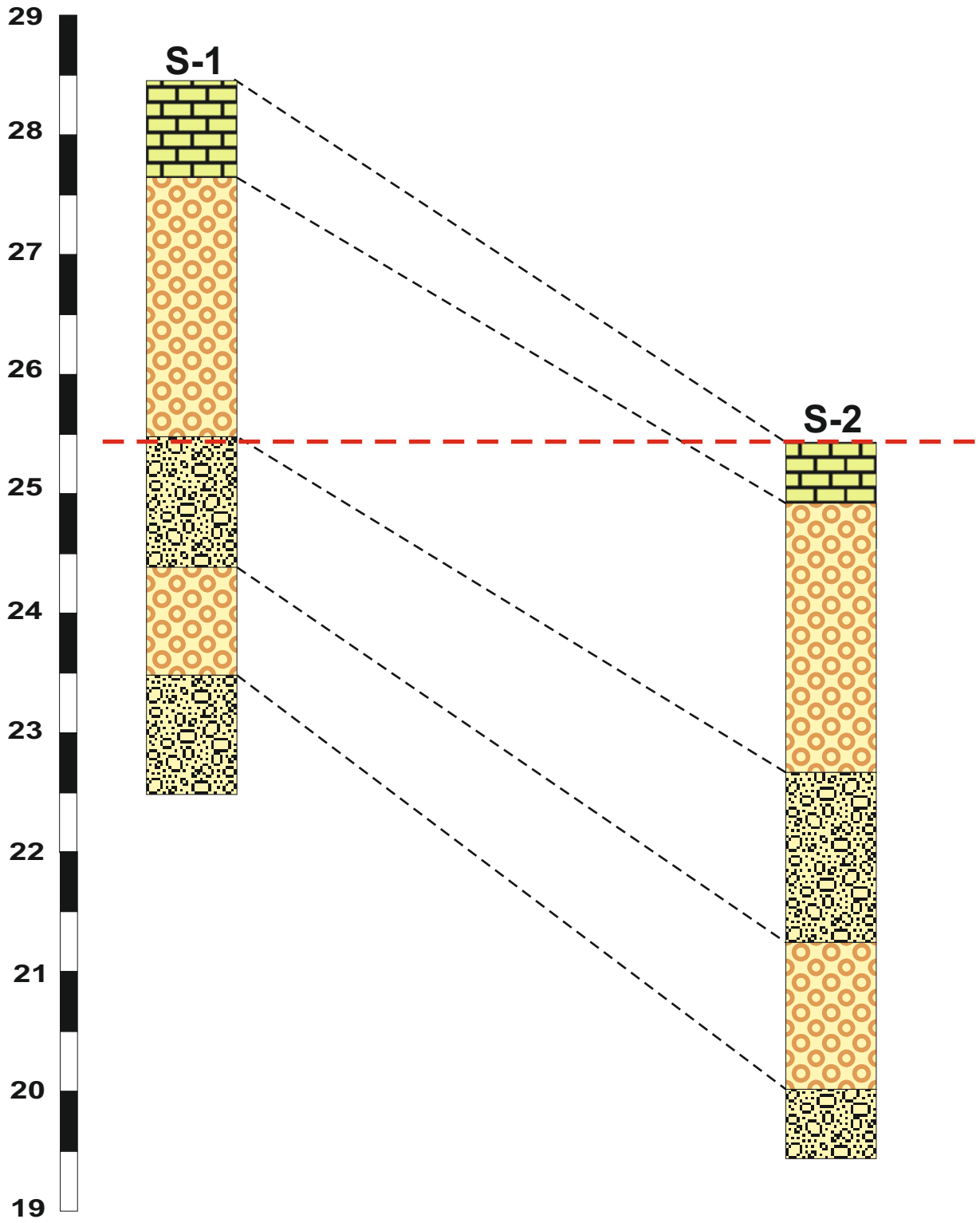
LEYENDA

Relleno antrópico

Ignimbrita alterada

Piroclastos sálicos de caída

Cota de cimentación aproximada



Empresa Consultora:	Cliente:	Trabajo:	Anejo Nº4	Escala:	Fecha:
TERRAGUA INGENIEROS	CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE MEDIO AMBIENTE	*INFORME GEOTÉCNICO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, T.M. CANDELARIA*	"Perfil geotécnico 1"	E.V.= 1:50 E.H.= 1:250	Julio 2022

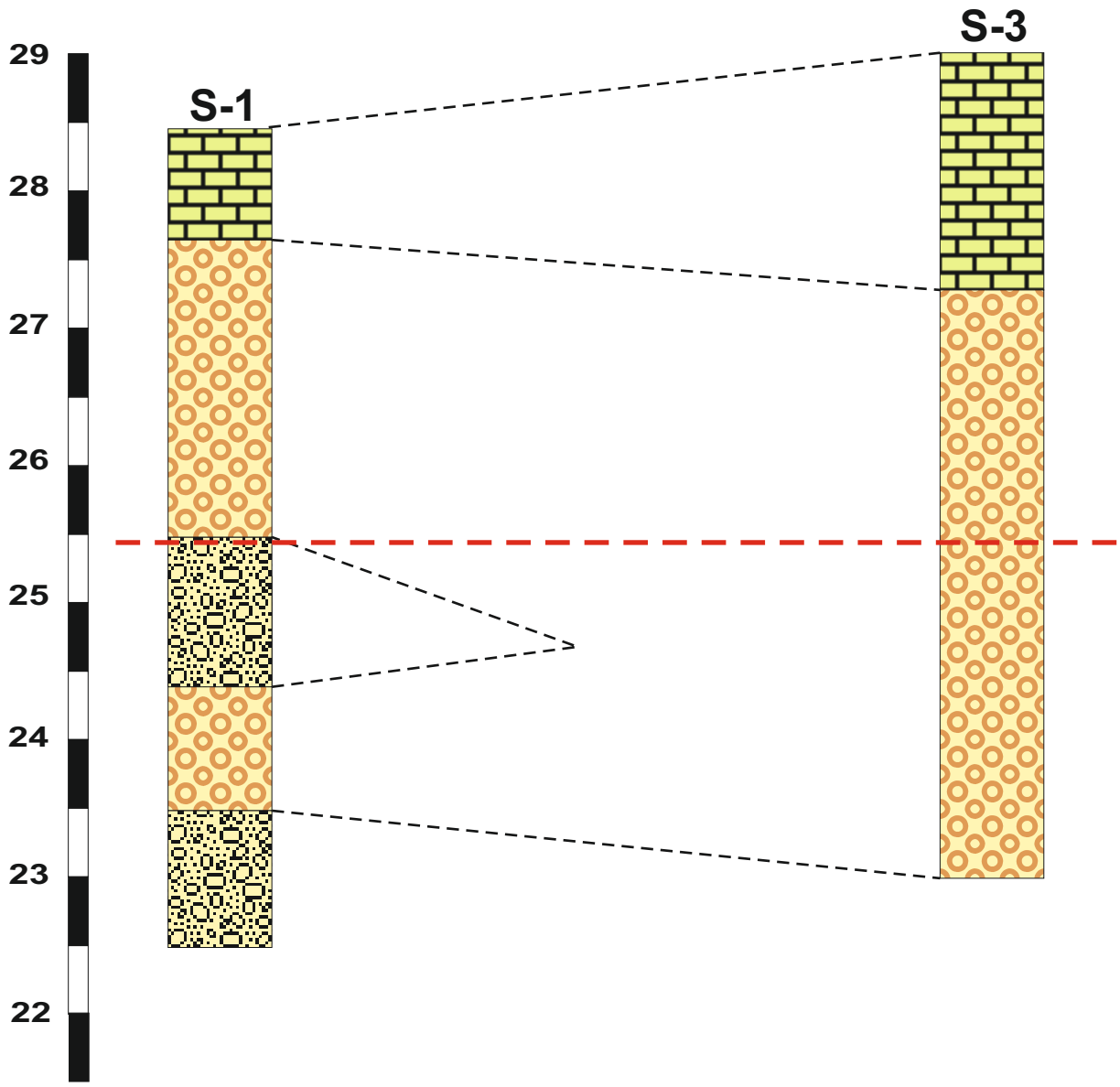
LEYENDA

Relleno antrópico

Ignimbrita alterada

Piroclastos sálicos de caída

Cota de cimentación aproximada



Empresa Consultora:	Cliente:	Trabajo:	Anejo Nº4	Escala:	Fecha:
TERRAGUA INGENIEROS	CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE MEDIO AMBIENTE	*INFORME GEOTÉCNICO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, T.M. CANDELARIA*	"Perfil geotécnico 2"	E.V.= 1:50 E.H.= 1:150	Julio 2022

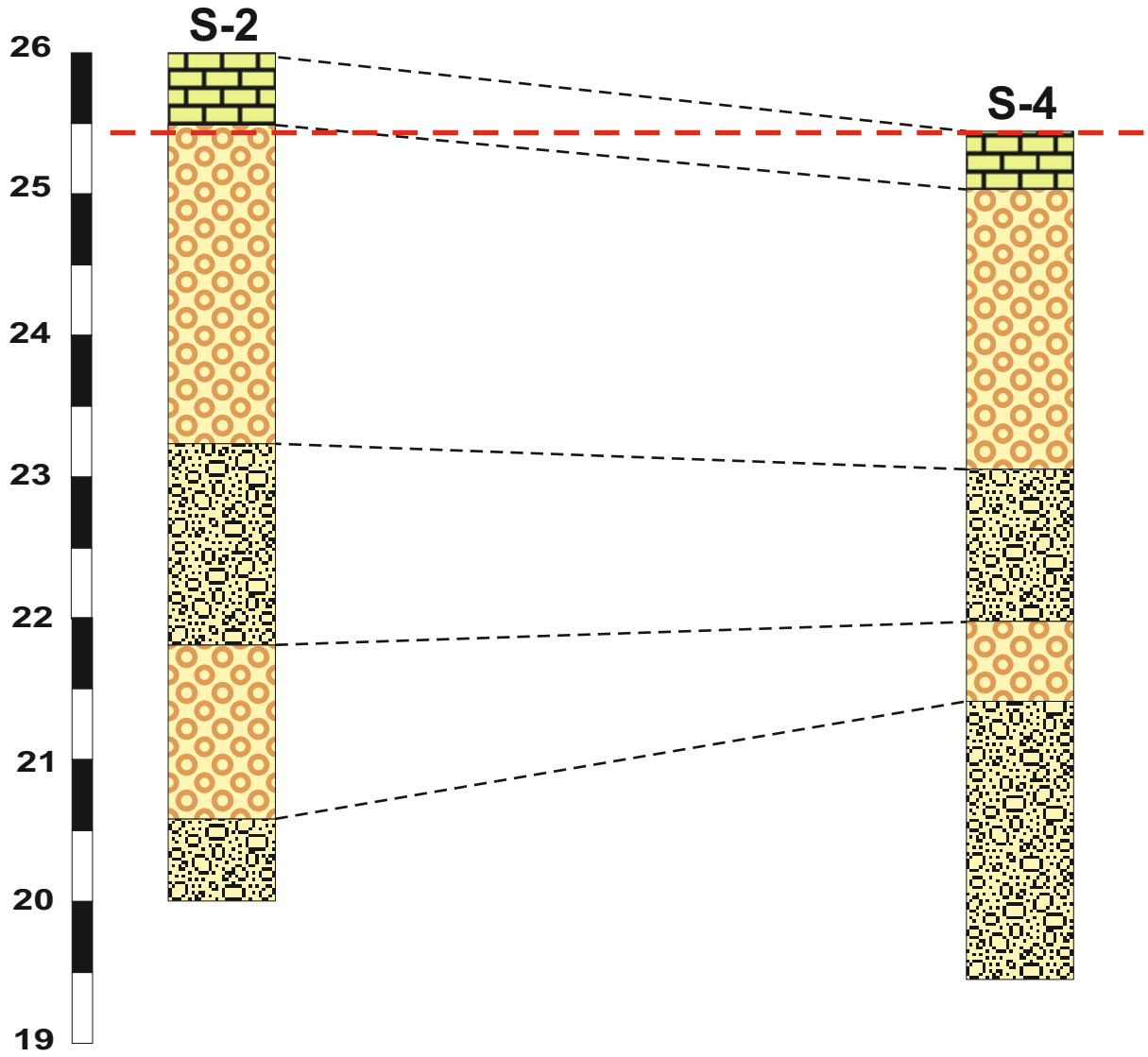
LEYENDA

Relleno antrópico

Ignimbrita alterada

Piroclastos sálicos de caída

Cota de cimentación aproximada



Empresa Consultora:	Cliente:	Trabajo:	Anejo Nº4	Escala:	Fecha:
TERRAGUA INGENIEROS	CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE MEDIO AMBIENTE	*INFORME GEOTÉCNICO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, T.M. CANDELARIA*	"Perfil geotécnico 3"	E.V.= 1:50 E.H.= 1:150	Julio 2022

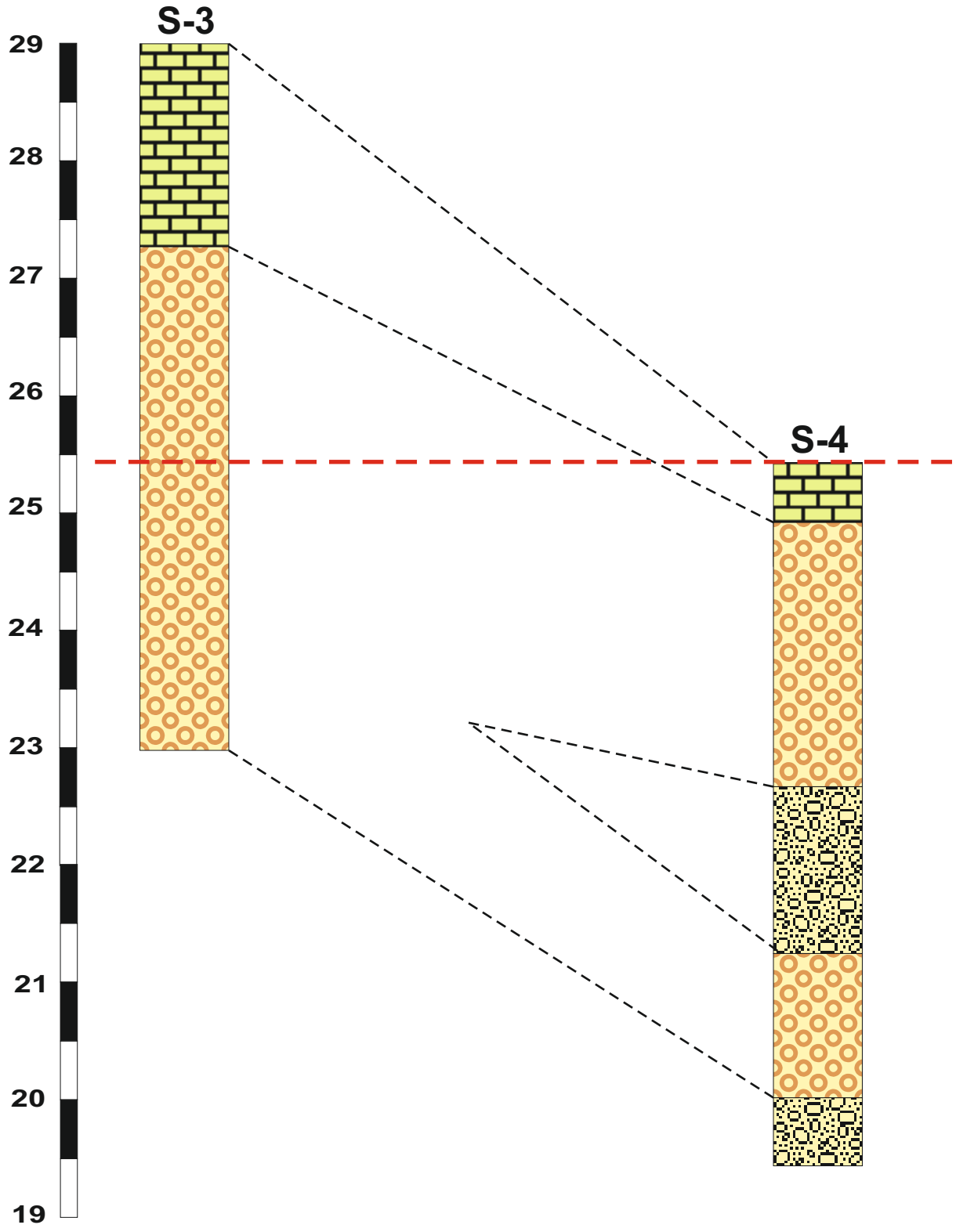
LEYENDA

Relleno antrópico

Ignimbrita alterada

Piroclastos sálicos de caída

Cota de cimentación aproximada



Empresa Consultora:	Cliente:	Trabajo:	Anejo Nº4	Escala:	Fecha:
TERRAGUA INGENIEROS	CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE MEDIO AMBIENTE	*INFORME GEOTÉCNICO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, T.M. CANDELARIA*	"Perfil geotécnico 4"	E.V.= 1:50 E.H.= 1:250	Julio 2022

ANEJO 5. INFORME DE SONDEOS

CLIENTE:	TRABAJO	EMPRESA CONSULTORA:
CABILDO INSULAR DE TENERIFE	**Proyecto de ejecución edificio para almacén de vehículos, c/ Berta Gámez, La Viuda, Candelaria**	TERRAGUA INGENIEROS

Supervisor:	MARGARITA GUTIERREZ	**P.K.:**	**SONDEO:** S-1
Empresa:	TERRAGUA INGENIEROS	**X UTM:**	**Hoja:** 1
Sondista:	EDUARDO RÓMULO VERA GIL	**Y UTM:**	**F. de inicio:** 24/06/2022
Máquina:	PAGANI P-250	**Z UTM:**	**F. finalización:** 24/06/2022

Profundidad (m)	Tipo perforación	Fecha	Prof. inferior (m)	Espesor (m)	Prof. N.P. (m)	Corte estratigráfico	NATURALEZA DEL TERRENO	Recuperación de testigo (%)	RQD (%)	Meteorización	Fract./30cm	MUESTRAS/ENSAYOS Tipo	Resultados	Golpes/30cm
0,0			0,8	0,8			RELLENO ANTRÓPICO							
0,6														
1,3			3	2,2			IGNIMBRITA ALTERADA					SPT	33/28/40/50	R
1,9														
2,5														
3,1			4,1	1,1			PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA					SPT	2/8/4/3	12
3,8														
4,4			5	0,9			IGNIMBRITA ALTERADA							
5,0			6	1			PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA					SPT	7/5/4/2	9
5,6														
6,3														

MI: MUESTRA INALTERADA
MW: MUESTRA DE AGUA
Ar: ARCILLA
MA: MUESTRA ALTERADA
LF: ENSAYO LEFRANC
PR: ENSAYO PRESIOMÉTRICO
SPT: PENETRÓMETRO
LG: ENSAYO LUGEON
Ox: ÓXIDO
DL: ENSAYO DILATOMÉTRICO
TP: TESTIGO PARAFINADO
Q: CUARZO

SONDEO S-1

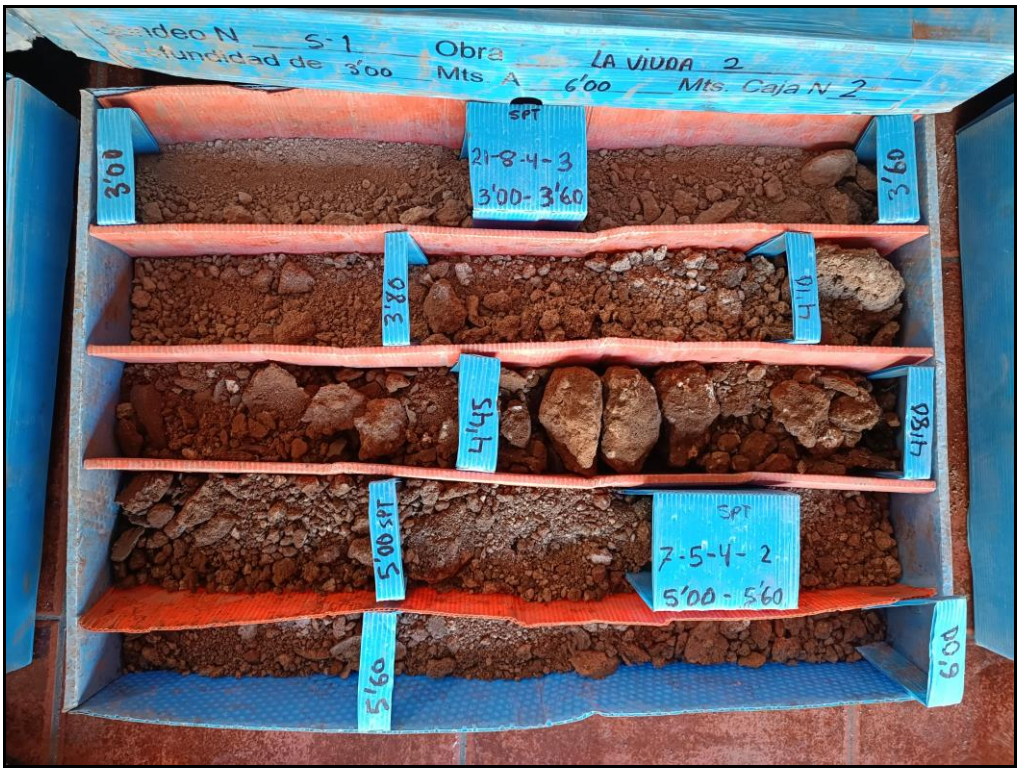


Emplazamiento del sondeo S-1



CAJA 1. De 0,00 a 3,00 m.

SONDEO S-1



CAJA 2. De 3,00 a 6,00 m.

CLIENTE:	TRABAJO	EMPRESA CONSULTORA:
CABILDO INSULAR DE TENERIFE	**Proyecto de ejecución edificio para almacén de vehículos, c/ Berta Gámez, La Viuda, Candelaria**	TERRAGUA INGENIEROS

Supervisor:	MARGARITA GUTIERREZ	**P.K.:**		**SONDEO:**	S-2
Empresa:	TERRAGUA INGENIEROS	**X UTM:**		**Hoja:**	1
Sondista:	EDUARDO RÓMULO VERA GIL	**Y UTM:**		**F. de inicio:**	22/06/2022
Máquina:	PAGANI P-250	**Z UTM:**		**F. finalización:**	23/06/2022

Profundidad (m)	Tipo perforación	Fecha	Prof. inferior (m)	Espesor (m)	Prof. N.P. (m)	Corte estratigráfico	NATURALEZA DEL TERRENO	Recuperación de testigo (%)	RQD (%)	Meteorización	Fract./30cm	MUESTRAS/ENSAYOS Tipo	Resultados	Golpes/30cm
0,0			0,5	0,5			RELLENO ANTRÓPICO							
0,6			1,3	0,8			IGNIMBRITA ALTERADA							
1,3			1,6	0,3			PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA					SPT	38/15/5/35	20
1,9			3	1,4			IGNIMBRITA ALTERADA							
3,1			4,2	1,2			PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA							
4,4			5,4	1,2			IGNIMBRITA ALTERADA					M.I.	22/37/50R	R
5,0			6	0,6			PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA							
5,6														
6,3														

Recuperación de testigo (%): 20 40 60 80
RQD (%): 20 40 60 80
Meteorización: V IV III II
Fract./30cm: 2 4 6 8 >10

MI: MUESTRA INALTERADA
MW: MUESTRA DE AGUA
Ar: ARCILLA
MA: MUESTRA ALTERADA
LF: ENSAYO LEFRANC
PR: ENSAYO PRESIOMÉTRICO
SPT: PENETRÓMETRO
LG: ENSAYO LUGEON
Ox: ÓXIDO
DL: ENSAYO DILATOMÉTRICO
TP: TESTIGO PARAFINADO
Q: CUARZO

SONDEO S-2



Emplazamiento del sondeo S-2



CAJA 1. De 0,00 a 3,00 m.

SONDEO S-2



CAJA 2. De 3,00 a 6,00 m.

CLIENTE:	TRABAJO	EMPRESA CONSULTORA:
CABILDO INSULAR DE TENERIFE	**Proyecto de ejecución edificio para almacén de vehículos, c/ Berta Gámez, La Viuda, Candelaria**	TERRAGUA INGENIEROS

Supervisor:	MARGARITA GUTIERREZ	**P.K.:**		**SONDEO:**	S-3
Empresa:	TERRAGUA INGENIEROS	**X UTM:**		**Hoja:**	1
Sondista:	EDUARDO RÓMULO VERA GIL	**Y UTM:**		**F. de inicio:**	23/06/2022
Máquina:	PAGANI P-250	**Z UTM:**		**F. finalización:**	23/06/2022

Profundidad (m)	Tipo perforación	Fecha	Prof. inferior (m)	Espesor (m)	Prof. N.P. (m)	Corte estratigráfico	NATURALEZA DEL TERRENO	Recuperación de testigo (%)	RQD (%)	Meteorización	Fract./30cm	MUESTRAS/ENSAYOS Tipo	Resultados	Golpes/30cm
0,0							RELLENO ANTRÓPICO							
0,6				1,7										
1,3												SPT	23/12/11/19	23
			1,7				IGNIMBRITA ALTERADA							
1,9														
2,5														
3,1												SPT	40/50R	R
3,8				4,3										
4,4														
5,0														
5,6												SPT	27/41/31/19	R
			6											
6,3														

MI: MUESTRA INALTERADA
MW: MUESTRA DE AGUA
Ar: ARCILLA
MA: MUESTRA ALTERADA
LF: ENSAYO LEFRANC
PR: ENSAYO PRESIOMÉTRICO
SPT: PENETRÓMETRO
LG: ENSAYO LUGEON
Ox: ÓXIDO
DL: ENSAYO DILATOMÉTRICO
TP: TESTIGO PARAFINADO
Q: CUARZO

SONDEO S-3



Emplazamiento del sondeo S-3



CAJA 1. De 0,00 a 3,00 m.

Empresa consultora:	Cliente:	Trabajo:	Anejo 5:	Fecha:
TERRAGUA INGENIEROS	CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE MEDIOAMBIENTE	Informe Geotécnico del Proyecto de Ejecución para edificio de almacén de vehículos en calle Berta Gámez, T.M. Candelaria	Informe de Sondeos	Julio 2022

SONDEO S-3



CAJA 2. De 3,00 a 6,00 m.

CLIENTE:	TRABAJO	EMPRESA CONSULTORA:
CABILDO INSULAR DE TENERIFE	**Proyecto de ejecución edificio para almacén de vehículos, c/ Berta Gámez, La Viuda, Candelaria**	TERRAGUA INGENIEROS

Supervisor:	MARGARITA GUTIERREZ	**P.K.:**		**SONDEO:**	**S-4**
Empresa:	TERRAGUA INGENIEROS	**X UTM:**		**Hoja:**	1
Sondista:	EDUARDO RÓMULO VERA GIL	**Y UTM:**		**F. de inicio:**	23/06/2022
Máquina:	PAGANI P-250	**Z UTM:**		**F. finalización:**	23/06/2022

Profundidad (m)	Tipo perforación	Fecha	Prof. inferior (m)	Espesor (m)	Prof. N.P. (m)	Corte estratigráfico	NATURALEZA DEL TERRENO	Recuperación de testigo (%)	RQD (%)	Meteorización	Fract./30cm	MUESTRAS/ENSAYOS Tipo	Resultados	Golpes/30cm
0,0			0,4	0,4			RELLENO ANTRÓPICO							
0,6			1,1	0,7			IGNIMBRITA ALTERADA							
1,3			1,4	0,3			PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA					SPT	34/11/21/50R	R
1,9			2,4	1			IGNIMBRITA ALTERADA							
2,5			3,5	1,1			PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA							
3,1			4,1	0,6			IGNIMBRITA ALTERADA					SPT	25/42/32/40	R
3,8							PIROCLASTOS SÁLICOS DE CAÍDA							
4,4														
5,0			6	1,9										
5,6														
6,3														

Recuperación de testigo (%): 20 40 60 80
RQD (%): 20 40 60 80
Meteorización: V IV III II
Fract./30cm: 2 4 6 8 >10

MI: MUESTRA INALTERADA
MW: MUESTRA DE AGUA
Ar: ARCILLA
MA: MUESTRA ALTERADA
LF: ENSAYO LEFRANC
PR: ENSAYO PRESIOMÉTRICO
SPT: PENETRÓMETRO
LG: ENSAYO LUGEON
Ox: ÓXIDO
DL: ENSAYO DILATOMÉTRICO
TP: TESTIGO PARAFINADO
Q: CUARZO

SONDEO S-4



Emplazamiento del sondeo S-4



CAJA 1. De 0,00 a 3,00 m.

SONDEO S-4



CAJA 2. De 3,00 a 6,00 m.

TERRAGUA
INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
Fax: 922313147
E-mail: terragua2005@yahoo.es

ACTA DE RESULTADOS. ENSAYOS SPT (NORMA UNE-EN-ISO 22476-3:2006)

CÓDIGO ACTA	REF. OBRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
5111	83/22	83/22	06/07/22

Cliente: CABILDO INSULAR DE TENERIFE, ÁREA DE MEDIOAMBIENTE
Lugar del ensayo: Calle Berta Gámez, T.M. Candelaria
Fecha del ensayo: 22-24/06/22
Personal auxiliar: Eduardo Rómulo Vera Gil
Masa golpeo = 63,5 Kg Altura de caída= 760 mm

Sondeo	***Profundidad (m)***	***Golpeo***	***N_{30}***
S-1	1.10 – 1.65	33/38/40/50	**78**
	3.00 – 3.60	21/8/4/3	**7**
	5.00 – 5.60	7/5/4/2	**6**
S-2	1.10 – 1.70	38/15/5/35	**20**
S-3	1.00 – 1.60	23/12/11/19	**23**
	3.00 – 3.20	40/50R	**R**
	5.00 – 5.60	27/41/31/19	**50**
S-4	1.00 – 1.55	34/11/21/50	**32**
	3.50 – 4.10	25/42/32/40	**72**

VºBº DIRECTOR
José F. Gutiérrez Glez



RESPONSABLE ÁREA
Margarita Gutiérrez Glez



Los resultados obtenidos se refieren únicamente a los tramos de suelos ensayados.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin el consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

TERRAGUA
INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
Fax: 922313147
E-mail: terragua2005@yahoo.es

ACTA DE RESULTADOS. TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS CON TOMAMUESTRAS DE PARED GRUESA CON ESTUCHE INTERIOR (NORMA XP P94-202)

CÓDIGO ACTA	REF. OBRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
5112	83/22	83/22	06/07/22

Cliente: CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE MEDIOAMBIENTE
Lugar del ensayo: CALLE BERTA GÁMEZ, T.M. CANDELARIA
Fecha del ensayo: 22-24/06/2022
Personal auxiliar: Eduardo Rómulo Vera Gil
Masa golpeo = 63,5 Kg Altura de caída= 760 mm

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeo	N_{30}
S-2	4.20 – 4.65	22/37/50R	30

VºBº DIRECTOR
José F. Gutiérrez Glez

RESPONSABLE ÁREA
Margarita Gutiérrez Glez

Los resultados obtenidos se refieren únicamente a los tramos de suelos ensayados.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin el consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

ANEJO 6. ENSAYOS DE LABORATORIO

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
E-mail: terragua2005@yahoo.es

ACTA DE RESULTADOS
CLASIFICACIÓN DE UN SUELO SEGÚN EL S.U.C.S. (ASTM-D 2487/00)

CÓDIGO ACTA	MUESTRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
GTL5060	2022/397	83/22	11/07/2022

Obra: EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, LA VIUDA, T.M. CANDELARIA
Cliente: CABILDO DE TENERIFE **Dirección:** Pabellón Santiago Martín, La Laguna
Fecha de ensayo: 07/07/2022

DATOS DE LA MUESTRA

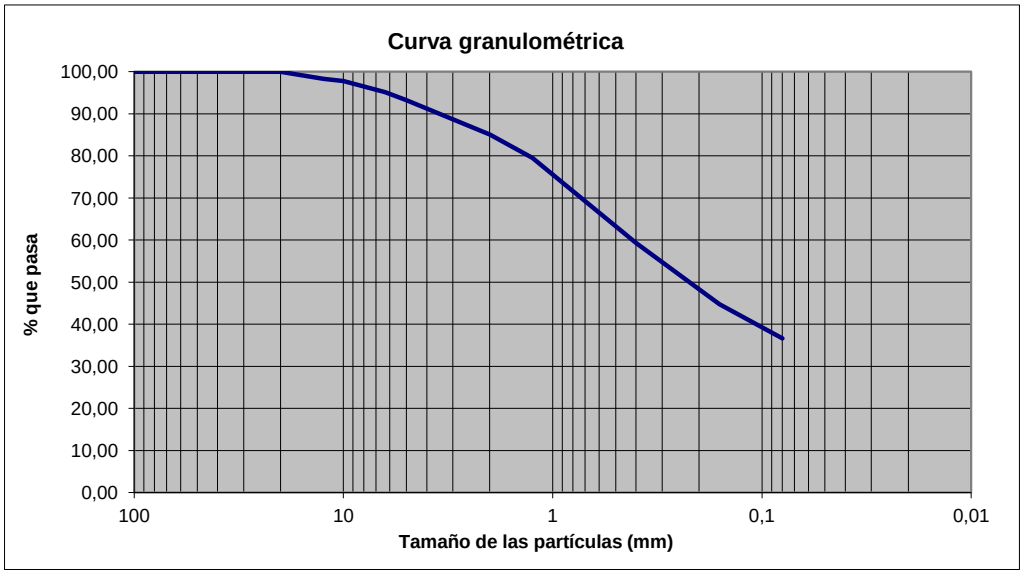
Material: Suelo
Situación: S-1 Fecha de muestreo: 24/06/2022
Profundidad: 1,10 - 1,80 m.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire (g)	2485,9
B	Muestra total retenida sobre el tamiz de 20 mm, lavada y seca (g)	0
C	Porción que pasa por el tamiz de 20 mm, seca al aire ensayada (g)	2485,9
D	Muestra retenida entre 20 mm y 2 mm, lavada y seca (g)	340,6
E= D x f_1	Muestra total entre 20 mm y 2 mm, lavada y seca (g)	340,60
F = B + E	Muestra total retenida en el tamiz de 2 mm lavada y seca (g)	340,60
G	Muestra que pasa tamiz de 2 mm ensayada secada al aire (g)	103,89
H = G x f	Muestra que pasa tamiz de 2 mm ensayada y seca (g)	93,80
J = (A-F) x f	Muestra total que pasa por el tamiz de 2 mm seca (g)	1937,05
K = F + J	Muestra total seca (g)	2277,65

HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
W = (a/s)x100	Humedad higroscópica	10,75
--	Referencia tara	0,00
a	Agua (g)	2,34
t + s + a	tara + suelo + agua (g)	44,11
t + s	tara + suelo (g)	41,77
t	tara (g)	19,97
s = (t+s) - t	suelo (g)	21,79
f = 100/(100+W)	Factor de corrección	0,903

GRANULOMETRÍA	
Tamiz UNE (mm)	Pasa (%)
100	100,00
80	100,00
63	100,00
50	100,00
40	100,00
25	100,00
20	100,00
12,5	98,34
10	97,77
6,3	95,09
5	93,22
2	85,05
1,25	79,49
0,4	59,30
0,16	44,78
0,08	36,65



VºBº EL DIRECTOR
JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA
MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
E-mail: terragua2005@yahoo.es

ACTA DE RESULTADOS
CLASIFICACIÓN DE UN SUELO SEGÚN EL S.U.C.S. (ASTM-D 2487/00)

CÓDIGO ACTA	MUESTRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
GTL5060	2022/397	83/22	11/07/2022

Obra: EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, LA VIUDA, T.M. CANDELARIA
Cliente: CABILDO DE TENERIFE **Dirección:**
Fecha de ensayo: 07/07/2022

DATOS DE LA MUESTRA

Material: Suelo
Situación: S-1 Fecha de muestreo: 24/06/2022
Profundidad: 1,10 - 1,80 m.

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 Y UNE 103104:1993)

Límite líquido:	**--**
Límite plástico:	**No plástico**
Índice de plasticidad:	**No plástico**

Distribución granulométrica según ASTM-D 2487/00				
Bloques			Más de 300 mm	0,00%
Cantos			De 75 a 300 mm	0,00%
Gravas	6,78%	gruesas	De 19 a 75 mm	0,00%
		finas	De 4,75 a 19 mm	6,78%
Arenas	56,57%	gruesas	De 2 a 4,75 mm	8,18%
		medias	De 0,425 a 2 mm	25,74%
		finas	De 0,080 a 0,425 mm	22,65%
Limos y arcillas			Menos de 0,080 mm	36,65%

Coeficiente de uniformidad ($Cu = D_{60}/D_{10}$)	No aplica
Coeficiente de concavidad ($Cc = D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$)	No aplica

CLASIFICACIÓN DEL SUELO
ARENA LIMOSA (SM)

VºBº EL DIRECTOR
JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA
MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
E-mail: terragua2005@yahoo.es

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN. ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (GTC) Y ENSAYOS DE LABORATORIO (GTL)

ACTA DE RESULTADOS
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION SULFATO DE UN SUELO
(UNE 83963:2008, ESPECTROFOTOMETRÍA)

CÓDIGO ACTA	MUESTRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
GTL5061	2022/397	83/22	11/07/2022

Obra: EDIF. PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN C/ BERTA GÁMEZ, LA VIUDA, T.M. CANDELARIA
Cliente: CABILDO DE TENERIFE - ÁREA DE MEDIOAMBIENTE
Dirección: Pabellón Santiago Martín, La Laguna
Fecha de ensayo: 07/07/2022

DATOS DE LA MUESTRA

Material: Suelo
Situación: S-1 — Fecha de muestreo: 24/06/2022
Profundidad: 1,10 - 1,80 m.

DATOS DEL ENSAYO	
Peso de la muestra ensayada (Ms) (g)	48,30
Pasa por el tamiz 5 UNE (%)	85,05
Volumen solución en el frasco (ml)	180
SO_4 en muestra ensayada (mg/l)	33
SO_4 en muestra ensayada (mg)	5,9

RESULTADOS	
Parámetro	**Valor**
Contenido en SO_4 (mg/kg SO_4)	**104,6**

OBSERVACIONES:

VºBº EL DIRECTOR
JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA
MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

APERTURA Y DESCRIPCIÓN DE MUESTRA

DATOS GENERALES

Cliente: CABILDO INSULAR DE TENERIFE - ÁREA DE MEDIOAMBIENTE

Nº Expediente: 83/22

Nº muestra: 2022/398

DATOS DE LA MUESTRA

Situación: CALLE BERTA GÁMEZ, LA VIUDA, T.M. CANDELARIA

Profundidad: 4,20 – 4,65 m.

Tipo de muestra: Cilíndrica

Dimensiones de la muestra:

Diámetro: 5,5 cm.
Longitud: 60 cm.

Fecha de toma: 23/06/2022 **Fecha de recepción:** 23/06/2022 **Fecha de apertura:** 07/07/2022

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Descripción
Arenas limosas de color marrón con pequeños fragmentos de pómez dispersos (toba alterada)

FOTOGRAFÍA



VºBº DIRECTOR
José F. Gutiérrez Glez

RESPONSABLE ÁREA
Margarita Gutiérrez Glez

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin el consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
E-mail: terragua2005@yahoo.es

ACTA DE RESULTADOS
CLASIFICACIÓN DE UN SUELO SEGÚN EL S.U.C.S. (ASTM-D 2487/00)

CÓDIGO ACTA	MUESTRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
GTL5063	2022/398	83/22	11/07/2022

Obra: EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, LA VIUDA, T.M. CANDELARIA
Cliente: CABILDO DE TENERIFE **Dirección:** Pabellón Santiago Martín, La Laguna
Fecha de ensayo: 07/07/2022

DATOS DE LA MUESTRA

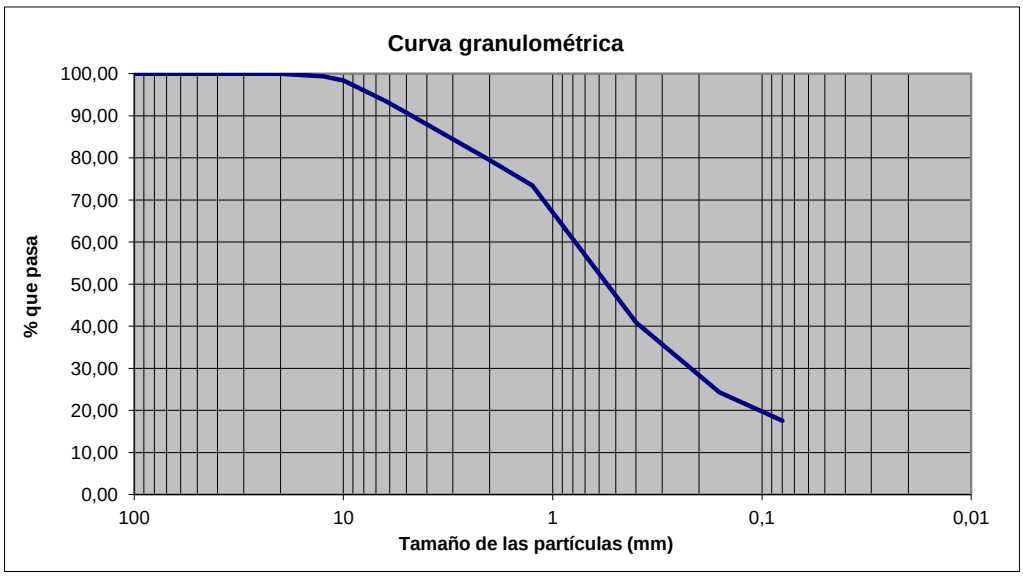
Material: Suelo
Situación: S-2 Fecha de muestreo: 23/06/2022
Profundidad: 4,20 - 4,65 m.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire (g)	1152,3
B	Muestra total retenida sobre el tamiz de 20 mm, lavada y seca (g)	0
C	Porción que pasa por el tamiz de 20 mm, seca al aire ensayada (g)	1152,3
D	Muestra retenida entre 20 mm y 2 mm, lavada y seca (g)	195,2
E= D x f_1	Muestra total entre 20 mm y 2 mm, lavada y seca (g)	195,20
F = B + E	Muestra total retenida en el tamiz de 2 mm lavada y seca (g)	195,20
G	Muestra que pasa tamiz de 2 mm ensayada secada al aire (g)	99,854
H = G x f	Muestra que pasa tamiz de 2 mm ensayada y seca (g)	78,75
J = (A-F) x f	Muestra total que pasa por el tamiz de 2 mm seca (g)	754,84
K = F + J	Muestra total seca (g)	950,04

HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
W = (a/s)x100	Humedad higroscópica	26,80
--	Referencia tara	0,00
a	Agua (g)	5,11
t + s + a	tara + suelo + agua (g)	45,48
t + s	tara + suelo (g)	40,37
t	tara (g)	21,28
s = (t+s) - t	suelo (g)	19,09
f = 100/(100+W)	Factor de corrección	0,789

GRANULOMETRÍA	
Tamiz UNE (mm)	Pasa (%)
100	100,00
80	100,00
63	100,00
50	100,00
40	100,00
25	100,00
20	100,00
12,5	99,37
10	98,36
6,3	93,53
5	90,70
2	79,45
1,25	73,40
0,4	40,86
0,16	24,31
0,08	17,54



VºBº EL DIRECTOR
JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA
MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
E-mail: terragua2005@yahoo.es

ACTA DE RESULTADOS
CLASIFICACIÓN DE UN SUELO SEGÚN EL S.U.C.S. (ASTM-D 2487/00)

CÓDIGO ACTA	MUESTRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
GTL5063	2022/398	83/22	11/07/2022

Obra: EDIFICIO PARA ALMACÉN DE VEHÍCULOS EN CALLE BERTA GÁMEZ, LA VIUDA, T.M. CANDELARIA
Cliente: CABILDO DE TENERIFE **Dirección:**
Fecha de ensayo: 07/07/2022

DATOS DE LA MUESTRA

Material: Suelo
Situación: S-2 Fecha de muestreo: 23/06/2022
Profundidad: 4,20 - 4,65 m.

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 Y UNE 103104:1993)

Límite líquido:	**--**
Límite plástico:	**No plástico**
Índice de plasticidad:	**No plástico**

Distribución granulométrica según ASTM-D 2487/00				
Bloques			Más de 300 mm	0,00%
Cantos			De 75 a 300 mm	0,00%
Gravas	9,30%	gruesas	De 19 a 75 mm	0,00%
		finas	De 4,75 a 19 mm	9,30%
Arenas	73,15%	gruesas	De 2 a 4,75 mm	11,24%
		medias	De 0,425 a 2 mm	38,59%
		finas	De 0,080 a 0,425 mm	23,32%
Limos y arcillas			Menos de 0,080 mm	17,54%

Coeficiente de uniformidad ($Cu = D_{60}/D_{10}$)	No aplica
Coeficiente de concavidad ($Cc = D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$)	No aplica

CLASIFICACIÓN DEL SUELO
ARENA LIMOSA (SM)

VºBº EL DIRECTOR
JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA
MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

ANEJO 7. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1. CÁLCULO DE LA TENSIÓN ADMISIBLE DE LA IGNIMBRITA ALTERADA

En este caso se utilizó el método simplificado para la determinación de la presión vertical admisible en suelos granulares que se recogen el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

En este caso para $B^* \geq 1{,}2$ m

$$q_d = 8N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B^*}\right)\left(\frac{S_t}{25}\right)\left(\frac{B^*+0{,}3}{B^*}\right)^2 \; kN/m^2$$

Donde:

St = Asiento total admisible en mm

NSPT = Valor medio de los resultados del ensayo SPT obtenidos en la zona de influencia de las zapatas

D = Profundidad de enterramiento de la zapata

B* = Ancho equivalente de la cimentación

1.1. Tensión admisible de la toba alterada

Se desestima el enterramiento, se fija el asiento en 25 mm y se parte de una zapata de 3 m de anchura máxima.

A partir del valor de N de SPT de 20 se obtiene:

Qadm = 8 x 20 x 1 x 1 x 1.21 = 1.93 KN/m^2 ≅ 2 kg/cm^2

#

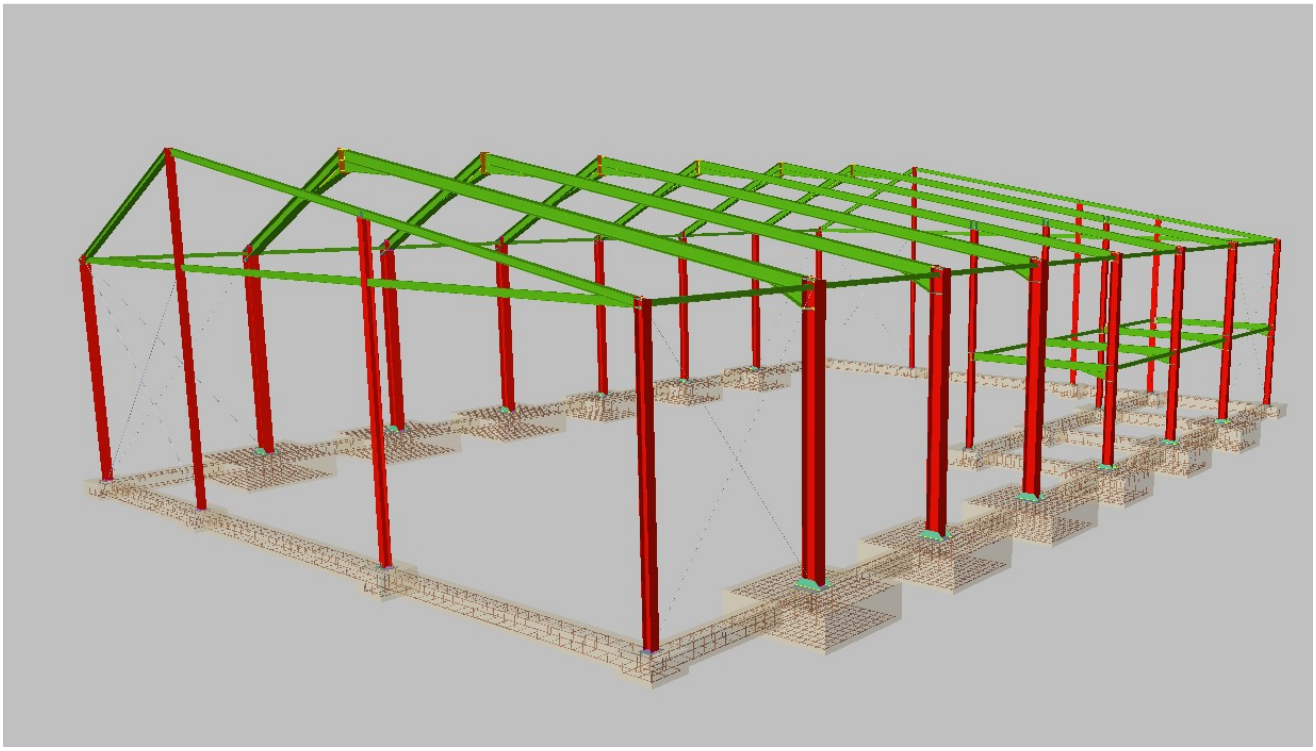
Anejo nº 4.- Calculo de estructuras

Para la realización de los Cálculos de la estructura de la granja se ha utilizado la herramienta informática CYPE 2016.0 . El programa calcula según lo estipulado en el Código Técnico de la Edificación, y las normas:

Cimentación: CE

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: CE

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CE / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.3.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 cal/kg·°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	18.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	18.400	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	4.600	7.650	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	4.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	4.000	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	4.000	18.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	4.000	18.400	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	4.000	4.600	7.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	8.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	8.000	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	8.000	18.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	8.000	18.400	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	8.000	4.600	7.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	12.000	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	12.000	18.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	12.000	18.400	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	12.000	4.600	7.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	16.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	16.000	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	16.000	18.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	16.000	18.400	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	16.000	4.600	7.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	20.000	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	20.000	18.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N29	20.000	18.400	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	20.000	4.600	7.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	24.000	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	24.000	18.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	24.000	18.400	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	24.000	4.600	7.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	28.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	28.000	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	28.000	18.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	28.000	18.400	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	28.000	4.600	7.650	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	0.000	18.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	4.000	18.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	8.000	18.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	12.000	18.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	12.000	14.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	0.000	14.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	4.000	14.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	8.000	14.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	12.000	14.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N50	8.000	14.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N51	4.000	14.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	0.000	14.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N53	0.000	14.400	5.946	-	-	-	-	-	-	Genérico
N54	12.000	14.400	5.946	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	8.000	14.400	5.946	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	4.000	14.400	5.946	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	0.000	4.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N58	28.000	4.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	28.000	11.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N60	28.000	11.500	6.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	0.000	11.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N62	0.000	11.500	6.450	-	-	-	-	-	-	Articulado
N63	28.000	4.600	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	28.000	11.500	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	0.000	4.600	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	0.000	14.400	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	0.000	11.500	5.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	n	G	f_y	a_t	g
Tipo	Designación	(kp/cm²)		(kp/cm²)	(kp/cm²)	(m/m°C)	(t/m³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
a_t: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

2.1.2.2.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			HEA180	21.000			0.095			745.95		
			HEA140	53.691			0.169			1324.28		
			HEA220	31.500			0.203			1590.97		
			HEA220, Simple con cartelas	57.587			0.478			3198.40		
			HEA280	15.750			0.153			1202.50		
			HEA300	15.750			0.177			1391.29		
			HEA260, Simple con cartelas	57.587			0.746			4377.72		
			HEA160	36.683			0.142			1116.42		
		HEA			289.547			2.163			14947.52	
			IPE100	80.000			0.083			648.10		
			IPE200, Simple con cartelas	8.000			0.030			193.82		
			IPE220, Simple con cartelas	8.000			0.036			229.73		
			IPE140	36.800			0.060			474.63		
		IPE			132.800			0.209			1546.27	
			Ø1/4	52.802			0.002			13.13		
			Ø7/16	27.921			0.003			21.25		
		Barras redondas			80.722			0.004			34.37	
Acero laminado	S275					503.069			2.376			16528.17

2.1.2.3.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HEA180	1.050	21.000	22.050
	HEA140	0.815	53.691	43.758
	HEA220	1.286	31.500	40.509
	HEA220, Simple con cartelas	1.534	15.565	23.875
	HEA220, Simple con cartelas	1.378	42.021	57.898
	HEA280	1.644	15.750	25.893
	HEA300	1.763	15.750	27.767
	HEA260, Simple con cartelas	1.819	15.565	28.312
	HEA260, Simple con cartelas	1.672	42.021	70.259
	HEA160	0.932	36.683	34.188
IPE	IPE100	0.412	80.000	32.944

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
	IPE200, Simple con cartelas	0.858	8.000	6.863
	IPE220, Simple con cartelas	0.955	8.000	7.640
	IPE140	0.563	36.800	20.704
Barras redondas	Ø1/4	0.020	52.802	1.053
	Ø7/16	0.035	27.921	0.975
			Total	444.688

2.2.- Resultados

2.2.1.- Barras

2.2.1.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que h £ 100 %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	27.89	5.219	-2.193	0.000	-0.436	0.000	1.534	0.000	GV	Cumple
N3/N41	30.05	2.201	-6.497	0.000	1.168	0.000	-1.855	0.000	G	Cumple
N41/N4	22.32	0.100	-1.172	0.000	0.920	0.000	1.642	0.000	G	Cumple
N2/N5	38.19	0.097	-1.146	0.000	-1.809	0.000	-1.369	0.000	GV	Cumple
N4/N53	22.63	0.087	-0.304	0.000	-1.362	0.000	-0.859	0.000	GV	Cumple
N53/N62	66.40	2.944	-0.532	0.000	1.644	0.000	-2.550	0.000	GV	Cumple
N62/N5	71.26	0.000	-1.216	0.000	-2.323	0.000	-2.550	0.000	GV	Cumple
N6/N7	81.92	5.186	-6.292	0.000	-3.155	0.000	8.915	0.000	G	Cumple
N8/N42	43.71	2.172	-12.497	0.000	4.291	0.000	-5.000	0.000	G	Cumple
N42/N9	31.74	0.110	-0.682	0.000	2.082	0.000	4.389	0.000	G	Cumple
N7/N10	67.52	0.119	-5.643	0.000	-4.078	0.000	-8.636	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N9/N56	50.79	3.982	-1.593	0.000	3.050	0.000	-6.869	0.000	G	Cumple
N56/N10	79.92	0.078	-4.089	0.000	-5.163	0.000	-9.929	0.000	G	Cumple
N11/N12	81.93	5.186	-6.294	0.000	-3.155	0.000	8.915	0.000	G	Cumple
N13/N43	43.71	2.172	-12.497	0.000	4.291	0.000	-5.000	0.000	G	Cumple
N43/N14	31.74	0.110	-0.683	0.000	2.082	0.000	4.389	0.000	G	Cumple
N12/N15	67.52	0.119	-5.643	0.000	-4.078	0.000	-8.636	0.000	G	Cumple
N14/N55	50.79	3.982	-1.593	0.000	3.050	0.000	-6.869	0.000	G	Cumple
N55/N15	79.92	0.078	-4.089	0.000	-5.163	0.000	-9.929	0.000	G	Cumple
N16/N17	80.62	5.186	-6.259	0.000	-3.036	0.000	8.768	0.000	G	Cumple
N18/N44	36.00	0.000	-7.442	0.000	3.331	0.000	4.401	0.000	G	Cumple
N44/N19	21.16	0.100	-0.723	0.000	1.598	0.000	2.902	0.000	G	Cumple
N17/N20	66.25	0.119	-5.521	0.000	-4.102	0.000	-8.479	0.000	G	Cumple
N19/N54	48.55	3.982	-1.123	0.000	2.928	0.000	-6.609	0.000	G	Cumple
N54/N20	81.65	0.078	-3.978	0.000	-5.218	0.000	-10.189	0.000	G	Cumple
N21/N22	63.81	0.000	-8.386	0.000	-5.651	0.000	-14.864	0.000	G	Cumple
N23/N24	58.92	4.877	-8.046	0.000	5.651	0.000	-17.532	0.000	G	Cumple
N22/N25	66.84	0.153	-8.562	0.000	-4.302	0.000	-14.155	0.000	G	Cumple
N24/N25	73.79	0.847	-7.427	0.000	-5.404	0.000	-13.867	0.000	G	Cumple
N26/N27	63.81	0.000	-8.386	0.000	-5.651	0.000	-14.864	0.000	G	Cumple
N28/N29	58.92	4.877	-8.046	0.000	5.651	0.000	-17.532	0.000	G	Cumple
N27/N30	66.84	0.153	-8.562	0.000	-4.302	0.000	-14.155	0.000	G	Cumple
N29/N30	73.79	0.847	-7.427	0.000	-5.404	0.000	-13.867	0.000	G	Cumple
N31/N32	63.81	0.000	-8.384	0.000	-5.651	0.000	-14.864	0.000	G	Cumple
N33/N34	58.92	4.877	-8.044	0.000	5.651	0.000	-17.532	0.000	G	Cumple
N32/N35	66.84	0.153	-8.562	0.000	-4.302	0.000	-14.155	0.000	G	Cumple
N34/N35	73.79	0.847	-7.427	0.000	-5.404	0.000	-13.867	0.000	G	Cumple
N36/N37	27.75	5.219	-2.162	0.000	-0.432	0.000	1.528	0.000	GV	Cumple
N38/N39	29.53	5.197	-1.931	0.000	0.471	0.000	-1.629	0.000	GV	Cumple
N37/N40	37.81	0.097	-1.062	0.000	-1.808	0.000	-1.363	0.000	GV	Cumple
N39/N60	79.21	7.004	-0.355	0.000	2.160	0.000	-3.016	0.000	GV	Cumple
N60/N40	83.28	0.000	-1.155	0.000	-2.389	0.000	-3.017	0.000	GV	Cumple
N2/N7	2.09	2.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N7/N12	2.10	2.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N12/N17	2.10	2.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N17/N22	2.10	2.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N22/N27	2.10	2.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N27/N32	2.10	2.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N32/N37	2.09	2.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N34/N39	2.09	2.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	GV	Cumple
N29/N34	2.09	2.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N24/N29	2.09	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N19/N24	2.09	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N14/N19	2.09	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N9/N14	2.09	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N4/N9	2.08	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	GV	Cumple
N41/N42	2.08	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N42/N43	2.08	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N43/N44	2.08	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N45/N44	46.47	3.895	-2.401	0.000	6.305	0.000	-6.155	0.000	G	Cumple
N46/N41	33.20	1.739	-0.248	0.000	-0.084	0.000	1.932	0.000	G	Cumple
N47/N42	55.73	3.895	-3.374	0.000	11.461	0.000	-9.591	0.000	G	Cumple
N48/N43	55.73	3.895	-3.374	0.000	11.461	0.000	-9.591	0.000	G	Cumple
N57/N65	14.27	0.000	-2.469	0.000	0.064	0.000	0.192	0.000	GV	Cumple
N65/N5	5.13	0.000	-1.235	0.000	0.067	0.000	0.161	0.000	GV	Cumple
N58/N63	18.18	0.000	-3.004	0.000	0.097	0.000	0.292	0.000	GV	Cumple
N63/N40	6.85	0.000	-1.562	0.000	-0.091	0.000	-0.219	0.000	GV	Cumple
N59/N64	23.48	0.000	-5.067	-0.069	0.000	0.000	0.000	-0.193	GV	Cumple
N64/N60	10.43	0.000	-4.735	0.151	0.000	0.000	0.000	0.171	GV	Cumple
N61/N67	18.93	0.000	-4.359	-0.047	0.000	0.000	0.000	-0.137	GV	Cumple
N67/N62	7.78	0.000	-4.058	0.092	0.000	0.000	0.000	0.111	GV	Cumple
N37/N63	5.24	2.339	-1.080	0.000	0.000	0.000	0.042	0.000	GV	Cumple
N63/N64	6.60	3.484	-0.413	0.000	0.000	0.000	0.102	0.000	GV	Cumple
N64/N39	7.41	3.256	-0.634	0.000	0.000	0.000	0.092	0.000	GV	Cumple
N6/N2	0.37	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N1/N7	0.84	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N31/N37	0.36	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N36/N32	0.70	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N38/N34	0.57	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N33/N39	0.37	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N8/N4	0.04	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N3/N9	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N36/N63	65.29	0.130	1.690	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N58/N37	63.07	0.101	1.632	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N1/N65	42.35	0.130	1.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N57/N2	52.70	0.101	1.364	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N52/N46	39.52	2.400	-5.109	-0.640	0.001	0.000	-0.001	0.965	G	Cumple
N46/N66	24.87	0.100	-0.872	-0.392	0.000	0.000	0.000	-0.732	G	Cumple
N66/N53	14.07	0.000	-1.201	0.583	0.000	0.000	0.000	0.405	GV	Cumple
N51/N47	51.48	2.390	-15.847	0.000	-1.137	0.000	2.183	0.000	G	Cumple
N47/N56	62.54	3.339	-7.845	0.000	1.427	0.000	-3.376	0.000	GV	Cumple
N50/N48	51.48	2.390	-15.847	0.000	-1.137	0.000	2.183	0.000	G	Cumple
N48/N55	59.25	3.339	-8.528	0.000	1.073	0.000	-3.110	0.000	G	Cumple
N49/N45	28.31	2.400	-11.657	0.000	-0.295	0.000	1.073	0.000	G	Cumple
N45/N54	67.12	3.339	-8.523	0.000	1.438	0.000	-3.605	0.000	G	Cumple
N47/N48	2.08	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N48/N45	2.08	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	G	Cumple
N46/N47	2.00	2.038	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	G	Cumple
N2/N65	4.78	2.339	-0.936	0.000	0.000	0.000	0.042	0.000	GV	Cumple
N65/N67	5.61	3.484	-0.236	0.000	0.000	0.000	0.102	0.000	GV	Cumple
N66/N4	4.75	1.806	-1.226	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	GV	Cumple
N67/N66	1.43	1.450	-0.255	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000	GV	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 90												
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1/N2	66.86	5.219	-0.931	0.000	-0.171	0.000	0.589	0.000	GV	2.0	686	Cumple
N3/N41	50.90	2.201	-2.565	0.000	0.444	0.000	-0.667	0.000	GV	2.0	686	Cumple
N41/N4	45.75	0.100	-0.397	0.000	0.373	0.000	0.718	0.000	GV	2.0	686	Cumple
N2/N5	84.18	0.097	-0.503	0.000	-0.683	0.000	-0.525	0.000	GV	2.2	690	Cumple
N4/N53	51.65	0.087	-0.096	0.000	-0.529	0.000	-0.357	0.000	GV	2.2	690	Cumple
N53/N62	87.30	2.944	-0.226	0.000	0.632	0.000	-0.976	0.000	GV	2.6	633	Cumple
N62/N5	95.98	0.000	-0.493	0.000	-0.888	0.000	-0.976	0.000	GV	2.6	633	Cumple
N6/N7	94.07	5.186	-2.647	0.000	-1.163	0.000	3.359	0.000	GV	2.2	602	Cumple
N8/N42	60.50	0.000	-4.890	0.000	1.642	0.000	1.783	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N42/N9	51.34	0.110	-0.556	0.000	1.001	0.000	1.794	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N7/N10	77.96	0.119	-2.232	0.000	-1.777	0.000	-3.225	0.000	GV	2.0	635	Cumple
N9/N56	80.57	3.982	-0.320	0.000	1.355	0.000	-2.756	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N56/N10	97.56	0.078	-1.827	0.000	-1.970	0.000	-3.751	0.000	GV	2.0	635	Cumple
N11/N12	81.68	5.186	-2.376	0.000	-1.008	0.000	2.923	0.000	GV	2.2	602	Cumple
N13/N43	58.55	2.172	-4.745	0.000	1.547	0.000	-1.727	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N43/N14	49.35	0.110	-0.520	0.000	0.944	0.000	1.726	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N12/N15	89.24	0.119	-1.968	0.000	-1.609	0.000	-2.798	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N14/N55	69.11	3.982	-0.364	0.000	1.148	0.000	-2.355	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N55/N15	82.42	0.078	-1.631	0.000	-1.668	0.000	-3.174	0.000	GV	2.0	635	Cumple
N16/N17	80.28	5.186	-2.364	0.000	-0.965	0.000	2.871	0.000	GV	2.2	602	Cumple
N18/N44	52.64	0.000	-3.055	0.000	1.217	0.000	1.673	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N44/N19	34.84	0.100	-0.535	0.000	0.775	0.000	1.204	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N17/N20	87.38	0.119	-1.925	0.000	-1.618	0.000	-2.743	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N19/N54	66.05	3.982	-0.206	0.000	1.113	0.000	-2.267	0.000	GV	1.8	671	Cumple
N54/N20	84.26	0.078	-1.591	0.000	-1.687	0.000	-3.265	0.000	GV	2.0	635	Cumple
N21/N22	90.88	0.000	-2.566	0.000	-1.891	0.000	-5.274	0.000	GV	1.6	657	Cumple
N23/N24	98.30	4.877	-2.990	0.000	2.053	0.000	-6.120	0.000	GV	1.4	678	Cumple
N22/N25	86.84	0.153	-2.990	0.000	-1.751	0.000	-4.727	0.000	GV	1.6	672	Cumple
N24/N25	78.35	0.847	-2.715	0.000	-1.895	0.000	-4.804	0.000	GV	1.8	632	Cumple
N26/N27	90.88	0.000	-2.566	0.000	-1.891	0.000	-5.274	0.000	GV	1.6	657	Cumple
N28/N29	98.30	4.877	-2.990	0.000	2.053	0.000	-6.120	0.000	GV	1.4	678	Cumple
N27/N30	86.84	0.153	-2.990	0.000	-1.751	0.000	-4.727	0.000	GV	1.6	672	Cumple
N29/N30	78.35	0.847	-2.715	0.000	-1.895	0.000	-4.804	0.000	GV	1.8	632	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 90												
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N31/N32	79.60	0.000	-2.813	0.000	-2.199	0.000	-6.186	0.000	GV	1.8	617	Cumple
N33/N34	78.41	4.877	-3.385	0.000	2.323	0.000	-7.042	0.000	GV	1.6	633	Cumple
N32/N35	74.33	0.153	-3.427	0.000	-1.920	0.000	-5.471	0.000	GV	1.8	632	Cumple
N34/N35	90.91	0.847	-3.082	0.000	-2.187	0.000	-5.530	0.000	GV	1.8	632	Cumple
N36/N37	64.94	5.219	-0.849	0.000	-0.164	0.000	0.579	0.000	GV	2.0	686	Cumple
N38/N39	70.75	5.197	-0.770	0.000	0.181	0.000	-0.628	0.000	GV	2.0	686	Cumple
N37/N40	81.05	0.097	-0.422	0.000	-0.681	0.000	-0.515	0.000	GV	2.2	690	Cumple
N39/N60	88.19	7.004	-0.124	0.000	0.825	0.000	-1.153	0.000	GV	2.8	608	Cumple
N60/N40	93.44	0.000	-0.430	0.000	-0.913	0.000	-1.153	0.000	GV	2.8	608	Cumple
N2/N7	5.75	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N7/N12	5.77	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N12/N17	5.77	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N17/N22	5.77	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N22/N27	5.77	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N27/N32	5.77	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N32/N37	5.75	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N34/N39	5.74	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N29/N34	5.75	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N24/N29	5.75	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N19/N24	5.75	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N14/N19	5.75	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N9/N14	5.75	2.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N4/N9	5.74	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	GV	3.4	689	Cumple
N41/N42	5.72	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	G	3.4	689	Cumple
N42/N43	5.72	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	G	3.4	689	Cumple
N43/N44	5.72	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	G	3.4	689	Cumple
N45/N44	62.44	3.196	-0.693	0.000	1.588	0.000	-0.937	0.000	GV	2.4	684	Cumple
N46/N41	43.00	1.924	-0.084	0.000	0.010	0.000	0.702	0.000	GV	2.4	684	Cumple
N47/N42	86.70	0.076	-0.208	0.000	-3.220	0.000	-1.727	0.000	GV	2.2	690	Cumple
N48/N43	84.01	0.076	-0.247	0.000	-3.185	0.000	-1.666	0.000	GV	2.2	690	Cumple
N57/N65	31.53	0.000	-1.005	0.000	0.017	0.000	0.052	0.000	GV	2.2	690	Cumple
N65/N5	8.24	0.000	-0.532	0.000	0.026	0.000	0.062	0.000	GV	2.2	690	Cumple
N58/N63	41.32	0.000	-1.260	0.000	0.032	0.000	0.096	0.000	GV	2.2	690	Cumple
N63/N40	9.94	0.000	-0.671	0.000	-0.030	0.000	-0.073	0.000	GV	2.2	690	Cumple
N59/N64	40.33	0.000	-2.069	-0.023	0.000	0.000	0.000	-0.065	GV	2.2	668	Cumple
N64/N60	12.16	0.000	-1.824	0.051	0.000	0.000	0.000	0.058	GV	2.2	668	Cumple
N61/N67	34.24	0.000	-1.796	-0.018	0.000	0.000	0.000	-0.053	GV	2.2	668	Cumple
N67/N62	9.73	0.000	-1.574	0.036	0.000	0.000	0.000	0.043	GV	2.2	668	Cumple
N37/N63	13.36	2.339	-0.353	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N63/N64	19.04	3.484	-0.136	0.000	0.000	0.000	0.075	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N64/N39	21.13	3.256	-0.211	0.000	0.000	0.000	0.068	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N6/N2	0.13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	5.0	699	Cumple
N1/N7	0.43	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	5.0	699	Cumple
N31/N37	0.22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	5.0	699	Cumple
N36/N32	0.31	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	5.0	699	Cumple
N38/N34	0.24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	5.0	699	Cumple
N33/N39	0.21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	5.0	699	Cumple
N8/N4	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	5.0	699	Cumple
N3/N9	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	5.0	699	Cumple
N36/N63	74.75	0.130	0.552	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.0	683	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 90												
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
N58/N37	73.94	0.101	0.546	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.0	683	Cumple
N1/N65	37.41	0.130	0.276	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.0	683	Cumple
N57/N2	70.17	0.101	0.518	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.0	683	Cumple
N52/N46	55.34	2.400	-1.917	-0.287	0.000	0.000	-0.001	0.405	GV	2.2	668	Cumple
N46/N66	39.28	0.100	-0.580	-0.203	0.000	0.000	0.000	-0.347	GV	2.2	668	Cumple
N66/N53	20.21	0.000	-0.458	0.273	0.000	0.000	0.000	0.190	GV	2.2	668	Cumple
N51/N47	73.73	2.390	-4.949	0.000	-0.779	0.000	1.090	0.000	GV	2.2	668	Cumple
N47/N56	79.05	3.339	-3.229	0.000	0.463	0.000	-1.256	0.000	GV	2.2	668	Cumple
N50/N48	72.68	2.390	-4.908	0.000	-0.761	0.000	1.072	0.000	GV	2.2	668	Cumple
N48/N55	65.83	3.339	-2.722	0.000	0.371	0.000	-1.056	0.000	GV	2.2	668	Cumple
N49/N45	42.14	2.400	-3.389	0.000	-0.460	0.000	0.635	0.000	GV	2.2	668	Cumple
N45/N54	74.60	3.339	-2.720	0.000	0.496	0.000	-1.229	0.000	GV	2.2	668	Cumple
N47/N48	5.73	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	G	3.4	689	Cumple
N48/N45	5.73	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	G	3.4	689	Cumple
N46/N47	5.52	2.038	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	G	3.4	689	Cumple
N2/N65	11.36	2.339	-0.265	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N65/N67	16.68	3.484	-0.084	0.000	0.000	0.000	0.075	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N66/N4	14.42	1.806	-0.573	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N67/N66	3.67	1.450	-0.098	0.000	0.000	0.000	0.014	0.000	GV	2.8	698	Cumple

Notas:

(1) Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).
(2) Espesor de revestimiento mínimo necesario.
(3) Pintura intumescente
(4) Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

2.2.1.2.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	`l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N2	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.218 m h = 1.1	x: 0 m h = 3.5	x: 5.219 m h = 24.5	x: 0 m h < 0.1	h = 2.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 5.219 m h = 27.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 27.9
N3/N41	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 6.7	x: 2.201 m h = 23.5	x: 0 m h < 0.1	h = 5.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.201 m h = 30.0	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 30.0
N41/N4	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.696 m h = 0.8	x: 0.1 m h = 1.6	x: 0.1 m h = 21.1	x: 0.1 m h < 0.1	h = 4.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.1 m h = 22.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 22.3
N2/N5	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.11 m h = 1.1	x: 0.097 m h = 2.7	x: 0.097 m h = 35.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.097 m h = 11.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.097 m h = 38.2	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 38.2
N4/N53	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 4.06 m h = 1.2	x: 0.087 m h = 1.6	x: 0.087 m h = 22.1	x: 4.06 m h < 0.1	x: 0.087 m h = 8.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.087 m h = 22.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 22.6
N53/N62	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.944 m h = 0.5	x: 0 m h = 1.1	x: 2.944 m h = 65.5	x: 0 m h < 0.1	x: 2.944 m h = 10.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.944 m h = 66.4	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 66.4
N62/N5	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 6.934 m h = 1.1	x: 0 m h = 3.8	x: 0 m h = 65.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 14.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 71.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 71.3
N6/N7	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.185 m h = 2.8	x: 0 m h = 5.8	x: 5.186 m h = 74.8	x: 0 m h < 0.1	h = 9.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 5.186 m h = 81.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 81.9
N8/N42	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 8.6	x: 2.172 m h = 35.2	x: 0 m h < 0.1	h = 13.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.172 m h = 43.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 43.7
N42/N9	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.66 m h = 0.6	x: 0.11 m h = 0.9	x: 0.11 m h = 31.3	x: 0.11 m h < 0.1	h = 6.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.11 m h = 31.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 31.7
N7/N10	x: 0.119 m `l < 2.0 Cumple	x: 5.188 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.187 m h = 2.6	x: 0.119 m h = 4.1	x: 0.119 m h = 62.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.119 m h = 13.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.119 m h = 67.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 67.5
N9/N56	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.98 m h = 0.8	x: 0.107 m h = 1.7	x: 3.982 m h = 49.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 3.982 m h = 10.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.982 m h = 50.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 50.8
N56/N10	x: 0.078 m `l < 2.0 Cumple	x: 9.947 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 7.948 m h = 2.2	x: 0.078 m h = 5.8	x: 0.078 m h = 71.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.078 m h = 16.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.078 m h = 79.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 79.9
N11/N12	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.185 m h = 2.6	x: 0 m h = 5.7	x: 5.186 m h = 74.8	x: 0 m h < 0.1	h = 9.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 5.186 m h = 81.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 81.9
N13/N43	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 8.6	x: 2.172 m h = 35.2	x: 0 m h < 0.1	h = 13.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.172 m h = 43.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 43.7
N43/N14	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.66 m h = 0.5	x: 0.11 m h = 1.0	x: 0.11 m h = 31.3	x: 0.11 m h < 0.1	h = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.11 m h = 31.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 31.7

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	`l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N12/N15	x: 0.119 m `l < 2.0 Cumple	x: 5.188 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.187 m h = 2.3	x: 0.119 m h = 4.1	x: 0.119 m h = 62.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.119 m h = 12.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.119 m h = 67.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 67.5
N14/N55	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.98 m h = 0.7	x: 0.107 m h = 1.5	x: 3.982 m h = 49.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 3.982 m h = 9.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.982 m h = 50.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 50.8
N55/N15	x: 0.078 m `l < 2.0 Cumple	x: 9.947 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 7.948 m h = 2.0	x: 0.078 m h = 5.2	x: 0.078 m h = 71.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.078 m h = 16.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.078 m h = 79.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 79.9
N16/N17	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.185 m h = 2.6	x: 0 m h = 5.7	x: 5.186 m h = 73.6	x: 0 m h < 0.1	h = 9.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 5.186 m h = 80.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 80.6
N18/N44	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.2 m h = 0.1	x: 0 m h = 5.1	x: 0 m h = 31.0	x: 0 m h < 0.1	h = 10.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0 m h = 36.0	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 36.0
N44/N19	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.66 m h = 0.5	x: 0.1 m h = 1.0	x: 0.1 m h = 20.7	x: 0.1 m h < 0.1	h = 5.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.1 m h = 21.2	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 21.2
N17/N20	x: 0.119 m `l < 2.0 Cumple	x: 5.188 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.187 m h = 2.3	x: 0.119 m h = 4.0	x: 0.119 m h = 61.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.119 m h = 12.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.119 m h = 66.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 66.3
N19/N54	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.98 m h = 0.8	x: 0.107 m h = 1.4	x: 3.982 m h = 47.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 3.982 m h = 9.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.982 m h = 48.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 48.6
N54/N20	x: 0.078 m `l < 2.0 Cumple	x: 9.947 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 7.948 m h = 2.0	x: 0.078 m h = 5.1	x: 0.078 m h = 73.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.078 m h = 16.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.078 m h = 81.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 81.7
N21/N22	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.178 m h = 2.0	x: 0 m h = 4.4	x: 0 m h = 59.0	x: 0 m h < 0.1	h = 11.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0 m h = 63.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 63.8
N23/N24	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 4.876 m h = 1.9	x: 0 m h = 3.8	x: 4.877 m h = 54.9	x: 0 m h < 0.1	h = 9.8	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 4.877 m h = 58.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 58.9
N22/N25	x: 0.153 m `l < 2.0 Cumple	x: 5.188 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.187 m h = 2.5	x: 0.153 m h = 4.4	x: 0.153 m h = 61.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.153 m h = 9.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.153 m h = 66.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 66.8
N24/N25	x: 0.847 m `l < 2.0 Cumple	x: 14.007 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 0.847 m h = 2.2	x: 0.847 m h = 9.0	x: 0.849 m h = 61.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.76 m h = 16.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.847 m h = 73.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 73.8
N26/N27	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.178 m h = 2.0	x: 0 m h = 4.4	x: 0 m h = 59.0	x: 0 m h < 0.1	h = 11.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0 m h = 63.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 63.8
N28/N29	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 4.876 m h = 1.9	x: 0 m h = 3.8	x: 4.877 m h = 54.9	x: 0 m h < 0.1	h = 9.8	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 4.877 m h = 58.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 58.9
N27/N30	x: 0.153 m `l < 2.0 Cumple	x: 5.188 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.187 m h = 2.5	x: 0.153 m h = 4.4	x: 0.153 m h = 61.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.153 m h = 9.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.153 m h = 66.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 66.8
N29/N30	x: 0.847 m `l < 2.0 Cumple	x: 14.007 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 0.847 m h = 2.2	x: 0.847 m h = 9.0	x: 0.849 m h = 61.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.76 m h = 16.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.847 m h = 73.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 73.8
N31/N32	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.178 m h = 2.2	x: 0 m h = 4.4	x: 0 m h = 59.0	x: 0 m h < 0.1	h = 11.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0 m h = 63.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 63.8
N33/N34	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 4.876 m h = 2.1	x: 0 m h = 3.8	x: 4.877 m h = 54.9	x: 0 m h < 0.1	h = 9.8	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 4.877 m h = 58.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 58.9
N32/N35	x: 0.153 m `l < 2.0 Cumple	x: 5.188 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.187 m h = 2.8	x: 0.153 m h = 4.4	x: 0.153 m h = 61.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.153 m h = 10.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.153 m h = 66.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 66.8
N34/N35	x: 0.847 m `l < 2.0 Cumple	x: 14.007 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 0.847 m h = 2.5	x: 0.847 m h = 9.0	x: 0.849 m h = 61.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.76 m h = 16.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.847 m h = 73.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 73.8
N36/N37	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.218 m h = 1.3	x: 0 m h = 3.5	x: 5.219 m h = 24.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	h = 1.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 5.219 m h = 27.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 27.7
N38/N39	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.196 m h = 1.1	x: 0 m h = 3.3	x: 5.197 m h = 26.0	x: 0 m h < 0.1	h = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 5.197 m h = 29.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 29.5
N37/N40	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.11 m h = 1.4	x: 0.097 m h = 2.7	x: 0.097 m h = 35.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.097 m h = 11.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0.097 m h = 37.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 37.8
N39/N60	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 7.004 m h = 0.6	x: 0.087 m h = 2.1	x: 7.004 m h = 78.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 7.004 m h = 14.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 7.004 m h = 79.2	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 79.2
N60/N40	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 6.934 m h = 1.2	x: 0 m h = 3.6	x: 0 m h = 78.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 15.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0 m h = 83.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 83.3
N2/N7	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N7/N12	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N12/N17	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N17/N22	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N22/N27	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N27/N32	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N32/N37	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N34/N39	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N29/N34	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	`l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N24/N29	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N19/N24	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N14/N19	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N9/N14	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N4/N9	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N41/N42	N.P.[7]	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	N.P.[9]	N.P.[10]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N42/N43	N.P.[7]	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	N.P.[9]	N.P.[10]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N43/N44	N.P.[7]	x: 0.25 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.[2]	N.P.[9]	N.P.[10]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 2.1
N45/N44	x: 0.076 m `l < 2.0 Cumple	x: 3.895 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.196 m h = 0.9	x: 3.196 m h = 3.1	x: 3.895 m h = 44.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 3.239 m h = 23.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.895 m h = 46.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 46.5
N46/N41	x: 0.08 m `l < 2.0 Cumple	x: 3.914 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 0.08 m h = 0.1	x: 3.215 m h = 0.8	x: 1.739 m h = 32.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.08 m h = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 1.739 m h = 33.2	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 33.2
N47/N42	x: 0.076 m `l < 2.0 Cumple	x: 3.895 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 0.076 m h = 0.7	x: 3.096 m h = 3.5	x: 3.895 m h = 53.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 3.145 m h = 34.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.895 m h = 55.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 55.7
N48/N43	x: 0.076 m `l < 2.0 Cumple	x: 3.895 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 0.076 m h = 0.6	x: 3.096 m h = 3.5	x: 3.895 m h = 53.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 3.145 m h = 34.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.895 m h = 55.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 55.7
N57/N65	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.25 m h = 1.7	x: 0 m h = 11.7	x: 0 m h = 5.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	h = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0 m h = 14.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 14.3
N65/N5	`l < 2.0 Cumple	x: 0 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.4 m h = 1.9	x: 0 m h = 3.8	x: 0 m h = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	h = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 0 m h = 5.1	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 5.1
N58/N63	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.25 m h = 1.5	x: 0 m h = 14.2	x: 0 m h = 6.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	h = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 0 m h = 18.2	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 18.2
N63/N40	`l < 2.0 Cumple	x: 0 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.4 m h = 1.7	x: 0 m h = 3.8	x: 0 m h = 5.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	h = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 0 m h = 6.8	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 6.8
N59/N64	`l < 2.0 Cumple	N.P.[11]	x: 5.25 m h = 3.5	x: 0 m h = 16.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 6.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h = 0.2	N.P.[2]	h < 0.1	x: 0 m h = 23.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 23.5
N64/N60	`l < 2.0 Cumple	N.P.[11]	x: 1.131 m h = 3.6	x: 0 m h = 4.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 5.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h = 0.3	N.P.[2]	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 10.4	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 10.4
N61/N67	`l < 2.0 Cumple	x: 0 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 5.25 m h = 3.0	x: 0 m h = 13.8	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 5.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h = 0.1	N.P.[2]	h < 0.1	x: 0 m h = 18.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 18.9
N67/N62	`l < 2.0 Cumple	N.P.[11]	x: 1.131 m h = 3.1	x: 0 m h = 4.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h = 0.2	N.P.[2]	h < 0.1	x: 0 m h = 7.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 7.8
N37/N63	`l < 2.0 Cumple	x: 0.418 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h = 0.6	h = 3.4	x: 2.339 m h = 1.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.144 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.418 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 2.339 m h = 5.2	x: 0.418 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 5.2
N63/N64	`l < 2.0 Cumple	x: 0.494 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h = 1.1	h = 2.2	x: 3.484 m h = 4.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.067 m h = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.494 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.484 m h = 6.6	x: 0.494 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 6.6
N64/N39	`l < 2.0 Cumple	x: 0.407 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	h = 1.6	h = 3.4	x: 3.256 m h = 3.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 6.511 m h = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.407 m h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.256 m h = 7.4	x: 0.407 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 7.4
N52/N46	`l < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m h = 7.1	x: 2.399 m h < 0.1	x: 2.4 m h = 30.7	h < 0.1	h = 1.4	x: 0.2 m h < 0.1	h < 0.1	x: 2.4 m h = 39.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 39.5
N46/N66	`l < 2.0 Cumple	x: 0.1 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.75 m h = 0.9	x: 0.1 m h = 2.0	x: 0.1 m h < 0.1	x: 0.1 m h = 23.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h = 0.8	N.P.[2]	h < 0.1	x: 0.1 m h = 24.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 24.9
N66/N53	`l < 2.0 Cumple	N.P.[11]	x: 0.696 m h = 1.0	x: 0 m h = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m h = 12.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h = 1.2	N.P.[2]	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 14.1	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 14.1
N51/N47	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.389 m h = 4.8	x: 0 m h = 21.7	x: 2.39 m h = 33.3	x: 0 m h < 0.1	h = 7.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 2.39 m h = 51.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 51.5
N47/N56	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.338 m h = 7.2	x: 0.11 m h = 15.5	x: 3.339 m h = 51.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	h = 8.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.339 m h = 62.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 62.5
N50/N48	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.389 m h = 3.9	x: 0 m h = 21.7	x: 2.39 m h = 33.3	x: 0 m h < 0.1	h = 7.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 2.39 m h = 51.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 51.5
N48/N55	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.338 m h = 6.3	x: 0.11 m h = 15.5	x: 3.339 m h = 47.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	h = 7.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.339 m h = 59.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 59.3
N49/N45	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.399 m h = 5.1	x: 0 m h = 13.5	x: 0 m h = 19.5	x: 0 m h < 0.1	h = 5.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 2.4 m h = 28.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 28.3
N45/N54	`l < 2.0 Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.338 m h = 6.3	x: 0.1 m h = 15.5	x: 3.339 m h = 55.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	h = 7.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	h < 0.1	N.P.[2]	x: 3.339 m h = 67.1	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	CUMPLE h = 67.1

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	`l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N47/N48	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 2.1
N48/N45	`l < 2.0 Cumple	x: 0.25 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 2.1	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 2.1
N46/N47	`l < 2.0 Cumple	x: 0.321 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2.038 m h = 2.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.076 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.321 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.038 m h = 2.0	x: 0.321 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 2.0
N2/N65	`l < 2.0 Cumple	x: 0.418 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	h = 0.6	h = 3.1	x: 2.339 m h = 1.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.144 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.418 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.339 m h = 4.8	x: 0.418 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 4.8
N65/N67	`l < 2.0 Cumple	x: 0.494 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	h = 0.5	h = 1.3	x: 3.484 m h = 4.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.067 m h = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.494 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.484 m h = 5.6	x: 0.494 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.6
N66/N4	`l < 2.0 Cumple	x: 0.226 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	h = 1.6	h = 3.5	x: 1.806 m h = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 3.611 m h = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.226 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 1.806 m h = 4.7	x: 0.226 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 4.7
N67/N66	`l < 2.0 Cumple	x: 0.207 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	h = 0.5	h = 0.6	x: 1.45 m h = 0.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.207 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 1.45 m h = 1.4	x: 0.207 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 1.4

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	`l	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N6/N2	`l £ 4.0 Cumple	h = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.4
N1/N7	`l £ 4.0 Cumple	h = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.8
N31/N37	`l £ 4.0 Cumple	h = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.4
N36/N32	`l £ 4.0 Cumple	h = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.7
N38/N34	`l £ 4.0 Cumple	h = 0.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.6
N33/N39	`l £ 4.0 Cumple	h = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.4
N8/N4	`l £ 4.0 Cumple	h < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h < 0.1
N3/N9	`l £ 4.0 Cumple	h < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h < 0.1
N36/N63	`l £ 4.0 Cumple	h = 65.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 65.3
N58/N37	`l £ 4.0 Cumple	h = 63.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 63.1
N1/N65	`l £ 4.0 Cumple	h = 42.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 42.4
N57/N2	`l £ 4.0 Cumple	h = 52.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 52.7

Notación:

- *`l: Limitación de esbeltez*
- *l_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(2) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(4) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
(8) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(9) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(11) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N2	x: 5.219 m h = 0.4	x: 0 m h = 8.2	x: 5.219 m h = 56.9	x: 0 m h < 0.1	h = 2.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 5.219 m h = 66.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 66.9
N3/N41	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 11.1	x: 2.201 m h = 39.2	x: 0 m h < 0.1	h = 8.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.201 m h = 50.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 50.9
N41/N4	x: 2.697 m h = 0.5	x: 0.1 m h = 2.9	x: 0.1 m h = 43.6	x: 0.1 m h < 0.1	h = 6.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.1 m h = 45.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 45.8
N2/N5	x: 5.112 m h = 1.1	x: 0.097 m h = 6.9	x: 0.097 m h = 74.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.097 m h = 16.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.097 m h = 84.2	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 84.2
N4/N53	x: 4.06 m h = 1.6	x: 0.087 m h = 2.8	x: 0.087 m h = 50.4	x: 4.06 m h < 0.1	x: 0.087 m h = 12.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.087 m h = 51.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 51.6
N53/N62	x: 2.944 m h = 0.2	x: 0 m h = 1.3	x: 2.944 m h = 85.9	x: 0 m h < 0.1	x: 2.944 m h = 9.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.944 m h = 87.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 87.3
N62/N5	x: 6.934 m h = 0.7	x: 0 m h = 6.0	x: 0 m h = 85.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 13.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 96.0	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 96.0
N6/N7	x: 5.185 m h = 0.9	x: 0 m h = 6.1	x: 5.186 m h = 84.9	x: 0 m h < 0.1	h = 7.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 5.186 m h = 94.1	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 94.1
N8/N42	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 11.8	x: 2.172 m h = 47.6	x: 0 m h < 0.1	h = 16.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 60.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 60.5
N42/N9	x: 2.66 m h = 0.4	x: 0.11 m h = 1.4	x: 0.11 m h = 49.8	x: 0.11 m h < 0.1	h = 10.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.11 m h = 51.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 51.3
N7/N10	x: 3.187 m h = 1.2	x: 0.119 m h = 4.9	x: 0.119 m h = 70.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.119 m h = 13.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.119 m h = 78.0	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 78.0
N9/N56	x: 3.98 m h = 0.2	x: 0.107 m h = 2.7	x: 3.982 m h = 79.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 3.982 m h = 13.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.982 m h = 80.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 80.6
N56/N10	x: 7.948 m h = 1.2	x: 0.078 m h = 9.0	x: 0.078 m h = 82.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.078 m h = 15.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.078 m h = 97.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 97.6
N11/N12	x: 5.185 m h = 0.7	x: 0 m h = 5.6	x: 5.186 m h = 73.9	x: 0 m h < 0.1	h = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 5.186 m h = 81.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 81.7
N13/N43	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 11.7	x: 2.172 m h = 46.1	x: 0 m h < 0.1	h = 15.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.172 m h = 58.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 58.5
N43/N14	x: 2.66 m h = 0.4	x: 0.11 m h = 1.4	x: 0.11 m h = 47.9	x: 0.11 m h < 0.1	h = 9.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.11 m h = 49.4	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 49.4
N12/N15	x: 3.187 m h = 1.3	x: 0.119 m h = 5.7	x: 0.119 m h = 80.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.119 m h = 16.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.119 m h = 89.2	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 89.2
N14/N55	x: 3.98 m h = 0.1	x: 0.107 m h = 2.6	x: 3.982 m h = 67.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 3.982 m h = 11.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.982 m h = 69.1	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 69.1
N55/N15	x: 7.948 m h = 1.0	x: 0.078 m h = 8.1	x: 0.078 m h = 69.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.078 m h = 12.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.078 m h = 82.4	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 82.4
N16/N17	x: 5.185 m h = 0.7	x: 0 m h = 5.5	x: 5.186 m h = 72.6	x: 0 m h < 0.1	h = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 5.186 m h = 80.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 80.3
N18/N44	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 7.4	x: 0 m h = 44.6	x: 0 m h < 0.1	h = 12.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 52.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 52.6
N44/N19	x: 2.66 m h = 0.4	x: 0.1 m h = 1.5	x: 0.1 m h = 33.4	x: 0.1 m h < 0.1	h = 7.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.1 m h = 34.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 34.8
N17/N20	x: 3.187 m h = 1.3	x: 0.119 m h = 5.6	x: 0.119 m h = 78.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.119 m h = 16.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.119 m h = 87.4	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 87.4
N19/N54	x: 3.98 m h = 0.4	x: 0.107 m h = 2.1	x: 3.982 m h = 65.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 3.982 m h = 11.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.982 m h = 66.0	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 66.0
N54/N20	x: 7.948 m h = 1.1	x: 0.078 m h = 7.9	x: 0.078 m h = 71.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.078 m h = 13.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.078 m h = 84.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 84.3
N21/N22	x: 5.178 m h = 0.6	x: 0 m h = 6.1	x: 0 m h = 84.7	x: 0 m h < 0.1	h = 11.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 90.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 90.9
N23/N24	x: 4.876 m h = 0.8	x: 0 m h = 6.1	x: 4.877 m h = 90.1	x: 0 m h < 0.1	h = 12.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 4.877 m h = 98.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 98.3
N22/N25	x: 3.187 m h = 1.2	x: 0.153 m h = 5.7	x: 0.153 m h = 78.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.153 m h = 12.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.153 m h = 86.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 86.8
N24/N25	x: 12.008 m h = 0.9	x: 0.847 m h = 12.6	x: 0.849 m h = 60.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.76 m h = 13.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.847 m h = 78.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 78.3

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N26/N27	x: 5.178 m h = 0.6	x: 0 m h = 6.1	x: 0 m h = 84.7	x: 0 m h < 0.1	h = 11.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 90.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 90.9
N28/N29	x: 4.876 m h = 0.8	x: 0 m h = 6.1	x: 4.877 m h = 90.1	x: 0 m h < 0.1	h = 12.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 4.877 m h = 98.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 98.3
N27/N30	x: 3.187 m h = 1.2	x: 0.153 m h = 5.7	x: 0.153 m h = 78.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.153 m h = 12.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.153 m h = 86.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 86.8
N29/N30	x: 12.008 m h = 0.9	x: 0.847 m h = 12.6	x: 0.849 m h = 60.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.76 m h = 13.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.847 m h = 78.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 78.3
N31/N32	x: 5.178 m h = 0.7	x: 0 m h = 5.0	x: 0 m h = 74.7	x: 0 m h < 0.1	h = 9.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 79.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 79.6
N33/N34	x: 4.876 m h = 0.7	x: 0 m h = 4.8	x: 4.877 m h = 72.5	x: 0 m h < 0.1	h = 9.8	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 4.877 m h = 78.4	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 78.4
N32/N35	x: 3.187 m h = 1.1	x: 0.153 m h = 4.9	x: 0.153 m h = 67.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.153 m h = 10.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.153 m h = 74.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 74.3
N34/N35	x: 12.008 m h = 1.1	x: 0.847 m h = 14.3	x: 0.849 m h = 69.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.76 m h = 16.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.847 m h = 90.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 90.9
N36/N37	x: 5.219 m h = 0.9	x: 0 m h = 7.6	x: 5.219 m h = 55.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	h = 2.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 5.219 m h = 64.9	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 64.9
N38/N39	x: 5.197 m h = 0.7	x: 0 m h = 8.4	x: 5.197 m h = 60.7	x: 0 m h < 0.1	h = 2.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 5.197 m h = 70.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 70.7
N37/N40	x: 5.112 m h = 1.7	x: 0.097 m h = 6.3	x: 0.097 m h = 72.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.097 m h = 16.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.097 m h = 81.0	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 81.0
N39/N60	x: 7.004 m h = 0.4	x: 0.087 m h = 2.6	x: 7.004 m h = 87.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 7.004 m h = 11.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 7.004 m h = 88.2	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 88.2
N60/N40	x: 6.934 m h = 0.8	x: 0 m h = 4.4	x: 0 m h = 87.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 12.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 93.4	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 93.4
N2/N7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N7/N12	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.8	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.8
N12/N17	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.8	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.8
N17/N22	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.8	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.8
N22/N27	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.8	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.8
N27/N32	h < 0.1	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.8	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.8
N32/N37	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N34/N39	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N29/N34	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N24/N29	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N19/N24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N14/N19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N9/N14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N4/N9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N41/N42	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N42/N43	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N43/N44	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N45/N44	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 3.196 m h = 4.6	x: 0.076 m h = 59.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 3.239 m h = 30.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.196 m h = 62.4	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 62.4
N46/N41	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 3.215 m h = 1.8	x: 1.924 m h = 42.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.08 m h = 25.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 1.924 m h = 43.0	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 43.0
N47/N42	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 3.096 m h = 5.7	x: 0.076 m h = 85.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.076 m h = 49.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.076 m h = 86.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 86.7
N48/N43	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 3.096 m h = 5.3	x: 0.076 m h = 82.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.076 m h = 48.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0.076 m h = 84.0	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 84.0
N57/N65	x: 5.25 m h = 1.0	x: 0 m h = 29.5	x: 0 m h = 7.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 31.5	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 31.5
N65/N5	x: 2.4 m h = 1.5	x: 0 m h = 7.2	x: 0 m h = 5.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	h = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 8.2	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 8.2
N58/N63	x: 5.25 m h = 0.5	x: 0 m h = 36.0	x: 0 m h = 8.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 41.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 41.3
N63/N40	x: 2.4 m h = 1.2	x: 0 m h = 7.4	x: 0 m h = 6.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 0 m h = 9.9	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 9.9
N59/N64	x: 5.25 m h = 2.2	x: 0 m h = 31.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 6.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.2	N.P.(2)	h < 0.1	x: 0 m h = 40.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 40.3
N64/N60	x: 1.131 m h = 2.5	x: 0 m h = 6.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 5.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.3	N.P.(2)	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 12.2	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 12.2

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N61/N67	x: 5.25 m h = 1.8	x: 0 m h = 27.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 6.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.1	N.P.(2)	h < 0.1	x: 0 m h = 34.2	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 34.2
N67/N62	x: 1.131 m h = 2.1	x: 0 m h = 5.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 5.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.3	N.P.(2)	h < 0.1	x: 0 m h = 9.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 9.7
N37/N63	h = 0.8	h = 7.7	x: 2.339 m h = 5.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.144 m h = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.418 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.339 m h = 13.4	x: 0.418 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 13.4
N63/N64	h = 1.4	h = 5.6	x: 3.484 m h = 12.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.067 m h = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.494 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.484 m h = 19.0	x: 0.494 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 19.0
N64/N39	h = 2.1	h = 8.6	x: 3.256 m h = 11.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 6.511 m h = 1.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.407 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.256 m h = 21.1	x: 0.407 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 21.1
N6/N2	h = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.1
N1/N7	h = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.4
N31/N37	h = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.2
N36/N32	h = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.3
N38/N34	h = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.2
N33/N39	h = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 0.2
N8/N4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	NO PROCEDE
N3/N9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	NO PROCEDE
N36/N63	h = 74.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 74.8
N58/N37	h = 73.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 73.9
N1/N65	h = 37.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 37.4
N57/N2	h = 70.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 70.2
N52/N46	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 11.6	x: 2.399 m h < 0.1	x: 2.4 m h = 40.1	h < 0.1	h = 1.9	x: 0.2 m h < 0.1	h < 0.1	x: 2.4 m h = 55.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 55.3
N46/N66	x: 2.75 m h = 0.6	x: 0.1 m h = 3.4	x: 0.1 m h < 0.1	x: 0.1 m h = 34.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.3	N.P.(2)	h < 0.1	x: 0.1 m h = 39.3	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 39.3
N66/N53	x: 0.696 m h = 0.7	x: 0 m h = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 18.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.8	N.P.(2)	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 20.2	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 20.2
N51/N47	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 32.9	x: 2.39 m h = 51.8	x: 0 m h < 0.1	h = 11.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.39 m h = 73.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 73.7
N47/N56	x: 3.338 m h = 4.2	x: 0.11 m h = 26.9	x: 3.339 m h = 59.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	h = 7.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.339 m h = 79.1	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 79.1
N50/N48	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 30.3	x: 2.39 m h = 50.9	x: 0 m h < 0.1	h = 11.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.39 m h = 72.7	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 72.7
N48/N55	x: 3.338 m h = 3.2	x: 0.11 m h = 22.8	x: 3.339 m h = 50.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	h = 7.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.339 m h = 65.8	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 65.8
N49/N45	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 17.3	x: 2.4 m h = 30.2	x: 0 m h < 0.1	h = 7.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.4 m h = 42.1	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 42.1
N45/N54	x: 3.338 m h = 3.2	x: 0.1 m h = 22.9	x: 3.339 m h = 58.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	h = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.339 m h = 74.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 74.6
N47/N48	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N48/N45	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2 m h = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2 m h = 5.7	x: 0.25 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.7
N46/N47	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	h < 0.1	x: 2.038 m h = 5.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.076 m h = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.321 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.038 m h = 5.5	x: 0.321 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 5.5
N2/N65	h = 0.9	h = 5.8	x: 2.339 m h = 5.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.144 m h = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.418 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 2.339 m h = 11.4	x: 0.418 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 11.4
N65/N67	h = 0.6	h = 3.4	x: 3.484 m h = 12.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.067 m h = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.494 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 3.484 m h = 16.7	x: 0.494 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 16.7
N66/N4	h < 0.1	h = 10.5	x: 1.806 m h = 3.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 3.611 m h = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.226 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 1.806 m h = 14.4	x: 0.226 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 14.4
N67/N66	h = 0.6	h = 1.3	x: 1.45 m h = 2.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0 m h = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.207 m h < 0.1	N.P.(2)	x: 1.45 m h = 3.7	x: 0.207 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE h = 3.7

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:
- N_t: *Resistencia a tracción*
- N_c: *Resistencia a compresión*
- M_Y: *Resistencia a flexión eje Y*
- M_Z: *Resistencia a flexión eje Z*
- V_Z: *Resistencia a corte Z*
- V_Y: *Resistencia a corte Y*
- M_YV_Z: *Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- M_ZV_Y: *Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- NM_YM_Z: *Resistencia a flexión y axil combinados*
- $NM_YM_ZV_YV_Z$: *Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- M_t: *Resistencia a torsión*
- M_tV_Z: *Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- M_tV_Y: *Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- (1) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- (2) *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (3) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- (4) *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (5) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- (6) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- (7) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- (8) *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (9) *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

2.3.- Uniones

2.3.1.- Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

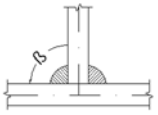
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

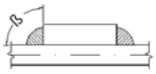
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises $\sqrt{\sigma_{\perp}^{2} + 3 \cdot \left(\tau_{\perp}^{2} + \tau_{//}^{2}\right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$

Tensión normal $\sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.3.2.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

   Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

   a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

   b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

   c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

   a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

   b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

2.3.3.- Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	32324
			4	32686
			5	64746
			6	51216
			8	1320
			9	2340
		A tope en bisel simple	4	1600
			8	960
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	251
			5	603
			6	1056
			8	4335
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	13688
			4	21574
			5	11380
			6	28798

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	6	117x65x6	2.16
		8	171x85x9	8.24
		4	188x105x9	5.58
		4	134x75x9	2.84
		2	134x135x9	2.56
		12	190x105x9	16.99
		8	154x85x9	7.41
		4	152x85x9	3.65
		8	188x105x10	12.40
		8	134x75x10	6.31
		12	212x105x11	23.07
		12	190x105x11	20.76
		6	262x145x14	25.05
		6	265x145x14	25.43
		12	275x135x14	49.00
	Chapas	2	92x182x6	1.58
		1	92x165x6	0.71
		1	135x182x6	1.16
		3	138x122x7	2.78
		2	138x398x7	6.04
		3	138x260x7	5.91
		3	180x317x8	10.75
		1	125x220x9	1.94
		3	165x152x9	5.32
		3	250x485x14	39.98
		3	290x565x14	54.02
			Total	341.63

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L40x4	800	1.91
		L60x8	480	3.38
			Total	5.29

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	32	T6.4
	16	T11.1
Arandelas	16	A6.4
	8	A11.1

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	2	250x250x10	9.81
		4	300x250x11	25.91
		6	300x300x15	63.59
		6	450x450x18	171.68
		6	550x550x20	284.96
	Rigidizadores pasantes	6	550/270x150/0x8	23.17
		6	550/290x150/0x8	23.74
		12	450/250x100/0x9	29.67
	Rigidizadores no pasantes	12	74/0x100/30x5	2.27
			Total	634.79
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 10 - L = 340	1.68
		16	Ø 12 - L = 343	4.87
		24	Ø 14 - L = 449	13.02
		24	Ø 20 - L = 708	41.90
		36	Ø 25 - L = 665	92.25
			Total	153.73

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N36, N49, N50, N51, N52, N57, N58, N59 y N61	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 45.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 45.0 cm Ancho final Y: 45.0 cm Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 90.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 4Ø12c/22 Y: 4Ø12c/22
N6, N8, N11, N13, N16 y N18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 87.5 cm Ancho inicial Y: 87.5 cm Ancho final X: 87.5 cm Ancho final Y: 87.5 cm Ancho zapata X: 175.0 cm Ancho zapata Y: 175.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 6Ø16c/26 Sup Y: 6Ø16c/26 Inf X: 6Ø16c/26 Inf Y: 6Ø16c/26
N21, N23, N26, N28, N31 y N33	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 117.5 cm Ancho inicial Y: 117.5 cm Ancho final X: 117.5 cm Ancho final Y: 117.5 cm Ancho zapata X: 235.0 cm Ancho zapata Y: 235.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 14Ø12c/16 Sup Y: 14Ø12c/16 Inf X: 14Ø12c/16 Inf Y: 14Ø12c/16

Referencias	Geometría	Armado
N38	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 45.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 45.0 cm Ancho final Y: 45.0 cm Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 90.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 4Ø12c/22 Sup Y: 4Ø12c/22 Inf X: 4Ø12c/22 Inf Y: 4Ø12c/22

3.1.2.- Medición

Referencias: N1, N3, N36, N49, N50, N51, N52, N57, N58, N59 y N61		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.03 4x0.91	4.12 3.66
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.03 4x0.91	4.12 3.66
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.24 7.32	7.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.06 8.05	8.05

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16 y N18		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.89 6x2.98	11.34 17.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.89 6x2.98	11.34 17.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.89 6x2.98	11.34 17.90
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.89 6x2.98	11.34 17.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	45.36 71.60	71.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	49.90 78.76	78.76

Referencias: N21, N23, N26, N28, N31 y N33		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.19 14x1.94	30.66 27.22
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.19 14x1.94	30.66 27.22
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.19 14x1.94	30.66 27.22
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.19 14x1.94	30.66 27.22
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	122.64 108.88	108.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	134.90 119.77	119.77

Referencia: N38		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.03 4x0.91	4.12 3.66
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.03 4x0.91	4.12 3.66
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.03 4x0.91	4.12 3.66
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.03 4x0.91	4.12 3.66
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.48 14.64	 14.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.13 16.10	 16.10

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N36, N49, N50, N51, N52, N57, N58, N59 y N61	11x8.05		88.55	11x0.41	11x0.08
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16 y N18		6x78.76	472.56	6x2.30	6x0.31
Referencias: N21, N23, N26, N28, N31 y N33	6x119.77		718.62	6x3.87	6x0.55
Referencia: N38	16.10		16.10	0.40	0.08
Totales	823.27	472.56	1295.83	41.84	6.12

3.1.3.- Comprobación

Referencia: N1
Dimensiones: 90 x 90 x 50
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.396 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.794 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 185960.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 90.9 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 5.31	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.14 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.42 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: N1
Dimensiones: 90 x 90 x 50
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m²	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 5.44 t/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma CE	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
- N1:	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma CE	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma CE	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma CE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.74 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.48 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 163.2 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.22	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.45 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.96 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 17.67 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 90 x 90 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6		
Dimensiones: 175 x 175 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		

Referencia: N6 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.179 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.359 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10.9 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.07	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.05 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.78 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.10 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.26 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 6.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 65 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N6
Dimensiones: 175 x 175 x 75
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26

Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.578 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.156 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.7 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.16	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.03 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.09 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.20 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.64 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 13.22 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 65 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.178 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.357 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10.9 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.07	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.05 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.78 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.10 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.25 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 6.84 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 65 cm Calculado: 67 cm	Cumple

Referencia: N11
Dimensiones: 175 x 175 x 75
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.578 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.156 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.7 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.16	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.03 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.09 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.20 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.64 t	Cumple

Referencia: N13
Dimensiones: 175 x 175 x 75
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26

Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m²	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 13.22 t/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma CE	Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 65 cm	
- N13:	Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma CE	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma CE	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma CE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.975 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.951 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.1 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.14	Cumple

Referencia: N16
Dimensiones: 175 x 175 x 75
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26

Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.04 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.26 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.10 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.52 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 6.8 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 65 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N18 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.532 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.065 kp/cm²	Cumple

Referencia: N18
Dimensiones: 175 x 175 x 75
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26

Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 64.1 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.06	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.19 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.15 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.12 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.55 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.77 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N18:	Mínimo: 65 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Referencia: N18 Dimensiones: 175 x 175 x 75 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.871 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.743 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 13.0 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.7	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.85 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.86 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.30 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.78 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.59 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	

Referencia: N21 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		

Referencia: N23 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.457 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.73	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.88 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.14 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.88 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.81 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N23:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple

Referencia: N23 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N26 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.871 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.743 kp/cm²	Cumple

Referencia: N26
Dimensiones: 235 x 235 x 70
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16

Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 13.0 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.7	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.85 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.86 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.30 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.78 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.59 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N26:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N26 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N28 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.457 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple

Referencia: N28
Dimensiones: 235 x 235 x 70
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16

Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.73	 Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 1.88 t·m Momento: 8.14 t·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 1.32 t Cortante: 6.88 t	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.81 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0002	 Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	 Máximo: 30 cm	

Referencia: N28 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.871 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.744 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 13.0 %	Cumple

Referencia: N31
Dimensiones: 235 x 235 x 70
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16

Comprobación	Valores	Estado
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 1.5	
CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1	Calculado: 1.7	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.85 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.86 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.30 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.79 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m²	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 7.58 t/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma CE	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N31:	Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma CE	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma CE	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma CE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N31 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.457 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.73	Cumple

Referencia: N33
Dimensiones: 235 x 235 x 70
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16

Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.88 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.14 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.88 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.8 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N33 Dimensiones: 235 x 235 x 70 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.349 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.699 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 143920.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 99.0 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 5.25	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.12 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.35 t·m	Cumple

Referencia: N36
Dimensiones: 90 x 90 x 50
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.6 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N36:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N36 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.399 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.799 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 380433.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 66.5 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 4.25	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.3 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N38:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple

Referencia: N38
Dimensiones: 90 x 90 x 50
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N38 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N49 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.22 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.45 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 873.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 8.83	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.81 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.88 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: N49
Dimensiones: 90 x 90 x 50
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m²	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 28.47 t/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma CE	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 40 cm	
- N49:	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma CE	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma CE	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma CE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N49 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N50 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.581 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.149 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 290.7 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 5.04	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.10 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.52 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 38.77 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N50:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N50 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N51 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		

Referencia: N51 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.581 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.149 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 290.7 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 5.04	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 1.10 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.52 t·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 38.76 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N51:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	

Referencia: N51 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N52 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.584 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.092 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 222.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 4.84	Cumple

Referencia: N52 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.37 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.68 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.79 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N52:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N52 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N57 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.291 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.387 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 681.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 6.47	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.13 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.20 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.91 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N57 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N57:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N58
Dimensiones: 90 x 90 x 50
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.315 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.337 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2969.4 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 26.3	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.15 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.17 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.8 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma CE*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N58:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma CE*	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma CE*	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: N58 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma CE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N59 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros* - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	 Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.47 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.482 kp/cm²	 Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* - En dirección X: - En dirección Y:	 Reserva seguridad: 100000.0 % Reserva seguridad: 11826.6 %	 Cumple Cumple

Referencia: N59
Dimensiones: 90 x 90 x 50
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 1.5	
CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1	Calculado: 338.28	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.25 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.25 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m²	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 8.64 t/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma CE	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 40 cm	
- N59:	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma CE	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma CE	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma CE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N59 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N61 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.428 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.453 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 278696.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4882.1 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1*	Mínimo: 1.5 Calculado: 177.72	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.22 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.23 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: N61
Dimensiones: 90 x 90 x 50
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m²	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 7.62 t/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma CE	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 40 cm	
- N61:	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma CE	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma CE	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CE)	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma CE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N61 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N61-N52]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N6-N1], C.1 [N26-N21], C.1 [N38-N33], C.1 [N8-N3], C.1 [N49-N18], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N11-N6], C.1 [N50-N49], C.1 [N21-N16], C.1 [N51-N8], C.1 [N28-N23], C.1 [N13-N8], C.1 [N52-N3], C.1 [N18-N13], C.1 [N52-N51], C.1 [N16-N11], C.1 [N50-N13], C.1 [N51-N50], C.1 [N36-N31] y C.1 [N33-N28]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N57-N1] y C.1 [N58-N36]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N59-N58], C.1 [N61-N57] y C.1 [N59-N38]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Medición

Referencia: C.1 [N61-N52]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.20 2x2.84	6.40 5.68
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.20 2x2.84	6.40 5.68
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.33 8x0.52		10.64 4.20
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	10.64 4.20	12.80 11.36	15.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	11.70 4.62	14.08 12.50	17.12

Referencias: C.1 [N6-N1], C.1 [N26-N21], C.1 [N38-N33], C.1 [N8-N3], C.1 [N49-N18], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N11-N6], C.1 [N50-N49], C.1 [N21-N16], C.1 [N51-N8], C.1 [N28-N23], C.1 [N13-N8], C.1 [N52-N3], C.1 [N18-N13], C.1 [N52-N51], C.1 [N16-N11], C.1 [N50-N13], C.1 [N51-N50], C.1 [N36-N31] y C.1 [N33-N28]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.30 2x3.82	8.60 7.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.30 2x3.82	8.60 7.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.33 10x0.52		13.30 5.25
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	13.30 5.25	17.20 15.28	20.53

Referencias: C.1 [N6-N1], C.1 [N26-N21], C.1 [N38-N33], C.1 [N8-N3], C.1 [N49-N18], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N11-N6], C.1 [N50-N49], C.1 [N21-N16], C.1 [N51-N8], C.1 [N28-N23], C.1 [N13-N8], C.1 [N52-N3], C.1 [N18-N13], C.1 [N52-N51], C.1 [N16-N11], C.1 [N50-N13], C.1 [N51-N50], C.1 [N36-N31] y C.1 [N33-N28]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	18.92	
	Peso (kg)	5.78	16.80	22.58

Referencias: C.1 [N57-N1] y C.1 [N58-N36]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.90	9.80
	Peso (kg)		2x4.35	8.70
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.90	9.80
	Peso (kg)		2x4.35	8.70
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.33		18.62
	Peso (kg)	14x0.52		7.35
Totales	Longitud (m)	18.62	19.60	
	Peso (kg)	7.35	17.40	24.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.48	21.56	
	Peso (kg)	8.09	19.14	27.23

Referencias: C.1 [N59-N58], C.1 [N61-N57] y C.1 [N59-N38]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.20	14.40
	Peso (kg)		2x6.39	12.78
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.20	14.40
	Peso (kg)		2x6.39	12.78
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.33		27.93
	Peso (kg)	21x0.52		11.02
Totales	Longitud (m)	27.93	28.80	
	Peso (kg)	11.02	25.56	36.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.72	31.68	
	Peso (kg)	12.12	28.12	40.24

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: C.1 [N61-N52]	4.62	12.50	17.12	0.32	0.08
Referencias: C.1 [N6-N1], C.1 [N26-N21], C.1 [N38-N33], C.1 [N8-N3], C.1 [N49-N18], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N11-N6], C.1 [N50-N49], C.1 [N21-N16], C.1 [N51-N8], C.1 [N28-N23], C.1 [N13-N8], C.1 [N52-N3], C.1 [N18-N13], C.1 [N52-N51], C.1 [N16-N11], C.1 [N50-N13], C.1 [N51-N50], C.1 [N36-N31] y C.1 [N33-N28]	21x5.77	21x16.81	474.18	21x0.43	21x0.11
Referencias: C.1 [N57-N1] y C.1 [N58-N36]	2x8.09	2x19.14	54.46	2x0.59	2x0.15
Referencias: C.1 [N59-N58], C.1 [N61-N57] y C.1 [N59-N38]	3x12.12	3x28.12	120.72	3x0.96	3x0.24
Totales	178.33	488.15	666.48	13.37	3.34

3.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N61-N52] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N49-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N49-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N50-N49] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N51-N8] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N51-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N52-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N52-N51] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N51-N50] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple

Referencia: C.1 [N51-N50] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N33-N28] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N58-N36] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N58-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N59-N58] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N61-N57] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma CE*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma CE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N61-N57] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 30 cm	
Artículo 44.2.3.4.1 de la norma CE	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
Artículo 42.3.1 de la norma CE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

MUROS DE CONTENCIÓN

MURO H 2.55:

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: CE-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Reducido

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.25 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Ángulo talud: 15 grados

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 90 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.30 m

Tensión admisible: 1.00 kp/cm²

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - TERRENO NATURAL	0.00 m	Densidad aparente: 1.60 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

5.- GEOMETRÍA

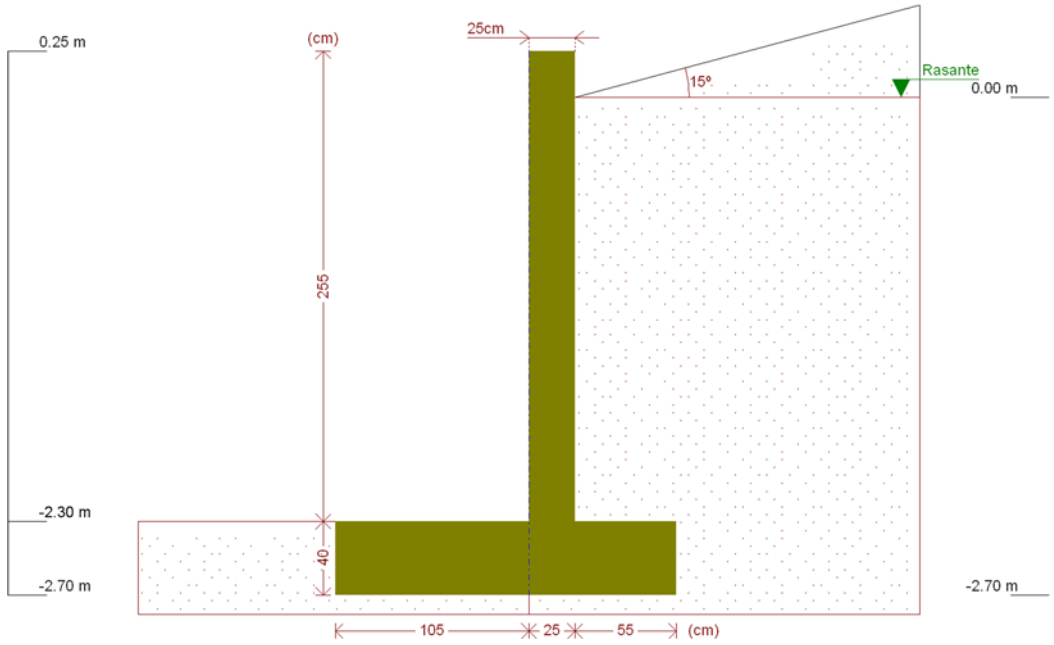
MURO

Altura: 2.55 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 105.0 / 55.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.01	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.24	0.31	0.02	0.00	0.13	0.02
-0.49	0.46	0.08	0.01	0.27	0.05
-0.74	0.62	0.18	0.04	0.40	0.07
-0.99	0.78	0.31	0.10	0.54	0.10
-1.24	0.93	0.49	0.20	0.67	0.12
-1.49	1.09	0.71	0.35	0.81	0.15
-1.74	1.24	0.97	0.56	0.94	0.17
-1.99	1.40	1.27	0.84	1.08	0.20
-2.24	1.56	1.61	1.20	1.22	0.22
Máximos	1.59 Cota: -2.30 m	1.70 Cota: -2.30 m	1.30 Cota: -2.30 m	1.25 Cota: -2.30 m	0.23 Cota: -2.30 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m

8.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00
2	1.60	1.00
3	1.00	1.60
4	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/30	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 35 cm Patilla trasdós: 9 cm
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: - / 9 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MURCONBRIFORARRIBAJARD2.55 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA ALTA AJARDINADO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 27.61 t/m Calculado: 2.71 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma CE. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
- Trasdós (-2.30 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (-2.30 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:		
- Trasdós (-2.30 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:		
- Trasdós (-2.30 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00204 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:		
- Intradós (-2.30 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple

Referencia: Muro: MURCONBRIFORARRIBAJARD2.55 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA ALTA AJARDINADO)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.30 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.25 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma CE. Artículo 66.4.1* - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1* - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	 Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (CE)*	Máximo: 9.62 t/m Calculado: 2.23 t/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.068 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Norma CE. Artículo 66.6.2* - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* - Trasdós: - Intradós:	 Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.30 m
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.30 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.30 m, Md: 2.09 t·m/m, Nd: 1.59 t/m, Vd: 2.72 t/m, Tensión máxima del acero: 1.779 t/cm²
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.09 m

Referencia: Muro: MURCONBRIFORARRIBAJARD2.55 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA ALTA AJARDINADO)		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -2.30 m, M: 1.30 t·m/m, N: 1.59 t/m		
Referencia: Zapata corrida: MURCONBRIFORARRIBAJARD2.55 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA ALTA AJARDINADO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.44	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.52	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma CE. Artículo 59.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.312 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.345 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 4.52 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.73 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.01 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma CE. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 11.11 t/m	
- Trasdós:	Calculado: 0.94 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 2.6 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma CE. Artículo 66.5*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento:		

Referencia: Zapata corrida: MURCONBRIFORARRIBAJARD2.55 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA ALTA AJARDINADO)		
Comprobación	Valores	Estado
- Inferior: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral: *Norma CE. Artículo 37.2.4*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma CE. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00113	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma CE. Artículo 56.2*	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma CE. Artículo 56.2*	Mínimo: 0.00028	Cumple

Referencia: Zapata corrida: MURCONBRIFORARRIBAJARD2.55 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA ALTA AJARDINADO)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior: *Norma CE. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00069	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma CE. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00026	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.80 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 2.20 t·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CR		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	34x2.66 34x1.64		90.44 55.76
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	10x9.86 10x6.08		98.60 60.79
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	67x2.66 67x1.64		178.22 109.88
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	10x9.86 10x6.08		98.60 60.79
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75	19.72 17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		41x1.79 41x1.59	73.39 65.16
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x9.86 8x8.75	78.88 70.03
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		41x0.91 41x0.81	37.31 33.13
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75	29.58 26.26
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	34x0.87 34x0.54		29.58 18.24
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.97 67x0.60		64.99 40.07
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	560.43 345.53	238.88 212.09	 557.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	616.47 380.08	262.77 233.30	 613.38

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CR (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	380.08	233.30	613.38	13.78	1.85
Totales	380.08	233.30	613.38	13.78	1.85

MURO H 2.35:

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: CE-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Reducido

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.25 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 60 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.30 m

Tensión admisible: 1.00 kp/cm²

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - TERRENO NATURAL	0.00 m	Densidad aparente: 1.60 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

5.- GEOMETRÍA

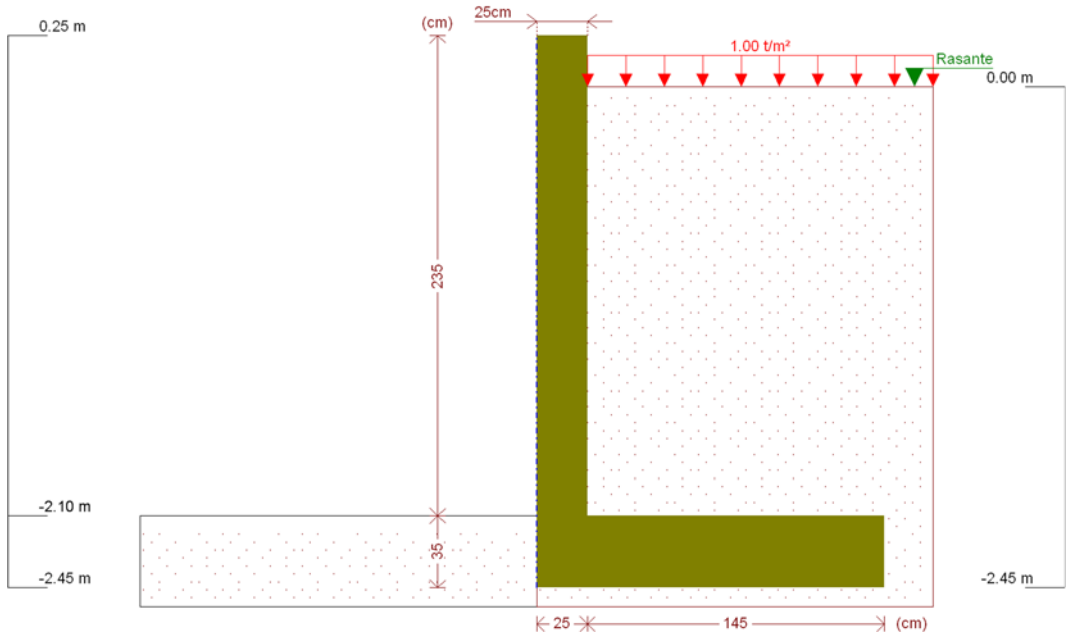
MURO

Altura: 2.35 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 35 cm
Vuelo en el trasdós: 145.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.03	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.20	0.28	0.08	0.01	0.38	0.08
-0.43	0.43	0.20	0.04	0.47	0.17
-0.66	0.57	0.37	0.10	0.57	0.26
-0.89	0.71	0.58	0.21	0.66	0.36
-1.12	0.86	0.84	0.38	0.76	0.45
-1.35	1.00	1.14	0.60	0.85	0.54
-1.58	1.14	1.48	0.90	0.95	0.63
-1.81	1.29	1.86	1.29	1.04	0.72
-2.04	1.43	2.29	1.76	1.14	0.82
Máximos	1.47 Cota: -2.10 m	2.41 Cota: -2.10 m	1.90 Cota: -2.10 m	1.16 Cota: -2.10 m	0.84 Cota: -2.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.03	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.20	0.28	0.02	0.00	0.08	0.08
-0.43	0.43	0.08	0.01	0.18	0.17
-0.66	0.57	0.18	0.04	0.27	0.26
-0.89	0.71	0.32	0.10	0.37	0.36
-1.12	0.86	0.51	0.19	0.46	0.45
-1.35	1.00	0.74	0.33	0.56	0.54
-1.58	1.14	1.01	0.53	0.65	0.63
-1.81	1.29	1.33	0.80	0.75	0.72
-2.04	1.43	1.69	1.15	0.84	0.82
Máximos	1.47 Cota: -2.10 m	1.79 Cota: -2.10 m	1.25 Cota: -2.10 m	0.87 Cota: -2.10 m	0.84 Cota: -2.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/30	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/30	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / - cm		
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MURCONBRIFORBAJO (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA BAJA)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 27.61 t/m Calculado: 3.85 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma CE. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
- Trasdós (-2.10 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (-2.10 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.10 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.10 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00204 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.10 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.10 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.25 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	Cumple

Referencia: Muro: MURCONBRIFORBAJO (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA BAJA)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma CE. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (CE)*	Máximo: 9.6 t/m Calculado: 3.19 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.086 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma CE. Artículo 66.6.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.10 m
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.10 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.10 m, Md: 3.05 t·m/m, Nd: 1.47 t/m, Vd: 3.86 t/m, Tensión máxima del acero: 2.683 t/cm²
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.89 m
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -2.10 m, M: 1.64 t·m/m, N: 1.47 t/m

Referencia: Zapata corrida: MURCONBRIFORBAJO (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA BAJA)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.44	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.66	Cumple

Referencia: Zapata corrida: MURCONBRIFORBAJO (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA BAJA)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo:		
- Zapata:	Mínimo: 25 cm	
Norma CE. Artículo 59.8.1	Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno:		
Valor introducido por el usuario.		
- Tensión media:	Máximo: 1 kp/cm²	
	Calculado: 0.509 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.25 kp/cm²	
	Calculado: 1.208 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata:		
Comprobación basada en criterios resistentes		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 4.83 cm²/m	
	Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	
	Calculado: 3.77 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Trasdós:	Máximo: 11.17 t/m	
Norma CE. Artículo 44.2.3.2.1	Calculado: 3.67 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
Norma CE. Artículo 66.5		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm	
	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm	
	Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm	
	Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 15 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Inferior:	Mínimo: 4.5 cm	
Norma EHE. Artículo 37.2.4.	Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm	
Norma CE. Artículo 37.2.4	Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 4.5 cm	
Norma EHE. Artículo 37.2.4.	Calculado: 5 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: MURCONBRIFORBAJO (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR ZONA BAJA)		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma CE. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma CE. Artículo 56.2*	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma CE. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00161	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 4.42 t·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CR		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.46		83.64
	Peso (kg)	34x1.52		51.57
Armado longitudinal	Longitud (m)	9x9.86		88.74
	Peso (kg)	9x6.08		54.71
Armado base transversal	Longitud (m)	67x2.46		164.82
	Peso (kg)	67x1.52		101.62

Referencia: Muro		B 500 S, CR		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	9x9.86 9x6.08		88.74 54.71
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75	19.72 17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		34x1.75 34x1.55	59.50 52.83
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x9.86 7x8.75	69.02 61.28
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.70 51x1.51	86.70 76.98
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x9.86 7x8.75	69.02 61.28
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	34x0.82 34x0.51		27.88 17.19
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.92 67x0.57		61.64 38.00
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	515.46 317.80	303.96 269.88	 587.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	567.01 349.58	334.36 296.87	 646.45

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CR (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	349.58	296.87	646.45	11.82	1.70
Totales	349.58	296.87	646.45	11.82	1.70

MURO H 4.50:

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: CE-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Reducido

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.25 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 15.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 60 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.30 m

Tensión admisible: 1.00 kp/cm²

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - TERRENO NATURAL	0.00 m	Densidad aparente: 1.60 kg/dm³ Densidad sumergida: 0.90 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

5.- GEOMETRÍA

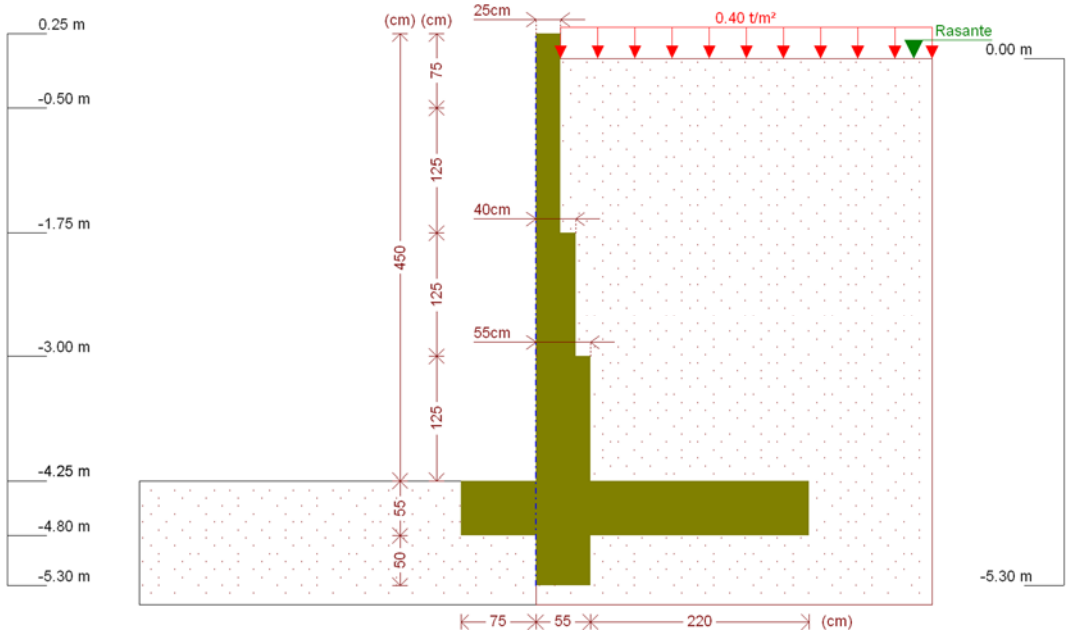
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.25 m	Altura: 0.75 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-0.50 m	Altura: 1.25 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-1.75 m	Altura: 1.25 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
-3.00 m	Altura: 1.25 m Espesor superior: 55.0 cm Espesor inferior: 55.0 cm
Altura total: 4.50 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 55 cm Vuelos intradós / trasdós: 75.0 / 220.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 50 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.27	0.04	0.00	0.19	0.08
-0.62	0.54	0.22	0.05	0.36	0.25
-1.07	0.83	0.58	0.23	0.53	0.43
-1.52	1.11	1.09	0.60	0.71	0.61
-1.95	1.86	1.73	1.24	0.88	0.78
-2.40	2.31	2.56	2.20	1.05	0.96
-2.85	2.76	3.54	3.57	1.23	1.14
-3.28	3.95	4.63	5.41	1.39	1.31
-3.73	4.56	5.93	7.78	1.57	1.49
-4.18	5.18	7.39	10.77	1.74	1.67
Máximos	5.28 Cota: -4.25 m	7.63 Cota: -4.25 m	11.29 Cota: -4.25 m	1.77 Cota: -4.25 m	1.70 Cota: -4.25 m

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.27	0.01	0.00	0.07	0.08
-0.62	0.54	0.15	0.03	0.24	0.25
-1.07	0.83	0.45	0.16	0.42	0.43
-1.52	1.11	0.91	0.46	0.59	0.61
-1.95	1.80	1.50	1.03	0.76	0.78
-2.40	2.25	2.27	1.87	0.93	0.96
-2.85	2.70	3.20	3.10	1.11	1.14
-3.28	3.83	4.24	4.79	1.28	1.31
-3.73	4.44	5.49	6.97	1.45	1.49
-4.18	5.06	6.89	9.75	1.63	1.67
Máximos	5.16 Cota: -4.25 m	7.13 Cota: -4.25 m	10.24 Cota: -4.25 m	1.65 Cota: -4.25 m	1.70 Cota: -4.25 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m	0.00 Cota: 0.25 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø8c/25
2	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø8c/25
3	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/15	Ø16c/15 Solape: 0.8 m	Ø8c/15
4	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø12c/25	Ø16c/15 Solape: 0.8 m	Ø12c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/20	Ø12c/10 Longitud de anclaje en prolongación: 65 cm		
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 9 / - cm		
Tacón	7Ø12	Ø16c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 28 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tramo 1:	Máximo: 27.61 t/m Calculado: 0.25 t/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 27.61 t/m Calculado: 2.26 t/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 61.64 t/m Calculado: 6.24 t/m	Cumple
- Tramo 4:	Máximo: 71.59 t/m Calculado: 12.2 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Muro: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Tramo 4:	Calculado: 55 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma CE. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 14.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 14.2 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-0.50 m):	Calculado: 0.0008	Cumple
- Intradós (-0.50 m):	Calculado: 0.0008	Cumple

Referencia: Muro: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2:		
- Trasdós (-1.75 m):	Calculado: 0.0008	Cumple
- Intradós (-1.75 m):	Calculado: 0.0008	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós (-4.25 m):	Calculado: 0.00082	Cumple
- Intradós (-4.25 m):	Calculado: 0.00082	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.0008	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.0008	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0.00083	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00067	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
- Tramo 4:	Calculado: 0.00082	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00048	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 9e-005	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009	
- Tramo 1. Trasdós (-0.50 m):	Calculado: 0.00209	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.75 m):	Calculado: 0.00209	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
- Tramo 4. Trasdós (-4.25 m):	Calculado: 0.00243	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00204	
- Tramo 1. Trasdós (-0.50 m):	Calculado: 0.00209	Cumple

Referencia: Muro: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2. Trasdós (-1.75 m):	Calculado: 0.00209	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
- Tramo 4. Trasdós (-4.25 m):	Calculado: 0.00243	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027	
- Tramo 1. Intradós (-0.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.75 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00065	Cumple
- Tramo 4. Intradós (-4.25 m):	Calculado: 0.00047	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*		
- Tramo 1. Intradós (-0.50 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.75 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00104	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-3.00 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00065	Cumple
- Tramo 4. Intradós (-4.25 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00047	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.25 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
- Tramo 2. (-0.50 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
- Tramo 3. (-1.75 m):	Calculado: 0.004	Cumple
- Tramo 4. (-3.00 m):	Calculado: 0.00291	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma CE. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Tramo 1:		

Referencia: Muro: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós, vertical:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
- Tramo 3:		Cumple
- Tramo 4:		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (CE)*		
- Tramo 1:	Máximo: 9.47 t/m Calculado: 0.1 t/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 9.57 t/m Calculado: 1.77 t/m	Cumple

Referencia: Muro: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3:	Máximo: 16.58 t/m Calculado: 4.89 t/m	Cumple
- Tramo 4:	Máximo: 19.76 t/m Calculado: 9.52 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.2 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0.001 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.042 mm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0.051 mm	Cumple
- Tramo 4:	Calculado: 0.112 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma CE. Artículo 66.6.2*		
- Tramo 1:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
- Tramo 3:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.8 m Calculado: 0.8 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
- Tramo 4:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.8 m Calculado: 0.8 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Muro: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.50 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.50 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.50 m, Md: 0.05 t·m/m, Nd: 0.47 t/m, Vd: 0.25 t/m, Tensión máxima del acero: 0.010 t/cm²		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -0.29 m		
- Tramo 1 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -0.50 m, M: 0.03 t·m/m, N: 0.47 t/m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.75 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.75 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.75 m, Md: 1.42 t·m/m, Nd: 1.25 t/m, Vd: 2.26 t/m, Tensión máxima del acero: 1.192 t/cm²		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -1.54 m		
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -1.75 m, M: 0.81 t·m/m, N: 1.25 t/m		
- Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.00 m		
- Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.00 m		
- Tramo 3 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.00 m, Md: 6.54 t·m/m, Nd: 3.15 t/m, Vd: 6.25 t/m, Tensión máxima del acero: 1.315 t/cm²		
- Tramo 3 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.64 m		
- Tramo 3 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -3.00 m, M: 4.01 t·m/m, N: 3.51 t/m		
- Tramo 4 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.25 m		
- Tramo 4 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.25 m		
- Tramo 4 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.25 m, Md: 17.90 t·m/m, Nd: 5.92 t/m, Vd: 12.20 t/m, Tensión máxima del acero: 2.516 t/cm²		
- Tramo 4 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.74 m		
- Tramo 4 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.25 m, M: 10.87 t·m/m, N: 5.23 t/m		

Referencia: Zapata corrida: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.85	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.53	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma CE. Artículo 59.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.666 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 1.216 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 10.52 cm²/m Calculado: 11.31 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 3.46 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
- Momento pésimo en el tacón:	Mínimo: 5.11 cm²/m Calculado: 8.04 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma CE. Artículo 44.2.3.2.1*		
- Trasdós:	Máximo: 17.78 t/m Calculado: 10.03 t/m	Cumple
- Intradós:	Máximo: 14.11 t/m Calculado: 4.15 t/m	Cumple
- En el tacón:	Máximo: 15.56 t/m Calculado: 1.58 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma CE. Artículo 66.5*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 21.1 cm Calculado: 47.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 47.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 27.9 cm Calculado: 65 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 25.4 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Inferior: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral: *Norma CE. Artículo 37.2.4*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple

Referencia: Zapata corrida: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma CE. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 18.3 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 21.4 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 18.3 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 21.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00102	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00102	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00102	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00205	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: 0.00287	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00146	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma CE. Artículo 56.2*	Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.00102	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma CE. Artículo 56.2*	Mínimo: 0.00051 Calculado: 0.00102	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma CE. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00084 Calculado: 0.00102	Cumple

Referencia: Zapata corrida: MUROCONTBRIFOR4.50 (MUROS URBANIZACIÓN BRIFOR BORDE)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior: *Norma CE. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00197 Calculado: 0.00205	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma CE. Artículo 56.2*	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00287	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma CE. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00118 Calculado: 0.00146	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 16.41 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 5.50 t·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CR				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x14.86 6x13.19		89.16 79.16
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				100x1.84 100x2.90	184.00 290.41
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x14.86 6x13.19		89.16 79.16
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	9x14.86 9x5.86				133.74 52.78
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				100x1.79 100x2.83	179.00 282.52
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	9x14.86 9x5.86				133.74 52.78
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	6x14.86 6x5.86				89.16 35.18
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	6x14.86 6x5.86				89.16 35.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x0.86 51x0.53			43.86 27.04
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	4x14.86 4x5.86				59.44 23.46
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		100x0.86 100x0.53			86.00 53.02
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	4x14.86 4x5.86				59.44 23.46
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x14.86 2x13.19		29.72 26.39
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			76x3.44 76x3.05		261.44 232.12
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			18x14.86 18x13.19		267.48 237.48
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			150x2.78 150x2.47		417.00 370.23
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x14.86 12x13.19		178.32 158.32

Referencia: Muro		B 500 S, CR				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				61x1.84 61x2.90	112.24 177.15
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)			3x14.86 3x13.19		44.58 39.58
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			2x14.86 2x13.19		29.72 26.39
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			2x14.86 2x13.19		29.72 26.39
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.50 51x0.92			76.50 47.17
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.50 51x0.92			76.50 47.17
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)				100x1.51 100x2.38	151.00 238.33
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.50 51x0.92			76.50 47.17
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		100x1.60 100x0.99			160.00 98.65
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		100x0.86 100x0.53			86.00 53.02
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.02 51x0.63			52.02 32.07
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				100x1.57 100x2.48	157.00 247.80
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	564.68 222.84	657.38 405.31	1436.30 1275.22	783.24 1236.21	 3139.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	621.15 245.12	723.12 445.85	1579.93 1402.74	861.56 1359.83	 3453.54

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CR (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	245.13	445.84	1402.74	1359.83	3453.54	58.31	5.25
Totales	245.13	445.84	1402.74	1359.83	3453.54	58.31	5.25

CORREAS SOBRE PORTICOS

PÓRTICOS

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 4.00 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 15.00 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 100.00 kg/m²

Sin cerramiento en laterales.

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 28.00
Sin huecos.
1 - V H1: Cubiertas aisladas
2 - V H2: Cubiertas aisladas
3 - V H3: Cubiertas aisladas
4 - V H4: Cubiertas aisladas
5 - V H5: Cubiertas aisladas
6 - V H6: Cubiertas aisladas

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 7
Altitud topográfica: 650.00 m
Cubierta con resaltos
Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:
1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm²	Módulo de elasticidad kp/cm²
Acero laminado	S275	2803	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 4.60 m Luz derecha: 13.80 m Alero izquierdo: 5.25 m Alero derecho: 5.25 m Altura cumbrera: 7.65 m	Pórtico rígido

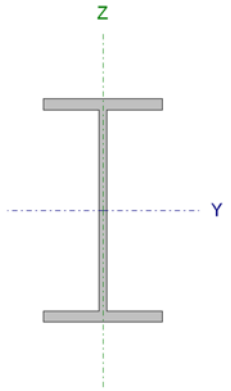
Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE120	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 44.72 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE120
Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
0.665, 4.000, 5.597	0.665, 0.000, 5.597	4.000	13.21	318.75	27.38	1.74

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
b	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	4.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	`l	I_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en cubierta	N.P.(1)	x: 0 m I_w £ $I_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m h = 44.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m h = 9.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE h = 44.7

Notación:
`l: Limitación de esbeltez
I_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	I	I_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

24.41 £ 248.01 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. h_w : *107.40* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *4.40* mm

A_w: Área del alma. A_w : *4.73* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. $A_{fc,ef}$: *4.03* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. k : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. E : *2140673* kp/cm²

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. f_{yf} : *2803.26* kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : *0.447* ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.665, 4.000, 5.597, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 0.75*N(EI) + 1.50*V H3.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.725* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *1.621* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *60.73* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ h : *0.096* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.665, 4.000, 5.597, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 0.75*N(EI) + 1.50*V H3.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.930* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *9.719* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *6.31* cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. h : *120.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *4.40* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ 21.23 < 64.71 ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma. l_w : *21.23*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ 0.930 t £ 4.859 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 0.665, 4.000, 5.597, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 0.75*N(EI) + 1.50*V H3.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.930* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *9.719* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 63.32 %

Coordenadas del nudo inicial: 5.339, 24.000, 7.521
Coordenadas del nudo final: 5.339, 28.000, 7.521
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(EI) + 1.00*V H3 a una distancia 2.000 m del origen en el segundo vano de la correa.
(Iy = 319 cm4) (Iz = 27 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m²
Correas de cubierta	14	145.18	7.89

Anejo nº 5.- Fontanería

1.- INTRODUCCIÓN.

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

Tipo de proyecto: Edificio de locales comerciales y oficinas.

Descripción del edificio	
Núm. locales	1
Núm. oficinas	-

2- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

2.1 Acometidas

Circuito más desfavorable

-Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 0,63 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

2.2 Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

-Instalación de alimentación de agua potable de 0,5 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior

#
de la tubería.

2.3 Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

-Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PB), para los siguientes diámetros: 16 mm (25.71 m), 20 mm (9.13 m), 40 mm (7.19 m).

2- CALCULOS

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Redes de distribución

2.1.1.1.- Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	0.10	-	10
Inodoro con fluxómetro	1.25	-	15
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	0.15	0.120	10
Grifo en garaje	0.20	-	10
Fregadero doméstico	0.20	0.100	10

Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

2.1.1.2.- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log\left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\mathrm{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

#

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\mathrm{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

e_r: Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s^2]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,682 \; x \; (Q_t)^{0,45} - \; 0,14 \; (l/s)$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

$$Q_c = 1,7 \; x \; (Q_t)^{0,21} - \; 0,7 \; (l/s)$$

#

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.

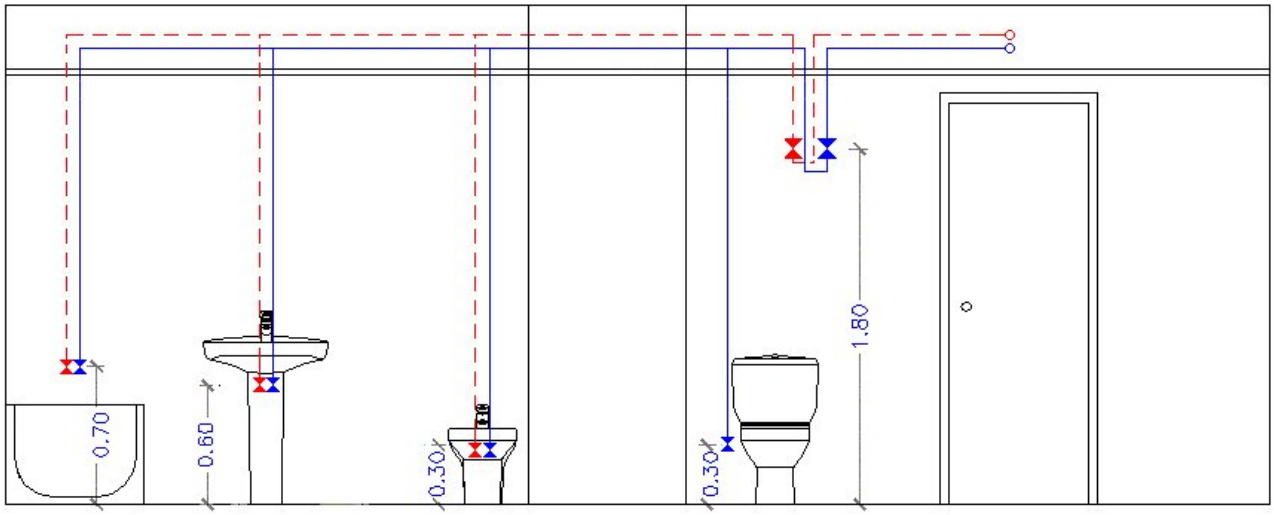
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.1.1.3.- Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la perdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	16
Inodoro con fluxómetro	---	40
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	---	16

#

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Grifo en garaje	---	16
Fregadero doméstico	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.1.3.- Redes de A.C.S.

2.1.3.1.- Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

2.1.3.2.- Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
$1^{1/4}$	1100
$1^{1/2}$	1800
2	3300

2.1.3.3.- Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

#

2.1.3.4.- Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.1.4.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

2.1.4.1.- Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1-2	0.63	0.76	5.30	0.32	1.71	0.30	28.00	32.00	2.78	0.23	49.50	48.97

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.2.2.- Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	0.50	0.60	5.30	0.32	1.71	-0.30	36.00	32.00	1.68	0.06	44.97	44.71

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

#

2.2.3.- Instalaciones particulares

2.2.3.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PB), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares

Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	7.19	8.63	5.30	0.32	1.71	0.00	32.60	40.00	2.05	1.25	44.71	43.46
4-5	Instalación interior (F)	8.99	10.79	0.60	0.67	0.40	0.00	16.20	20.00	1.95	3.40	43.46	40.07
5-6	Instalación interior (F)	0.14	0.17	0.40	0.78	0.31	0.00	16.20	20.00	1.51	0.03	40.07	39.53
6-7	Cuarto húmedo (F)	0.47	0.56	0.40	0.78	0.31	0.00	12.40	16.00	2.58	0.42	39.53	39.12
7-8	Puntal (F)	25.24	30.29	0.20	1.00	0.20	0.60	12.40	16.00	1.66	9.91	39.12	28.61

Abreviaturas utilizadas

T_{tub}	*Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{com}	*Diámetro comercial*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	v	*Velocidad*
Q_b	*Caudal bruto*	J	*Pérdida de carga del tramo*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{sal}	*Presión de salida*
h	*Desnivel*		

Instalación interior: r1 (Local comercial)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Gg): Grifo en garaje

2.2.3.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.

Referencia	Descripción	Q_{cal} (l/s)
r1	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	0.29
	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 30 l, potencia 1500 W, de 586 mm de altura y 353 mm de diámetro.	0.10

Abreviaturas utilizadas

Q_{cal}	*Caudal de cálculo*

2.2.4.- Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

#
3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

3.1.1.- Redes de tuberías

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua suministrada respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE EN 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones

- *Protección contra la corrosión*

  Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos y curvas.

  Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

  - Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
  - Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
  - Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

#

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'.

- *Protección contra las condensaciones*

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

- *Protecciones térmicas*

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

- *Protección contra esfuerzos mecánicos*

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando, en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

- *Protección contra ruidos*

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el Documento Básico HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones, estarán situados en zonas comunes;
- a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y a su lugar de instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

#
Accesorios

- *Grapas y abrazaderas*

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

- *Soportes*

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas, se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

3.1.2.- Sistemas de medición del consumo. Contadores

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

3.1.3.- Sistemas de control de presión

Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferiblemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

#

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión, debe disponerse en su lado de salida, como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que, por un cierre incompleto del reductor, serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

3.1.4.- Montaje de los filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instalará delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de A.C.S. de la serie, como especifica la norma UNE 112076:2004.

3.2.- Puesta en servicio

3.2.1.- Pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:2004;
- para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en la norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S.

En las instalaciones de preparación de A.C.S. se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- medición de temperaturas de la red;
- con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador.

3.3.- Productos de construcción

3.3.1.- Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- serán resistentes a la corrosión interior;
- serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

3.3.2.- Condiciones particulares de los materiales

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- tubos de acero galvanizado, según norma UNE 19 047:1996;
- tubos de cobre, según norma UNE EN 1 057:1996;
- tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997;
- tubos de fundición dúctil, según norma UNE EN 545:1995;
- tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según norma UNE-EN ISO 1452:2010;
- tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2004;
- tubos de polietileno (PE), según norma UNE EN 12201:2003;
- tubos de polietileno reticulado (PB), según norma UNE EN ISO 15875:2004;
- tubos de polibutileno (PB), según norma UNE EN ISO 15876:2004;
- tubos de polipropileno (PP), según norma UNE EN ISO 15874:2004;

#

- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según norma UNE EN ISO 21003;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PB), según norma UNE EN ISO 21003.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El A.C.S. se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá, por tanto, con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, y evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Válvulas y llaves

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

3.3.3.- Incompatibilidades

Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO_2. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo	1.60 mínimo	1.60 mínimo
Oxigeno disuelto, mg/l	4.00 mínimo	-
CO_2 libre, mg/l	30.00 máximo	15.00 máximo
CO_2 agresivo, mg/l	5.00 máximo	-
Calcio (Ca^{2+}), mg/l	32.00 mínimo	32.00 mínimo
Sulfatos ($SO4^{2-}$), mg/l	150.00 máximo	96.00 máximo
Cloruros (Cl^-), mg/l	100.00 máximo	71.00 máximo
Sulfatos + Cloruros meq/l	-	3.00 máximo

#
Para los tubos de cobre, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7.00 mínimo
CO_2 libre, mg/l	no concentraciones altas
Indice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable, la calidad se seleccionará en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el acero AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el acero AISI-316.

Incompatibilidad entre materiales

- *Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales*

  Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

  En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu^+ hacía las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

  Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de A.C.S. de cobre colocados antes de canalizaciones de acero.

  Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

  Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

  Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

  En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

3.4.- Mantenimiento y conservación

3.4.1.- Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

3.4.2.- Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

3.4.3.- Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

#

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

#

Anejo nº6.- Saneamiento y Vertidos.

1.- INTRODUCCIÓN.

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

Tipo de proyecto: Edificio de locales comerciales y oficinas

Descripción del edificio	
Núm. locales	1
Núm. oficinas	-

1.1 Características de la instalación

1.1.1.- Tuberías para aguas residuales

1.1.1.1.- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.1.1.2.- Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

1.1.1.3.- Sumideros longitudinales

Canaleta prefabricada de polipropileno, con rejilla pasarela de acero galvanizado clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

1.1.1.4.- Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

#

1.1.1.5.- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

1.1.2.- Tuberías para aguas pluviales

1.1.2.1.- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.1.2.2.- Canalones y bajantes

Canalón circular de acero prelacado, según UNE-EN 612, según UNE-EN 612.

Bajante circular de acero prelacado.

1.1.2.3.- Sumideros longitudinales

Canaleta prefabricada de polipropileno, con rejilla pasarela de acero galvanizado clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

1.1.2.4.- Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

1.1.2.5.- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

2.- CÁLCULOS

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

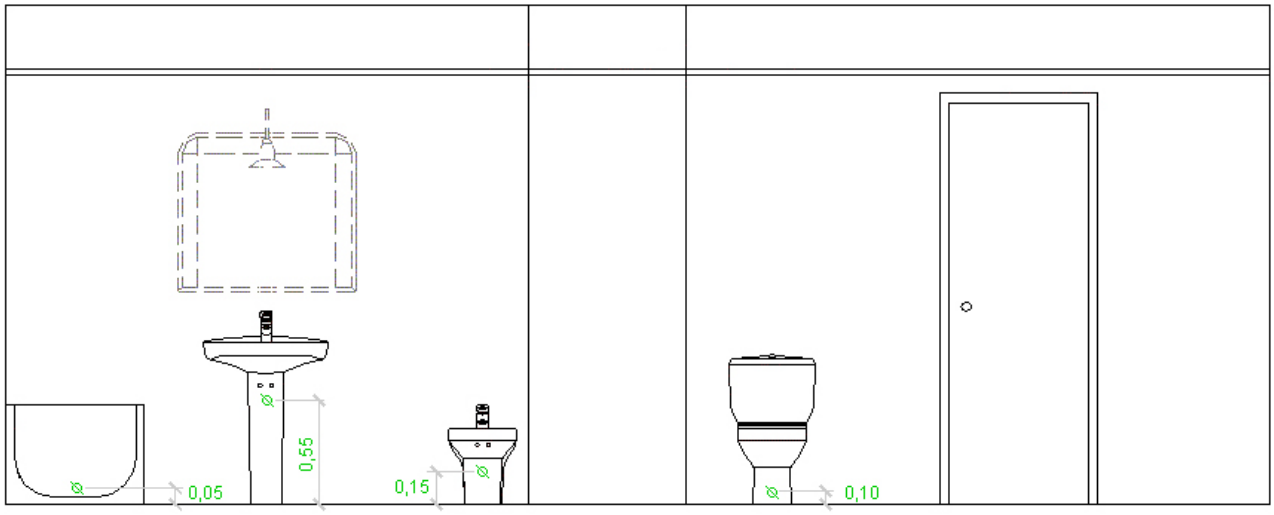
La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50

#

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



#



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

#

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

#

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.1.2.- Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100 £ S < 200	3
200 £ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 150 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

#

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 150 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

#

2.1.3.- Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.1.4.- Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m^2)

A: área (m^2)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

#

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

- Q: caudal (m^3/s)
- n: coeficiente de manning
- A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)
- R_h: radio hidráulico (m)
- i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

- Q: caudal (l/s)
- r: nivel de llenado
- D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

- Q_{RWP}: caudal (l/s)
- k_b: rugosidad (0.25 mm)
- d_i: diámetro (mm)
- f: nivel de llenado

2.2.- Dimensionado

#

2.2.1.- Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
5-6	0.66	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
6-7	1.79	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
6-8	1.00	3.56	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
5-9	1.04	5.67	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
12-13	1.53	3.72	4.00	75	1.88	1.00	1.88	43.40	1.21	69	75
13-14	0.43	2.38	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
14-15	0.30	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
13-16	0.51	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
16-17	0.30	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
12-18	1.36	3.17	20.00	125	9.40	1.00	9.40	49.93	1.70	119	125
18-19	1.20	2.00	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
19-20	0.30	100.00	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
18-21	0.50	4.77	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
11-22	0.26	18.16	6.00	75	2.82	1.00	2.82	35.15	2.40	69	75
22-23	0.79	3.47	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
22-24	1.38	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
27-28	0.73	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
33-34	4.87	5.30	-	75	1.15	1.00	1.15	30.34	1.20	69	75
33-36	5.26	5.30	-	75	1.15	1.00	1.15	30.34	1.20	69	75
38-42	3.46	7.46	-	75	1.15	1.00	1.15	27.78	1.36	69	75
31-44	3.32	16.82	-	50	1.12	1.00	1.12	41.73	1.87	44	50
31-46	3.49	16.00	-	50	1.15	1.00	1.15	42.89	1.85	44	50

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

#

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
26-27	2.70	6.00	75	2.82	1.00	2.82	0.269	69	75

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
1-2	14.46	2.00	51.00	200	32.23	0.50	16.25	38.10	1.63	190	200
2-3	6.26	6.82	51.00	160	23.97	0.33	7.99	25.73	2.12	154	160
3-4	4.15	2.00	45.00	160	21.15	0.35	7.48	34.13	1.34	154	160
4-5	2.29	14.11	15.00	110	7.05	0.71	4.99	28.34	2.49	105	110
4-10	3.19	2.00	30.00	160	14.10	0.45	6.31	31.21	1.28	154	160
10-11	0.73	42.41	30.00	125	14.10	0.45	6.31	20.39	3.89	119	125
11-12	0.35	2.00	24.00	125	11.28	0.58	6.51	46.01	1.31	119	125
3-25	2.24	2.90	6.00	110	2.82	1.00	2.82	31.77	1.20	105	110
25-26	0.17	176.52	6.00	110	2.82	1.00	2.82	11.51	5.13	105	110
2-30	3.86	2.00	-	160	8.26	1.00	8.26	35.97	1.38	154	160
30-31	5.65	2.42	-	125	8.26	1.00	8.26	49.95	1.49	119	125
31-32	4.89	2.00	-	125	5.98	1.00	5.98	43.86	1.28	119	125
32-33	8.61	3.40	-	110	2.30	1.00	2.30	27.46	1.20	105	110
32-38	3.53	2.36	-	110	3.68	1.00	3.68	38.67	1.20	105	110
38-39	3.35	7.73	-	110	2.53	1.00	2.53	23.43	1.65	105	110

#

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	6.26	2.00	160	65x65x65 cm
4	4.15	2.00	160	65x65x65 cm
10	3.19	2.00	160	65x65x50 cm
25	2.24	2.90	110	50x50x50 cm
30	3.86	2.00	160	90x90x95 cm
31	5.65	2.42	125	90x90x95 cm
32	4.89	2.00	125	65x65x80 cm
33	8.61	3.40	110	50x50x50 cm
38	3.53	2.36	110	50x50x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

2.2.2.- Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (Candelaria) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'B'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '150 mm/h'.

Acometida 1

#

Sumideros									
Tramo	A (m^2)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
34-35	76.68	2.10	2.00	2.45	50	150.00	1.00	-	-
36-37	76.68	2.10	2.00	2.45	50	150.00	1.00	-	-
39-40	1.83	0.05	82.00	3.00	50	150.00	1.00	-	-
39-41	74.85	2.05	2.00	2.39	50	150.00	1.00	-	-
42-43	76.68	2.10	2.00	2.45	50	150.00	1.00	-	-
44-45	74.85	2.05	2.00	2.39	50	150.00	1.00	-	-
46-47	76.68	2.10	2.00	2.45	50	150.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Acometida 2

Canalones								
Tramo	A (m^2)	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
58-59	210.29	14.62	2.00	200	150.00	1.00	-	-
64-65	76.05	14.59	0.50	200	150.00	1.00	-	-
82-83	76.45	14.66	0.50	200	150.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al canalón*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	v	*Velocidad*

Acometida 2

#

Sumideros									
Tramo	A (m^2)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
53-54	35.00	4.96	9.08	-	50	150.00	1.00	58.35	1.58
54-55	35.00	10.00	2.00	3.10	50	150.00	1.00	-	-
52-66	57.06	3.35	14.19	-	75	150.00	1.00	34.28	2.10
66-67	57.06	10.00	2.50	5.06	50	150.00	1.00	-	-
50-68	34.23	1.44	85.23	-	50	150.00	1.00	30.75	3.59
68-69	34.23	6.00	2.00	3.03	50	150.00	1.00	-	-
50-70	57.06	2.69	39.98	-	75	150.00	1.00	26.23	3.04
70-71	57.06	10.00	2.50	5.06	50	150.00	1.00	-	-
72-73	65.80	3.94	9.73	-	75	150.00	1.00	40.97	1.90
73-74	65.80	1.45	2.85	-	75	150.00	1.00	58.76	1.20
74-75	65.80	10.00	2.50	5.83	50	150.00	1.00	-	-
77-78	91.65	4.75	2.49	-	75	150.00	1.00	79.34	1.20
78-79	91.65	20.00	2.00	8.12	75	150.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Acometida 2

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m^2)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
56-57	210.29	125	150.00	1.00	8.76	0.229	117	120
57-58	210.29	125	150.00	1.00	8.76	0.229	117	120
62-63	76.05	125	150.00	1.00	3.17	0.124	117	120
63-64	76.05	125	150.00	1.00	3.17	0.124	117	120
80-81	76.45	125	150.00	1.00	3.19	0.125	117	120
81-82	76.45	125	150.00	1.00	3.19	0.125	117	120
84-85	210.36	125	150.00	1.00	8.77	0.229	117	120
85-86	210.36	125	150.00	1.00	8.77	0.229	117	120

#

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m^2)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga a la bajante*	Q	*Caudal*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	f	*Nivel de llenado*
I	*Intensidad pluviométrica*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
C	*Coeficiente de escorrentía*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 2

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
48-49	11.13	2.00	200	38.08	62.95	2.02	190	200
49-50	3.71	2.00	160	19.57	59.08	1.72	154	160
50-51	14.59	2.00	160	15.77	51.68	1.63	154	160
51-52	9.19	2.00	160	15.77	51.68	1.63	154	160
52-53	2.74	2.00	160	13.39	46.96	1.57	154	160
53-56	0.06	873.15	160	8.76	8.29	11.97	154	160
53-60	9.37	2.94	160	3.17	20.01	1.20	154	160
60-61	9.42	3.50	160	3.17	19.16	1.28	154	160
61-62	0.23	2.94	160	3.17	20.01	1.20	154	160
49-72	2.59	28.01	160	18.51	27.55	4.46	154	160
72-76	8.87	2.00	160	7.00	32.97	1.31	154	160
76-77	10.37	2.00	160	7.00	32.97	1.31	154	160
77-80	0.30	99.52	160	3.19	8.58	4.13	154	160
72-84	0.23	257.93	160	8.77	11.08	7.82	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Y/D	*Nivel de llenado*
i	*Pendiente*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 2

#

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
50	3.71	2.00	160	115x115x125 cm
51	14.59	2.00	160	90x90x95 cm
52	9.19	2.00	160	65x65x80 cm
53	2.74	2.00	160	65x65x80 cm
60	9.37	2.94	160	65x65x50 cm
61	9.42	2.94	160	65x65x50 cm
72	2.59	2.00	160	90x90x95 cm
76	8.87	2.00	160	65x65x80 cm
77	10.37	2.00	160	65x65x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Ejecución

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará de acuerdo al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

3.1.1.- Puntos de captación

Válvulas de desagüe

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y de juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Sifones individuales y botes sifónicos

- Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en el que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjado sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.
- Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.
- La distancia máxima, en proyección vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón, será igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

#

- Los sifones individuales se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos, a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, en cada caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el lavabo.
- No se permite la instalación de sifones antisucción, ni de cualquier otro tipo que, por su diseño, pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.
- No se conectarán desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.
- Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.
- La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- El diámetro de los botes sifónicos será, como mínimo, de 110 mm.
- Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones, con boya flotador, y serán desmontables para acceder al interior. Asimismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.
- No se permite la conexión al sifón de otros aparatos, además del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Calderetas o cazoletas y sumideros

- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50% mayor que la sección de la bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
- Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas como en terrazas y garajes, son de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo 'brida' de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo de hasta 90 mm.
- El sumidero sifónico se dispone a una distancia de la bajante no superior a 5 m, garantizándose que en ningún punto de la cubierta se supera un espesor de 15 cm de hormigón de formación de pendientes. Su diámetro es superior a 1.5 veces el diámetro de la bajante a la que acomete.

Canalones

- Los canalones en general y salvo las siguientes especificaciones, se disponen con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.
- Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro. Las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.
- En canalones de plástico, se establece una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unen los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reduce a 0,70 m. Todos sus accesorios llevarán una zona de dilatación de, al menos, 10 mm.
- La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

3.1.2.- Redes de pequeña evacuación

- Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

#

- Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.
- Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, éstos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.
- Las tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.
- Los pasos a través de forjados, o de cualquier otro elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.
- Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

3.1.3.- Bajantes y ventilación

Bajantes

- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas será de 15 veces el diámetro, tomando la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro de la bajante	Distancia (m)
40	0.4
50	0.8
63	1.0
75	1.1
110	1.5
125	1.5
160	1.5

- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.
- Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.
- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado, no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.
- A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.
- En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

#

Redes de ventilación

- Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.
- En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.
- Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación quedará fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de dos por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

3.1.4.- Albañales y colectores

Red horizontal colgada

- El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia no menor que 1 m a ambos lados.
- Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.
- En los cambios de dirección se situarán codos a 45°, con registro roscado.
- La separación entre abrazaderas es función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:
  - en tubos de PVC, y para todos los diámetros, 0,3 cm
  - en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm
- Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,5 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
- Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
- En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
- La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.
- Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

Red horizontal enterrada

- La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.
- Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de éste, para impedir que funcione como ménsula.
- Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
  - para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa
  - para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivo.

#

- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, tales como disponer mallas de geotextil.

Zanjas

- Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.
- Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán, de forma general, las siguientes medidas.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

- Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,6 m.
- Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.
- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena o grava), o tierra exenta de piedras, de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.
- La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

- Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes:
- El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.
- Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, de diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Protección de las tuberías de fundición enterradas

- En general, se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.
- Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:
  - baja resistividad: valor inferior a 1.000 W x cm
  - reacción ácida: pH < 6
  - contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra
  - contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra
  - indicios de sulfuros
  - débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV
- En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

#

- En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de anchura.
- La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

Elementos de conexión de las redes enterradas

- Arquetas
  - Si son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, apoyada sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor, y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
  - Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumidero tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.
  - En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
  - Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

- Pozos
  - Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo, de 1 pie de espesor, que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

3.2.- Puesta en servicio

3.2.1.- Pruebas de las instalaciones

Pruebas de estanqueidad parcial

- Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.
- No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.
- Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.
- En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.
- Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
- Se controlarán al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

- Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes, según las prescripciones siguientes.

#

Prueba con agua

- La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.
- La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.
- Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.
- Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.
- Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.
- La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna unión acuse pérdida de agua.

Prueba con aire

- La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.
- Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Prueba con humo

- La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.
- Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.
- La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.
- Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.
- El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.
- La prueba se considerará satisfactoria si no se detecta presencia de humo ni olores en el interior del edificio.

3.3.- Productos de construcción

3.3.1.- Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán las siguientes:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

#

3.3.2.- Materiales utilizados en las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según las normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- Tuberías de PVC según las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999.
- Tuberías de polipropileno 'PP' según la norma UNE EN 1852-1:1998.
- Tuberías de hormigón según la norma UNE 127010:1995 EX.

3.3.3.- Materiales utilizados en los puntos de captación

Sifones

- Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

- Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

3.3.4.- Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Cualquier elemento, metálico o no, que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá, en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se disponga.
- Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- Cuando se trate de bajantes de material plástico, se intercalará un manguito de plástico entre la abrazadera y la bajante.
- Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

3.4.- Mantenimiento y conservación

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro y bombas de elevación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos, cuando éste exista.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales, para evitar malos olores. Igualmente se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

Anejo nº 7.- Evacuación y aprovechamiento de aguas pluviales.

1.- EVACUACIÓN

El sistema de recogida de aguas pluviales de cubierta, se basa en canalizar estas aguas hasta un depósito enterrado con capacidad para 5.000 l, de PRFV. Se usará directamente para el riego de las zonas ajardinadas de la nave.

El agua es recogida en los canalones de cubierta formados por una placa de acero galvanizado de en forma de U de 22 cm de ancho y 11 cm de alto aproximadamente y conducida una red enterrada de evacuación mediante bajantes de 90 mm de diámetro.

El nº de bajantes, diámetros etc, de la red subterránea, así como dimensionamiento de arquetas se ha realizado según El CTE DB HS 5 para un. *Para un régimen con intensidad pluviométrica = i = 70 mm/h*

La red de pluviales se realizará mediante tubería de PVC. Las arquetas de la red, se ejecutaran con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, para zonas de paso peatonal y de D-400 para la zona de paso de Vehículos. (Ver Planos)

2.- CÁLCULO

1.1. Cálculo de la instalación de evacuación de pluviales

1.1.1 Red pequeña evacuación de aguas pluviales

- El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

Sumideros

- El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 3.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 3.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 < S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

La superficie de la cubierta de la nave es de 572,14 m^2, por lo tanto, necesitamos 1 cada 150 m2, debemos de colocar **4 sumideros.**

- El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

- Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

Canalones

- El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 3.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 3.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				Diámetro nominal colector (mm)
Pendiente del canalón				
0,5%	1%	2%	4%	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	250	200
335	475	670	930	250

- Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:
- f = i / 100 (3.1)
- siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Anexo B:

Apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica

1 La intensidad pluviométrica i se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1

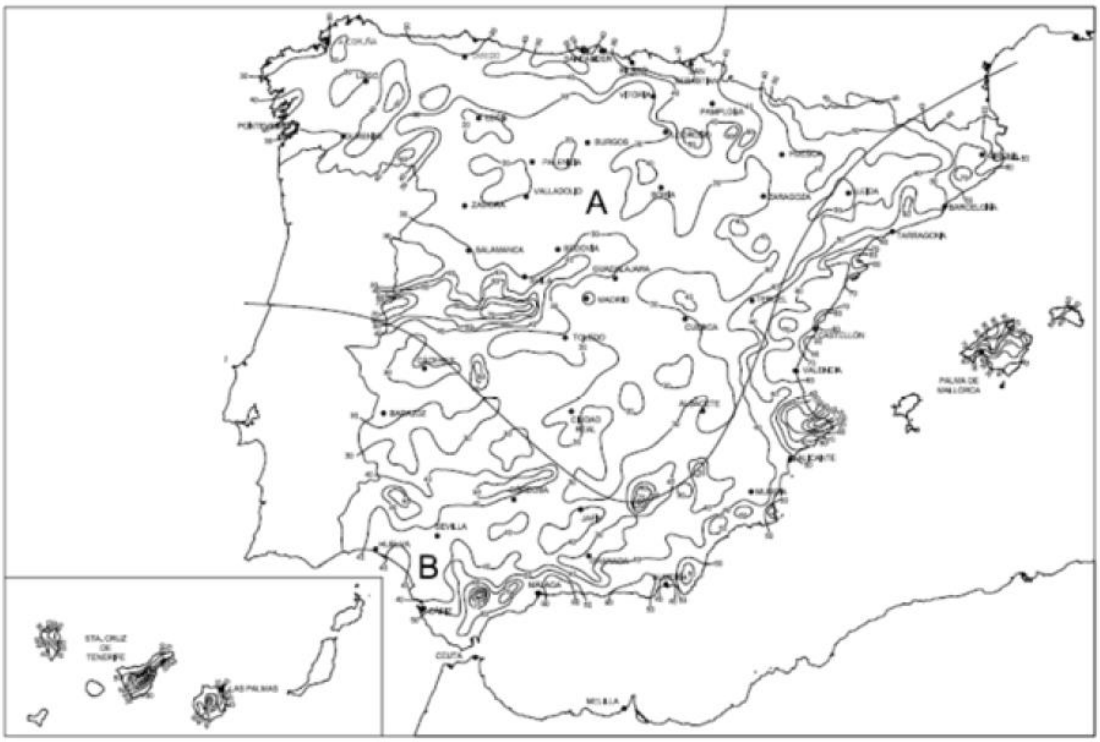


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

- Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Para la zona de Ubicación del proyecto se obtiene= 70 mm/h.

- f = i / 100 → f = 70 / 100 = 0,7
- 0,7 x 572= 400,4

Bajantes de aguas pluviales

- El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 3.8:

Tabla 3.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	***90***
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Colectores de aguas pluviales

- Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
- El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 3.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 3.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2)			Diámetro nominal colector (mm)
Pendiente del colector			
1%	*2%*	4%	
125	*178*	253	30
229	*323*	456	110
310	*440*	620	125
614	*862*	1.228	160
1.070	*1.510*	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

1.2. Selección del depósito de aguas pluviales.

Se colocará un depósito marca BIOTANKS o equivalente con capacidad para 5.000 l. Depósito cilíndrico horizontal enterrado, para agua potable, DHE-50, BIOTANKS o equivalente, de PRFV (poliester reforzado con fibra de vidrio), de 5000 l, D=1600 mm y l=2600 mm, incluso excavación precisa, lecho de hormigón de fck=10 N/mm² y cama de arena para nivelación, conexión a red de saneamiento, relleno de resto de zanja con tierras saneadas, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero y primer llenado de agua, instalado, según C.T.E. DB HS-4.

Anejo nº 8.- Plan de gestión de los residuos

Este anexo se incluye para dar cumplimiento a lo expuesto en el *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que establece la obligación de incluir en los proyectos un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición.*

1. FICHA TÉCNICA DE LA OBRA,

-.Localización.

Municipio: Candelaria

Situación: "Polígono industrial", parcelas catastrales nº5855508CS6355N0000JD y nº5855507CS6355N0000ID.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

5. Planos de las instalaciones previstas

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

8. Inventario de los residuos peligrosos

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición" se redacta como documento anexo al Proyecto "" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica, o este Real Decreto e aquellos aspectos allí no contemplados.

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras, se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m2). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

Terrenos
Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

Pétreos
Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

No pétreos
Reúne un con junto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separase adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

Peligrosos
Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

Basuras
Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Tabla 1
Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos Lodos bentoníticos de perforación
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland Restos de aditivos de hormigón y sus envases Restos de aceites desenconfrantes y sus envases Madera tratada con productos conservantes Resto de productos conservantes de la madera Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de alquitranes Sobrantes y envases de pinturas y barnices Sobrantes y envases de antioxidantes Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos
Instalaciones	Envases decolas, resinas, siliconas, ...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados, ...

Tabla 2
Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto Pavimentos vinílicos con contenido de amianto

	Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento Tuberías de plomo Depósitos de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radicaciones superiores a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o PCT Pararrayos radioactivos

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención

La estimación de la cantidad de residuos generados, se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras		**742,10 m³**
	Volumen de desbroce	39,60 m³
	Volumen de excavación	702,50 m³
Derribos y demoliciones		**0,00 m²**
Rehabilitación de edificación		**0,00 m²**
Edificación		**568,00 m²**
	Industrial	568,00 m²
Urbanización		**306,00 m²**

Tabla 3
Residuos generados por tipo de actuación t/m²

Tipo de residuo					**Obra nueva**			**Rehabilitación**	**Demolición**						
					Edificación		**Urbanización**		**Edificio**		**Nave industrial**				**Viales**
Tipo	**Naturaleza**	**Código LER**	**Designación**	**Densidad del residuo t/m³**	**Residencial**	**Industrial**			**Pórticos de hormigón**	**Muros de fábrica**	**Pórticos de hormigón**	**Muros de fábrica**	**Pórticos metálicos**	**Estructura mixta**	
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80											
		17 05 04	Tierra y piedras	1,80			0,0065	0,0100							0,4500
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0200	0,0300	0,0030	0,0500	0,7100	0,0850	0,7300	0,3500	0,4500	0,5500	0,0500
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,0050	0,0080	0,0003	0,0450	0,0150	0,0050	0,0250	0,0080	0,3500	0,2200	
		17 02 01	Madera	0,80	0,0100	0,0080	0,0010	0,0600	0,0170	0,0230	0,0170	0,0230	0,0170	0,0170	
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0160	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	
		17 02 03	Plástico	0,60	0,0020	0,0020	0,0005	0,0400	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0410	0,0310	
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0020	0,0020	0,0001	0,0200							

		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,0020	0,0020	0,0050	0,0200							0,1100
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,0050	0,0010		0,1000	0,0500	0,0500	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0100	0,0080	0,0010	0,0250	0,0010	0,0040	0,0250	0,0210	0,0250	0,0250	0,0100
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005	0,0020							
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	

Tabla 4
Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)

Tipo de residuo				Edificación											
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Movimiento de tierras		Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Edificación		Urbanización		Total	
				t	m³	t	m³	t	m³	t	m³	t	m³	t	m³
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	31,68	39,60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31,68	39,60
		17 05 04	Tierra y piedras	1.264,50	702,50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,99	1,11	1.266,49	703,61
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17,04	9,74	0,92	0,52	17,96	10,26
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28,40	23,67	15,30	12,75	43,70	36,42
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,54	3,03	0,09	0,06	4,64	3,09
		17 02 01	Madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,54	5,68	0,31	0,38	4,85	6,06
		17 02 02	Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,57	1,42	0,03	0,08	0,60	1,50
		17 02 03	Plástico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,14	1,89	0,15	0,26	1,29	2,15
		20 01 01	Papel y cartón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,14	1,51	0,03	0,04	1,17	1,56
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,14	1,14	1,53	1,53	2,67	2,67
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,57	0,63	0.00	0.00	0,57	0,63
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,54	3,64	0,31	0,24	4,85	3,88
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,14	1,42	0,15	0,19	1,29	1,61
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,57	0,95	0,03	0,05	0,60	1,00

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

2.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos
Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

mismo se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

2.2 Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

2.3 Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentes.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

2.4 Demoliciones

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos se prevé se generan durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.
Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.
En cualquiera de los casos, se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:

    1. Identificación del poseedor.
    2. Identificación del productor.
    3. Obra de procedencia.
    4. Número de licencia.
    5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
    6. Identificación del gestor de destino.

Tabla 5
Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	Valorización externa	Estación de transferencia
	17 05 04	Tierra y piedras	Reutilización en propia obra	-
Pétreos	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Almacenamiento	Estación de transferencia
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 01	Madera	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 03	Plástico	Valorización	Planta de tratamiento
	20 01 01	Papel y cartón	Valorización	Planta de tratamiento
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Planta de tratamiento
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	-	-

4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como mediadas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. En gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Tabla 6
Cantidades límite para separar en fracciones

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en los que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno) la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.
- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Tabla 7
Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	31,68	0,00		X
	17 05 04	Tierra y piedras	1.266,49	0,00		X
Pétreos	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	43,70	40,00		X
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	4,64	2,00		X
	17 02 01	Madera	4,85	1,00		X
	17 02 03	Plástico	1,29	0,50		X
	20 01 01	Papel y cartón	1,17	0,50		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	4,85	0,00	X	
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	1,29	0,00		X
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00		X

Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021.

El **77%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 /EC) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021.

Nota: se han excluido de los residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales los residuos: peligrosos (LER 17 09 03), tierra y piedras (LER 17 05 04), residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01).

5. Planos de las instalaciones previstas

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

6.1 Descripción

Descripción
Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración
La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada
- Depósito de los residuos en instalación autorizada
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...)

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica. La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

6.2 Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

6.3 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el

almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligros
Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, … deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos
Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.

4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo
Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Tabla 8
Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo

Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc....	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra
Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

6.4 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales
Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demoliciones
En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:
  Materiales que contienen amianto
  Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

  Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras
Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:
  Tierra y piedras contaminadas
  Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Estructuras de hormigón
Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc.…
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
  Restos de electrodos de soldadura.
  Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
  Envases que han contenido producto tóxico.

Fachadas y particiones
La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc.…
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras
Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
  Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
  Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones
Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
  Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc....).
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
  Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas
Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
  Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad
Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
  Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
  Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc....
  Pilas y baterías.

6.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

7 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

7.1 A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidas en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

7.2 Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligros.

Tabla 9
Medio de almacenaje según tipo de residuo

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	**Código**	**Designación**	**Tipo**	**Volumen m³**	**Medio**	**Capacidad**
No peligrosos	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	3,09	Contenedor	12 m³
	17 02 01	Madera	Fraccionado	6,06	Contenedor	12 m³
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	2,15	Contenedor	12 m³
	20 01 01	Papel y cartón	Fraccionado	1,56	Contenedor	12 m³
	20 02 01	Desbroce y poda	Fraccionado	39,60	Contenedor	12 m³
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Fraccionado	36,42	Contenedor	6 m³
	17 05 04	Tierra y piedras	Fraccionado	703,61	-	-
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	18,94	Contenedor	12 m³
	17 01 01	Hormigón				
	17 03 02	Mezclas bituminosas				
	17 02 02	Vidrio				
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso				
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	1,61	Contenedor	1000 l

Capítulo del PEM

Gestión de residuos del Presupuesto de Ejecución Material

Total: 4.465,36 €

1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra						**1.049,17 €**
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
Terrenos	GRTT.2ba	t	Carga de material de desbroce en contenedor o camión	0,63 €	31,68	19,96 €
	GRTT.2aa	t	Carga de material de excavación en contenedor o camión	0,28 €	1.266,49	354,62 €
1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra	GRNO.2b	t	Clasificación de RCDs en obra	6,67 €	5,56	37,11 €
Pétreos	GRNT.2ba	t	Carga de residuos de tejas y materiales cerámicos en contenedor o camión	0,56 €	43,70	24,47 €
No pétreos	GRNT.2ca	t	Carga de residuos de metales mezclados en contenedor o camión	0,25 €	4,64	1,16 €
	GRNT.2da	t	Carga de residuos de madera en contenedor o camión	1,00 €	4,85	4,85 €
	GRNT.2fb	t	Carga de residuos de plástico en contenedor o camión	24,02 €	1,29	30,96 €
	GRNT.2gb	t	Carga de residuos de papel y cartón en contenedor o camión	24,00 €	1,17	28,00 €
Mezclados	GRNT.2ja	t	Carga de residuos de residuos mezclados en contenedor o camión	0,50 €	26,64	13,32 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPO.3eb	u	Suministro y llenado contenedor de 1000 l con residuos peligrosos	287,70 €	1,00	287,70 €
	MMRB.2b	u	Contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	247,02 €	1,00	247,02 €

2. Transporte a instalación autorizada						**1.718,40 €**
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
Terrenos	GRTT.5cc	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 12 m3 con material de excavación o desbroce hasta 30 km	103,50 €	4,00	414,00 €
			Material de desbroce		4,00	
No peligrosos	GRNT.5bc	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 6 m3 hasta 30 km	83,50 €	7,00	584,50 €
			Residuos de tejas y materiales cerámicos		7,00	
	GRNT.5cc	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 12 m3 hasta 30 km.	103,50 €	6,00	621,00 €
			Residuos mezclados		2,00	
			Residuos de metales mezclados		1,00	
			Residuos de madera		1,00	
			Residuos de plástico		1,00	
			Residuos de papel y cartón		1,00	
Peligrosos y basuras	GRPT.1ab	u	Transporte de 8 bidones de 200 l de RP en camión hasta 30km	49,45 €	2,00	98,90 €
			Bidones 200 l de residuos peligrosos		1,00	
			Contenedores de 1m3 de residuos peligrosos		1,00	

3. Depósito de los residuos en instalación autorizada						**1.697,79 €**
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
Terrenos	GRTD.2a	t	Depósito de material de desbroce en instalación autorizada	6,37 €	31,68	201,80 €

Pétreos	GRND.2a	t	Depósito de residuos de materiales cerámicos limpios en instalación autorizada	6,00 €	43,70	262,20 €
No pétreos	GRND.3a	t	Depósito de residuos de metales mezclados en instalación autorizada	7,00 €	4,64	32,45 €
	GRND.4a	t	Depósito de residuos de madera en instalación autorizada	15,00 €	4,85	72,75 €
	GRND.6a	t	Depósito de residuos de plástico en instalación autorizada	30,00 €	1,29	38,67 €
	GRND.7a	t	Depósito de residuos de papel y cartón en instalación autorizada	17,00 €	1,17	19,83 €
Mezclados	GRND10b	t	Depósito de residuos de residuos mezclados en instalación autorizada	22,00 €	26,64	586,09 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPD.1ge	u	Depósito de contenedor de 1000 l con residuos peligrosos en instalación autorizada	475,00 €	1,00	475,00 €
	GRND11a	u	Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	9,00 €	1,00	9,00 €

8 Inventario de los residuos peligrosos

	Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente ud	m²	t	m³
Generados por la propia actividad							
☐	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8				
Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados							
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.							
Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.							
☐	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	1,8				
☐	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*	1				
☐	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	17 05 07*	1,5				
Materiales que contienen amianto							
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.							
☐	Materiales de aislamiento que contienen amianto Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto Conductos de aire acondicionado Mantas, cortinas ignífugas Puertas cortafuegos Calorifugado de tuberías con amianto Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)	17 06 01*	0,9				
☐	Materiales de construcción que contienen amianto Placas de fibrocemento con amianto Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto Depósitos de fibrocemento con amianto Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto Placas de falso techo que contienen amianto Pavimentos vinílicos que contienen amianto	17 06 05*	0,9				
Materiales que contienen otras sustancias peligrosas							
Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10							
☐	Plomo Tuberías de plomo Pinturas con plomo Baterías	17 04 03	11,2				
☐	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	1,5				
☐	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por	17 02 04*	0,5				

	ellas		
☐	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	0,8
☐	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*	0,8
☐	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*	4
☐	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas		
☐	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	0,7
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*	
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	17 09 02*	1
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos			
Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.			
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).			
☐	Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas		1,25
☐	Pararrayos radiactivos	16 02 09*	1,25
☐	Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25
☐	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	16 02 11*	1,25
☐	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	1,25
☐	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4

Anexo 1
Etiquetado de los residuos peligrosos

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10
Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
 GHS01	**HP1 Explosivo** Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno. **Precaución:** Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
 GHS02	**HP3 Inflamable** Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. **Precaución:** Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).



GHS03

HP2 Comburente
Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego.

Precaución:
Evitar su contacto con materiales combustibles.



GHS04

Gas bajo presión
Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas.

Precaución:
No lanzarlas nunca al fuego.



GHS05

HP4 Irritante
HP8 Corrosivo
Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes.

Precaución:
No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.



GHS06

HP6 Toxicidad aguda
Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.

Precaución:
Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



GHS07

HP4 Irritación cutánea
HP6 Toxicidad aguda
HP5 Toxicidad especifica
HP13 Sensibilizante
Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.

Precaución:
Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



GHS08

HP5 Toxicidad específica
HP7 Carcinógeno
HP10 Tóxico para la reproducción
HP11 Mutágeno
Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.

Precaución:
Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.



GHS09

HP14 Peligroso para el medio ambiente
El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.

Manipulación:
Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

Tabla 11
Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
Tierra contaminada Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.

Envases metálicos Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos Bidón		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico.
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Aerosoles Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
Trapos y otros materiales contaminados Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc. Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.
Envases de papel contaminado Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Madera contaminada Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Lámparas y fluorescentes Bidón/contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Puntas de electrodos Bidón		Restos de electrodos de soldadura.
Pilas Bidón		Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE

Anejo nº 9.- Plan de Control de Calidad

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

El control de calidad de las obras incluye:

A. El control de recepción de productos

B. El control de la ejecución

C. El control de la obra terminada

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por **el constructor** sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el **director de la ejecución de la obra** en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

a) un control documental, según apartado 84.1

b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y

c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y despues del suministro.

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,

b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

a) **Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4.).** Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m^3	500 m^3	500 m^3
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m^2	5.000 m^2	-
Nº de plantas	10	10	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m^3	200 m^3	200 m^3
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m^2	2.000 m^2	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

b) **Modalidad 2: Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.)** Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.
La comprobación se realiza calculando el valor de $f_{c,real}$ (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.
El criterio de aceptación es el siguiente: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

c) **Modalidad 3: Control indirecto de la resistencia del hormigón (art. 86.5.6.)** En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o
- elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

i) que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó II según lo indicado en el apartado 8.2,

ii) que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm2.

Se aceptará el hormigón suministrados se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

a) Los resultados de consistencia cumplen lo indicado

b) Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.

c) Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.

CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

ARMADURAS: La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS: se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS: Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS: el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

ESTRUCTURAS DE ACERO:

Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

ESTRUCTURAS DE MADERA:

Comprobaciones:

a) con carácter general:

- aspecto y estado general del suministro;
- que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

- madera aserrada:
  - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;

- Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
- tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
- contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20% según UNE 56529 o UNE 56530.

- tableros:
  - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
- elementos estructurales de madera laminada encolada:
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
- otros elementos estructurales realizados en taller.
  - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
  - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- elementos mecánicos de fijación.
  - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.
- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad
- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

4. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control
- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución
- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

6. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).
- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10.AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
- 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
- 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
- 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
- 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
- 4.5. Garantía de las características
- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

11. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1- Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

12. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).
- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)
- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

15. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

▪ INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

▪ INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

▪ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).
- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).
- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

- **COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
(A partir del 1 de marzo de 2008)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)
- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
- Artículo 4. Normas.

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

a) Control de ejecución a nivel normal

b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,

b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente

c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

Elementos de cimentación	− Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m^2 de superficie − 50 m de pantallas
Elementos horizontales	− Vigas y Forjados correspondientes a 250 m^2 de planta
Otros elementos	− Vigas y pilares correspondientes a 500 m^2 de superficie, sin rebasar las dos plantas − Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas − Pilares “in situ” correspondientes a 250 m^2 de forjado

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Capítulo XVII. Control de la ejecución

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 5 Construcción

5. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.2. Control de la ejecución

7. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 4. Normas.

- **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones
- Epígrafe 6. Construcción

- **RED DE SANEAMIENTO**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción
Epígrafe 5. Construcción

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

2. AISLAMIENTO ACÚSTICO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.3. Control de la obra terminada

3. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)
- Artículo 18

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)
- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)
- ANEXO VI. Control final

ANEJO Nº 10 -. MOVIMIENTOS DE TIERRA

1 INTRODUCCIÓN

La nave proyectada se ha dispuesto en las parcelas tomando la cota de cimentación necesaria para mantener la estructura equilibrada sin que presente problemas de hundimiento o deslizamiento por parte del terreno. El destino de las tierras de desmonte, en su mayoría serán reutilizadas para el relleno de los terraplenes.

Para el cálculo de los volúmenes de tierra a mover debido a la implantación del proyecto se aplicado la aplicación informática Protopo V6.0 estableciendo perfiles transversales cada 2.5 m a lo largo de la longitud del eje de la parcela.

A continuación, se expone una tabla resumen con los resultados obtenidos, así como los planos de transversales arrojados por el programa usados para el cálculo.

PK	*Sup. Desm. (m²)*	*Sup. Terrap. (m²)*	*Distancia (m)*	*Vol. Desmonte (m³)*	*Vol. Terraplén (m³)*
0.000	0.000	0.000	2.500	0.000	0.000
2.500	0.000	0.000	2.500	23.351	21.223
5.000	18.680	16.979	2.500	47.360	46.833
7.500	19.208	20.487	2.500	49.182	48.869
10.000	20.138	18.608	2.500	50.544	44.334
12.500	20.298	16.859	2.500	51.113	40.801
15.000	20.593	15.781	2.500	50.588	39.524
17.500	19.877	15.838	2.500	49.440	39.037
20.000	19.675	15.391	2.500	48.631	35.452
22.500	19.230	12.970	2.500	48.032	29.686
25.000	19.195	10.779	2.500	49.175	25.644
27.500	20.145	9.737	2.500	45.936	23.405
30.000	16.603	8.987	2.500	34.433	14.585
32.500	10.943	2.681	2.500	13.679	3.351
35.000	0.000	0.000	2.500	0.000	0.000
37.500	0.000	0.000	2.500	0.000	0.000
40.000	0.000	0.000	1.430	0.000	0.000

41.430	0.000	0.000			
			TOTAL	**561,464**	**412,744**

En la tabla siguiente se aprecia el volumen de tierras sobrantes a vertedero, siendo de aproximadamente 272.24 m^3.

	Vol. Desmonte (m^3)	Vol. Desm. 22% Esponjamiento	Volumen Terraplén (m^3)	Vol. de Tierras a vertedero (m^3)
TOTAL	561,46	684,98	412,74	**272,24**

ANEJO Nº 11.-Sistema de Riego cálculos hidráulicos.

Para el dimensionamiento de las conducciones de que conforman la red de riego para la zona ajardinada del perímetro de la nave, se ha partido de los caudales máximos permitidos según el número de emisores instalados, de forma que sea funcional en las épocas de mayor demanda.

El suministro del agua de riego provendrá de conexión con la red agua de pluviales.

Las conducciones se realizaran mediante Polietileno de Baja densidad para la red de distribución mientras que las tuberías de abasto se realizaran mediante Polietileno de alta densidad. Se ha diseñado la red de forma que todos los elementos de control de la misma estén localizados en el cabezal de riego. La presión de salida se colocado de en 20 m.c.a. de forma que no sea necesario la utilización de reguladores de presión fuera del cabezal. Los emisores a utilizar serán goteros sobrelínea o interlinea autocompensantes con un caudal medio de 4l/h y rango de presión de trabajo de 5 a 20 m.c.a. Estableciendo una presión de trabajo de 11 m.c.a

1. DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCCIONES.

1.1. Dimensionamiento de Laterales y tuberías secundarias y principal

Para el dimensionamiento de los laterales portagoteros y las tuberías secundarias y principal se ha usadouna hoja de cálculo. Teniendo en cuenta las pérdidas de carga debidas a la conexión del emisor. Para los cálculos se ha tomado por cada una de la secundaria, los datos de un lateral tipo o medio, dándose por válidos los resultados para todos de los laterales alimentados por la misma secundaria.

TRAMO	Espacio entre emisores	L (m)	Caudal (l/h)	PENDIENTE %	Dint. (mm) usado	*Dint. Nom.*	V (m/s)	nº Re	J (mca)	Hf (mca)	dH	Pres. entrada	Presión minima
L1	0,5	3,6	32	0	13,6	***16***	0,07	868	0,00116	0	0	29,31	29,31
L2	0,5	5,95	48	0	13,6	16	0,1	1302	0,0022	0,01	0,01	29,31	29,3
L3	0,5	3,1	28	0	13,6	***16***	0,06	760	0,00061	0	0	28,94	28,94
S1		2,1	**224**	**0**	13,6	***16***	0,56	7260	0,03635	0,02491	0,06	29	28,94
L4	0,5	12,5	104	0	13,6	***16***	0,2	2927	0,00668	0,05	0,01	29,29	29,28
S2		1	208	0	13,6	***16***	0,4	5,393	0,02177	0,02	0,02	29,31	29,29
PRINCIPAL P1	10	45	592	0	***22,4***	25	0,42	9320	0,1251	0,69	0,69	30	**29,31**

Tabla 1 . Datos arrojados por el programa Lateral.exe. para laterales y terciarias del sector 2. *L= Lateral, S=Secundaria y P=Principal según nomenclatura del plano.

A continuación se exponen las fórmulas utilizadas para la obtención de los resultados expuestos en el cuadro de cálculo adjunto:

1.Punto o Tramo.

Denominación del tramo de conducción.

2. Pk.

Identificación del punto respecto al inicio del tramo.

3. Caudal

Caudal de paso por la conducción, Se obtiene multiplicando el número de emisores instalados por su caudal nominal , en este caso todos los emisores serán de 4l/h.

4. Proyección

La medida de la longitud de la tubería en proyección se obtiene tras medición sobre plano.

5. Proyección acumulada.

Es la suma de la proyección del tramo actual más el anterior. Indica la distancia recorrida por el agua hasta llegar a ese tramo.

6. Cota de terreno.

El valor de la cota del punto de fin del tramo.

7. Desnivel

Este valor se obtiene hallando la diferencia de cotas final del tramo actual y el tramo precedente.

Desnivel= Cota final tramo - Cota final del tramo precedente

8- Cálculo de diámetro interno recomendado.

Se establece el criterio de partida de no superar una velocidad del agua 2,5 m/s en la conducción

Para el cálculo utilizaremos la siguiente fórmula:

$$D = \sqrt{(4000\ Q / \pi \times V)}$$

Dónde:

V= Velocidad en m/s

Q = Caudal en (l/s)

D = diámetro en (mm)

Operando en esta fórmula obtenemos el diámetro interno de la tubería

9- Cálculo de diámetro interno usado.

El diámetro interno de la tubería, lo debemos ajustar al diámetro interno comercial utlizado.

10- Cálculo de diámetro nominal usado.

Es el diámetro nominal correspondiente al diámetro comercial a usado.

11- Cálculo de la Velocidad real.

Se obtiene la velocidad de paso del agua para el caudal necesario, en virtud del diámetro interno seleccionado aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{V =} 4000 \times \mathbf{Q)} / (\pi \times \mathbf{D^2)}$$

Dónde:

V= Velocidad en m/s

Q = Caudal en (l/s)

D = diámetro en (mm)

Y se comprueba que no supera los 2,5 m/sg elegidos como velocidad máxima recomendada.

12. Longitud real

La longitud real de la tubería se calcula mediante la fórmula de la hipotenusa, hallando la raíz cuadrada de la suma del cuadrado del desnivel del terreno y la proyección de la tubería.

$$\mathbf{L = \sqrt{(D^2 + L^2_{proyección})}}$$

13. Longitud equivalente

La longitud real de la tubería por mas un incremento de la misma generalmente entre un 5 y 15% para que se aplica para asumir las pérdidas de carga por piezas especiales.

14- Cálculo de pérdida de cargas.

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha considerado el caudal circulante por cada tramo de la red (q, en l/s), el diámetro interior de la tubería (d, en m), la velocidad del agua (U, en m/s), la longitud de la tubería (L, en m) y la pérdida de carga por rozamiento (h_f, en mca).

Para determinar el valor de las pérdidas de carga se ha optado por emplear la fórmula de *Darcy-Weisbach*:

$$h_f = f * \frac{L}{d} \frac{U^2}{2g} * 10^3$$

Donde "g" es la aceleración de la gravedad (9,8 m/s²).

Según el valor del número de Reynolds (*R*), se definirá un valor del coeficiente de rozamiento (f):

$$R = \frac{U * d}{\gamma}$$

donde,

γ , viscosidad cinemática del agua (m^2 / s).

$\Rightarrow$ para $R < 2.000$

$$f = \frac{64}{R)}$$

Obteniéndose por sustitución en la anterior, la ecuación de *Hagen-Poiseuille*:

$$h_f = \frac{64 \quad *L \quad *U^2}{R \quad *d \quad *2g} \quad * 10^3$$

$\Rightarrow$ para $R \geq 2.000$, régimen de trabajo de las tuberías a calcular, se aplica la ecuación de *Prandtl-Colebrook.*

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 * log \left(\frac{2,51}{R * \sqrt{f}} + \frac{k}{3,71 * d} \right)$$

donde k es la rugosidad absoluta. Su valor depende del material.

Para la pérdida de carga generada en puntos singulares y válvulas se estimado como un aumento del 10 % de la longitud de cada tramo.

15. Presión de entrada.

Es la presión de entrada en el tramo.

16. Presión de salida.

Es la presión de salida del tramo se obtiene restando a la de entrada las perdida de carga en el tramo y sumando el desnivel .

Presión salía = Pe - Hf + Desnivel (m

17. Presión mínima.

Es la presión de agua mínima a servir en los hidrantes, es un parámetro de diseño a establecer, en este caso 25 mca.

18. Holgura de presión

Es la diferencia entre la mínima y la presión de Salida del tramo, debe ser positiva para asegurar el abastecimiento a hidrantes.

Holgura de presión = Ps – P mínima (m)

19. Cota piezométrica entrada y salida.

Es la suma de la cota del terreno más la perdida de carga en el punto indicado.

Cota Piez. = Cota de terreno + (±Hf) (m.c.a)

20. Presión estática.

Es la diferencia entre la cota del terreno en un punto, y la cota del agua a presión atmosférica.

Presión estática de entrada = Cota agua a presión atmosférica - cota de terreno ± desnivel

Presión estática de Salida= P.est. entrada ± desnivel

21. Carga estática.

Es la presión constante del agua en estática, en la conducción respecto a la cota 0. Se halla mediante suma de la cota del terreno más la presión estática.

Carga estática = P.est. + cota del terreno.

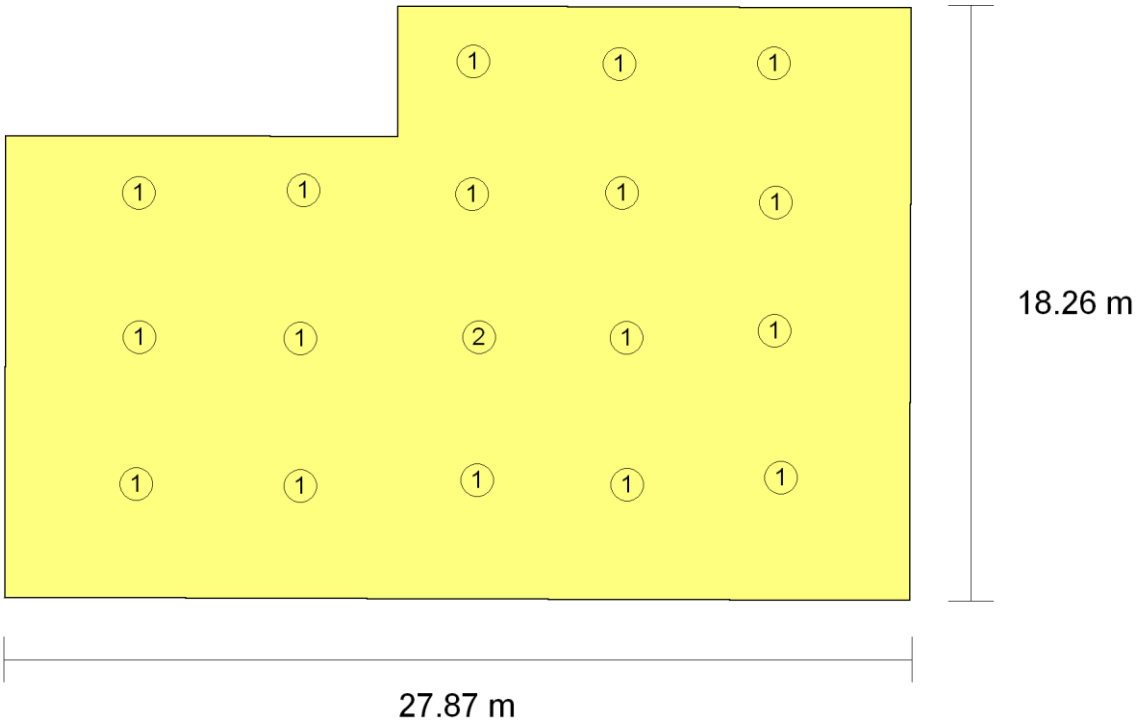
Anejo nº 12.- Iluminación

1.- ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO					
Referencia:	ALMACEN VEHICULOS (Garaje)	**Planta:**	planta baja		
Superficie:	458.2 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	1237.2 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.30
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.30
Factor de mantenimiento:	0.60
Índice del local (K):	2.24
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

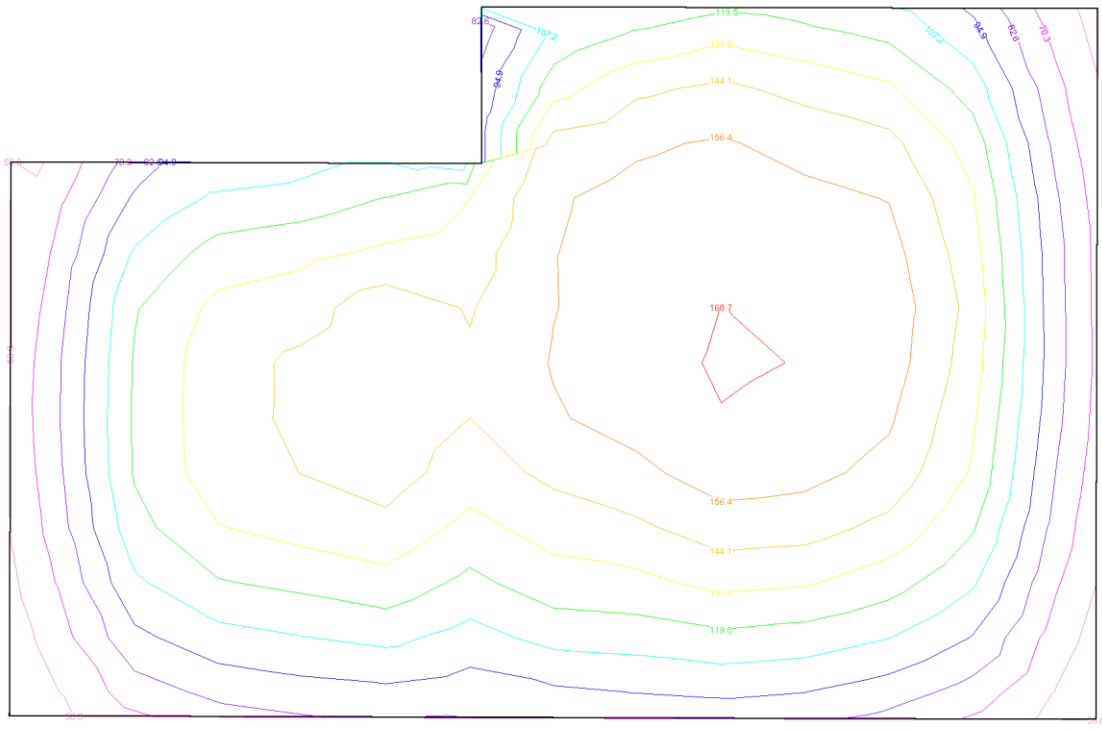
Disposición de las luminarias



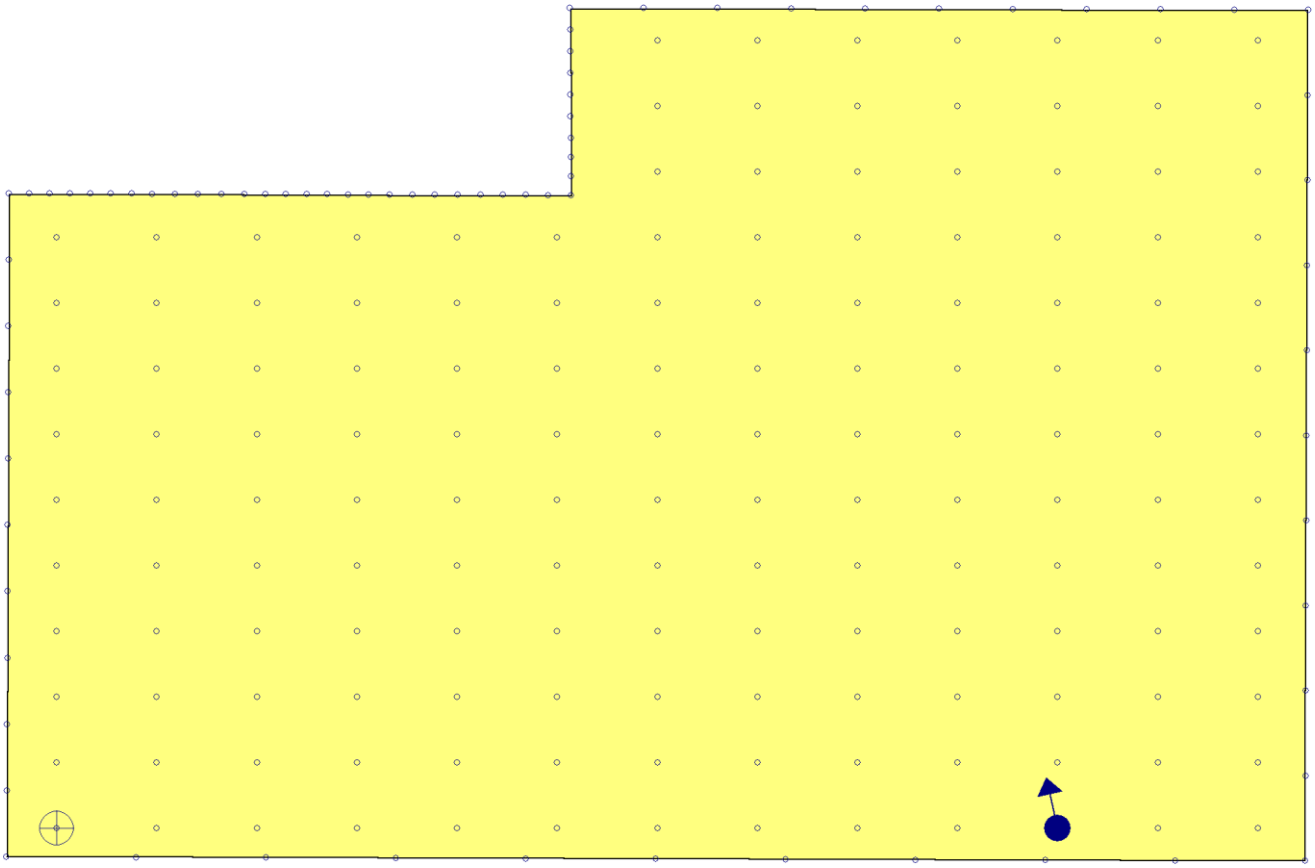
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	17	Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W	8600	5	95	17 x 110.0
2	1	Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, modelo OD-8554 2x36 AF Policarbonato "ODEL-LUX"	6700	70	69	1 x 96.0
						Total = 1966.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	55.86 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	123.95 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	27.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.40 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.29 W/m²
Factor de uniformidad:	45.06 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



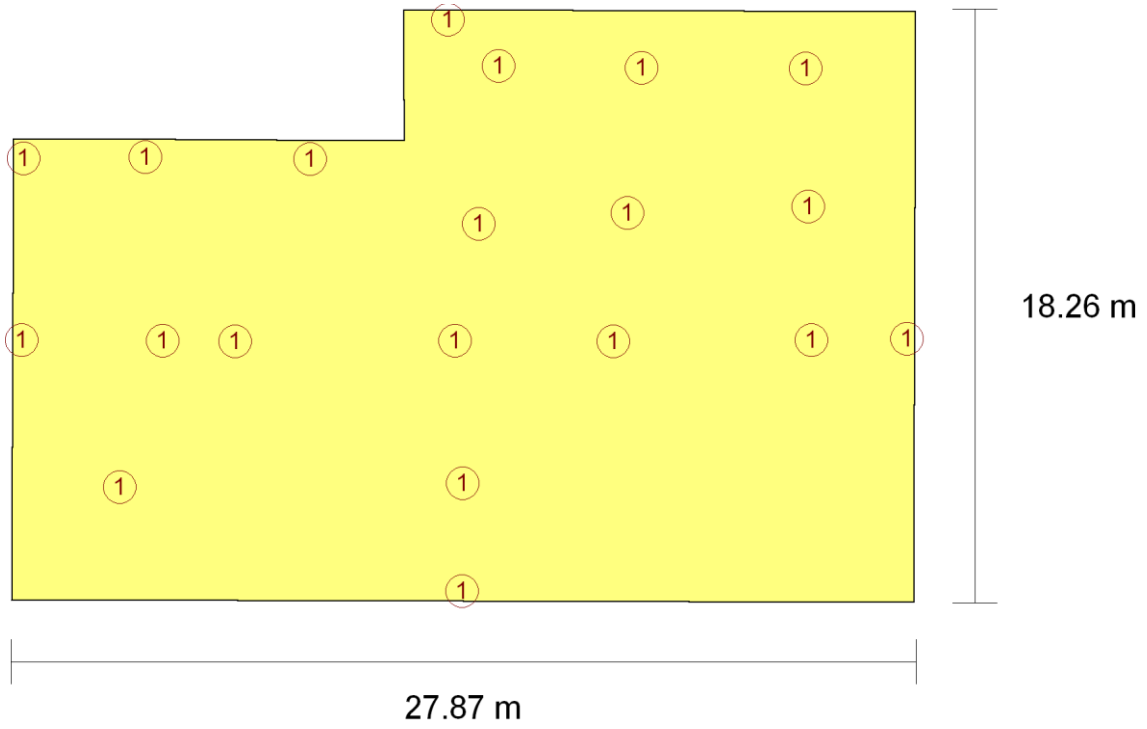
Iluminancia mínima (55.86 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 27.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 226)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.60
Índice de rendimiento cromático:	80.00

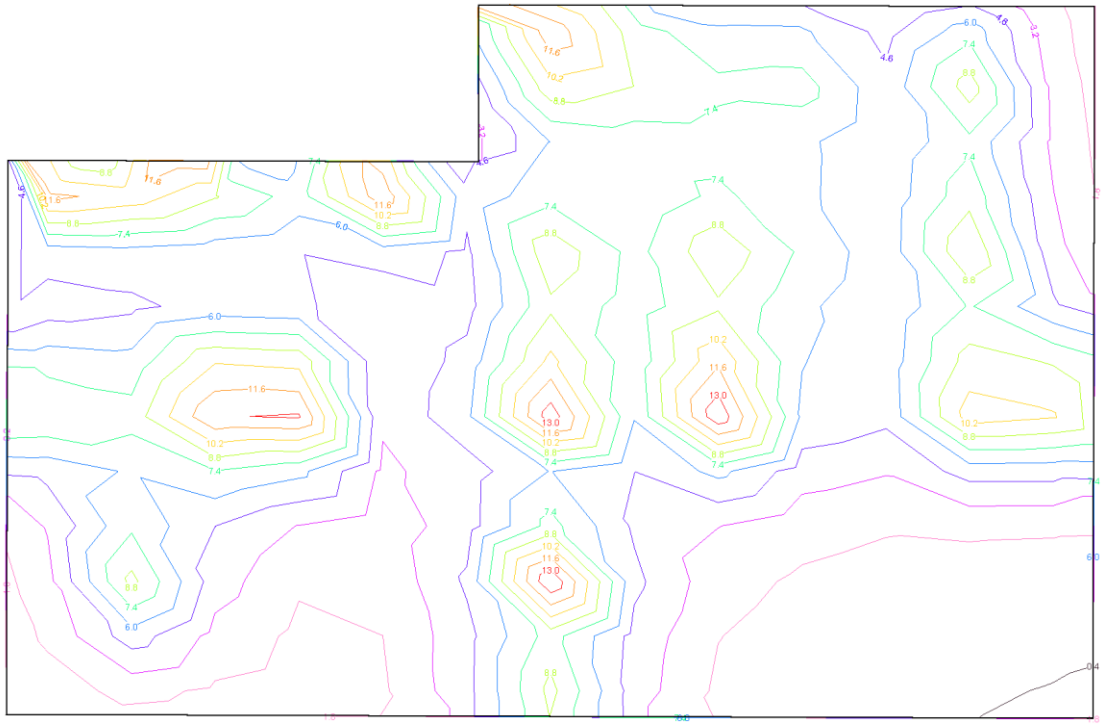
Disposición de las luminarias



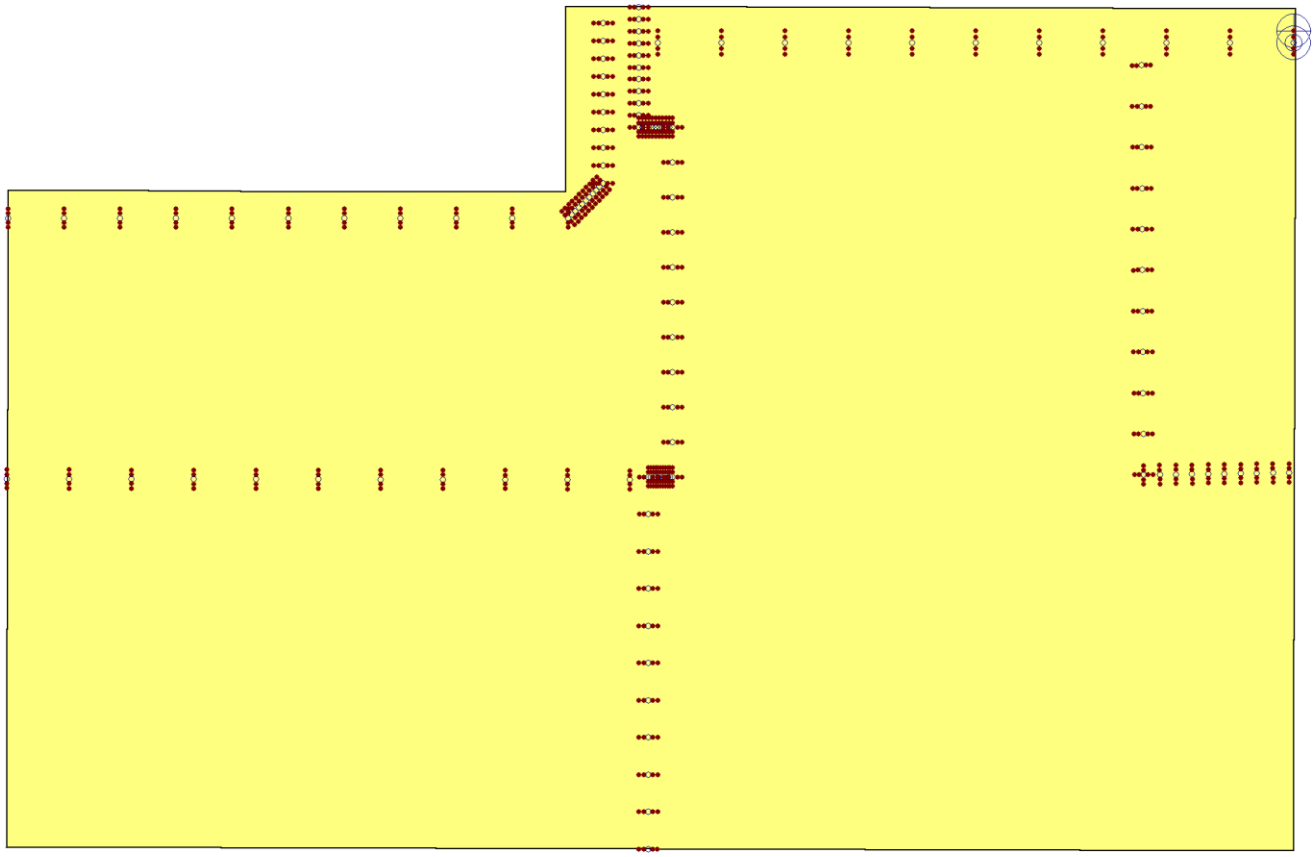
Nº	Cantidad	Descripción
1	20	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.24 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.19 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	13.80
Altura sobre el nivel del suelo:	2.38 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.24 lux)

Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.19 lux)

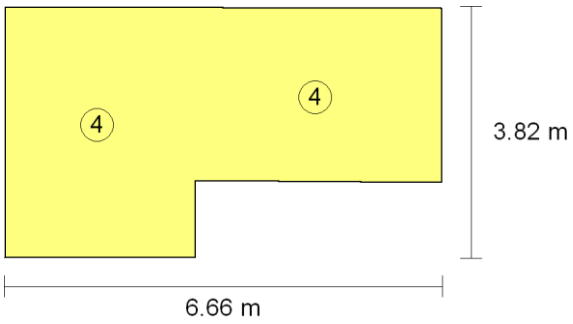
Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 130)

Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 520)

RECINTO					
Referencia:	ALMACÉN (Otros)	**Planta:**	planta baja		
Superficie:	21.0 m²	**Altura libre:**	2.46 m	**Volumen:**	51.7 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.42
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

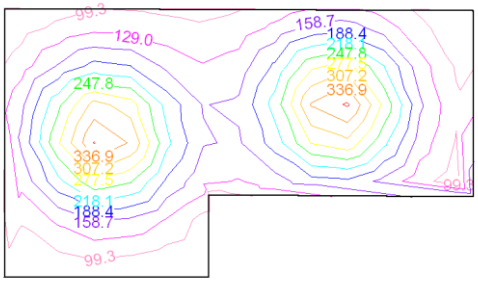
Disposición de las luminarias



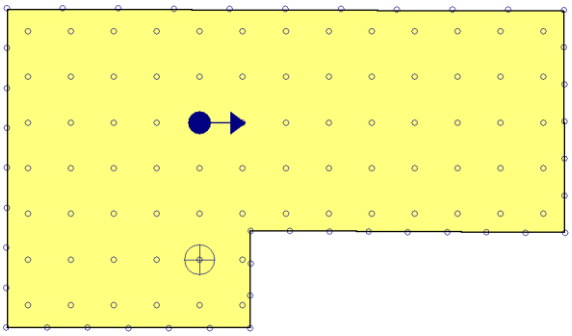
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	Luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W de luz directa + 1 lámpara fluorescente T5 de 24 W de luz indirecta	6050	40	50	2 x 75.0
						Total = 150.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	127.22 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	216.78 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.20 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.13 W/m²
Factor de uniformidad:	58.69 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



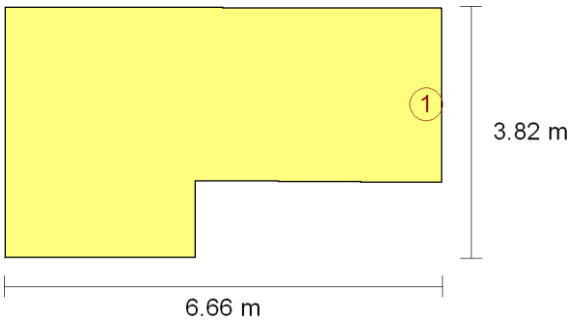
Iluminancia mínima (127.22 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 118)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

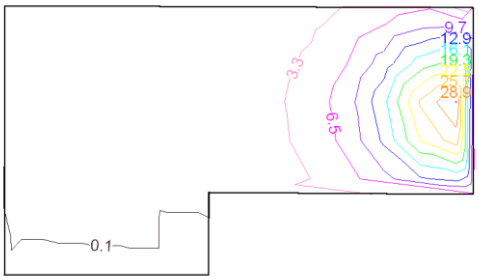


Nº	**Cantidad**	**Descripción**

1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.38 m

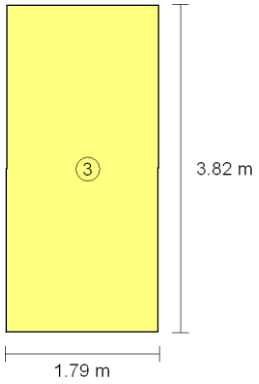
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	ASEO FEM (Aseo de planta)	**Planta:**	planta baja		
Superficie:	6.8 m²	**Altura libre:**	2.46 m	**Volumen:**	16.7 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.50
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

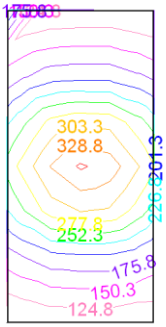
Disposición de las luminarias



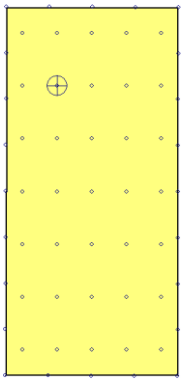
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP"	5400	53	59	1 x 101.2
						Total = 101.2 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	190.56 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	265.77 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.60 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	14.92 W/m²
Factor de uniformidad:	71.70 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

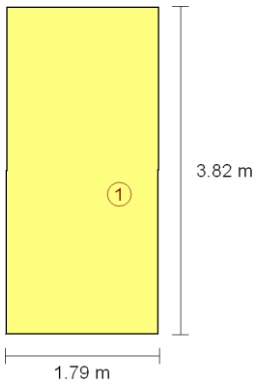


Iluminancia mínima (190.56 lux)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 59)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

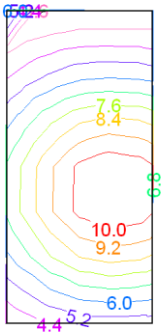
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.38 m

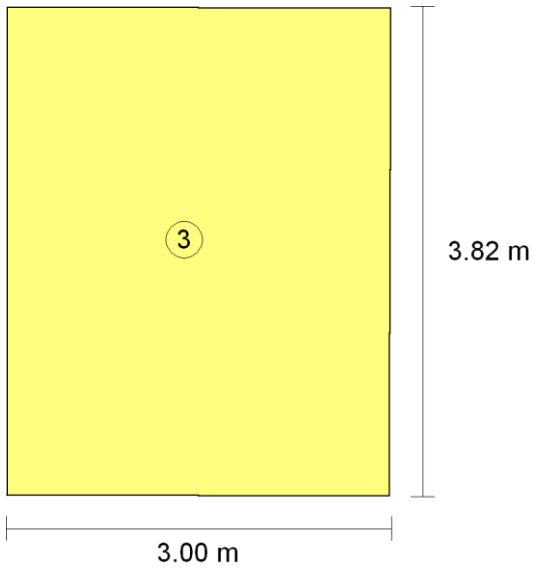
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	ASEO MASC (Aseo de planta)	**Planta:**	planta baja		
Superficie:	11.4 m²	**Altura libre:**	2.46 m	**Volumen:**	28.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.69
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

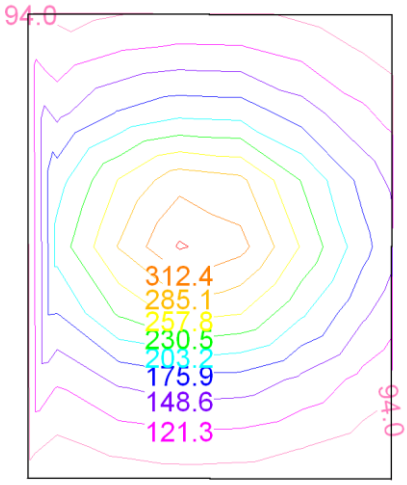


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP"	5400	53	59	1 x 101.2
						Total = 101.2 W

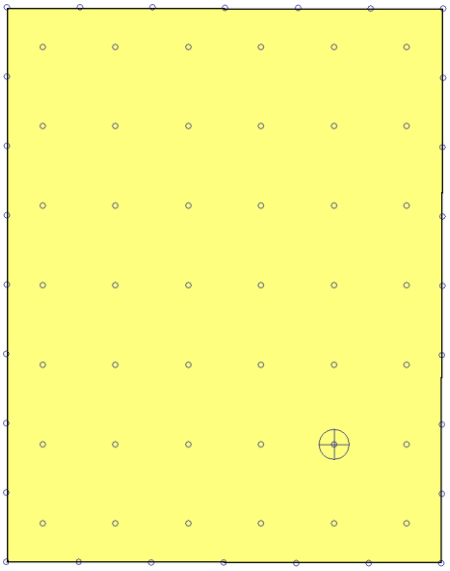
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	142.43 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	226.45 lux

Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.90 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.87 W/m²
Factor de uniformidad:	62.90 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



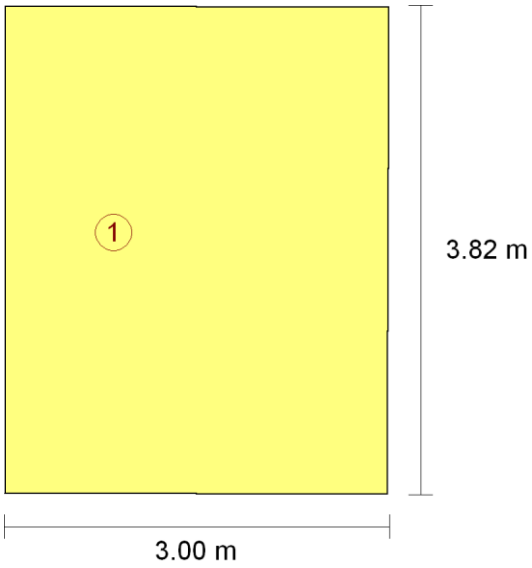
Iluminancia mínima (142.43 lux)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 70)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00

Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

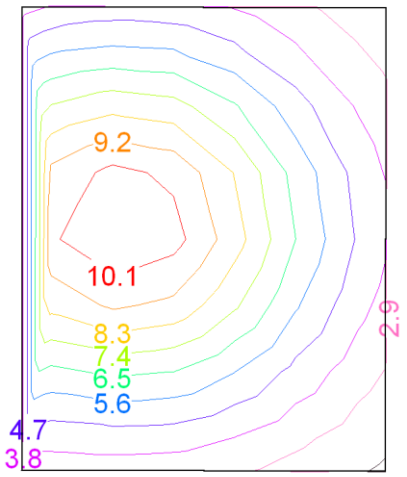
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.38 m

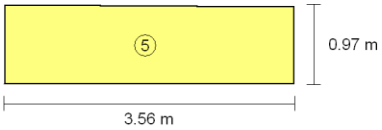
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	ESCALERAS (Zona de circulación)	**Planta:**	planta baja		
Superficie:	3.4 m²	**Altura libre:**	2.46 m	**Volumen:**	8.4 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.41
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

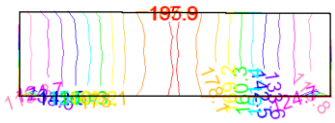
Disposición de las luminarias



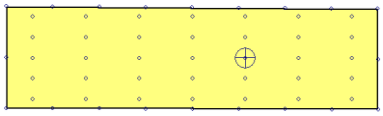
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	1	Luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 35 W	3300	87	95	1 x 38.0
						Total = 38.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	176.17 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	185.55 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	6.00 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	11.19 W/m²
Factor de uniformidad:	94.94 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

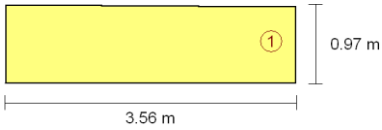


Iluminancia mínima (176.17 lux)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 55)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

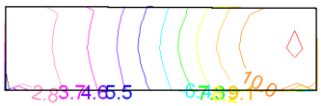
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.38 m

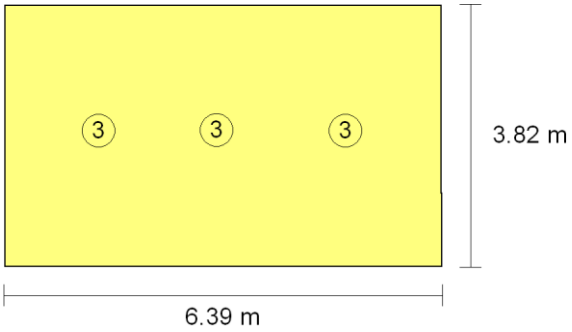
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	SALA REUNIONES (Aseo de planta)	**Planta:**	Entre Planta		
Superficie:	24.3 m²	**Altura libre:**	4.86 m	**Volumen:**	118.0 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.24
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

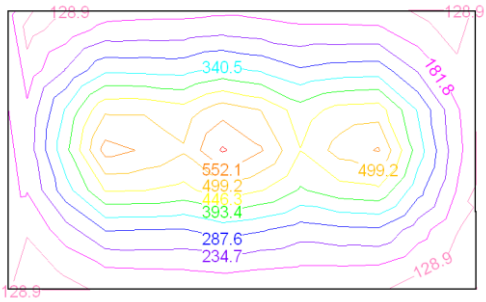
Disposición de las luminarias



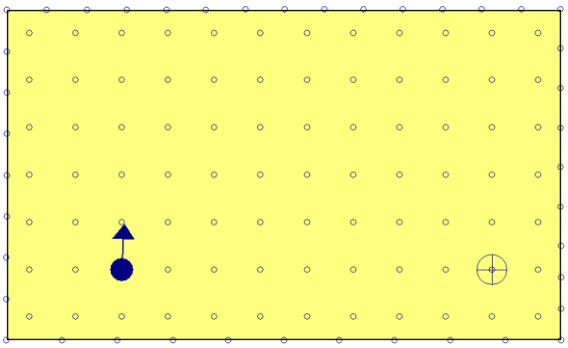
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	3	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP"	5400	18	59	3 x 101.2
						Total = 303.6 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	206.68 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	389.73 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.20 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	12.50 W/m²
Factor de uniformidad:	53.03 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



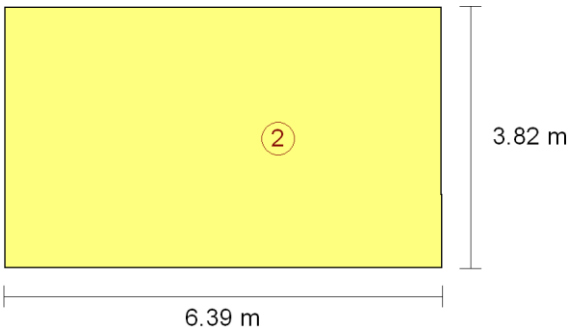
Iluminancia mínima (206.68 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 125)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

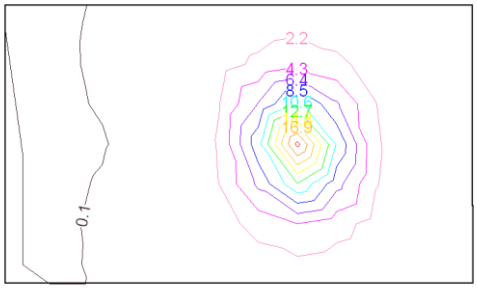
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	0.82 m

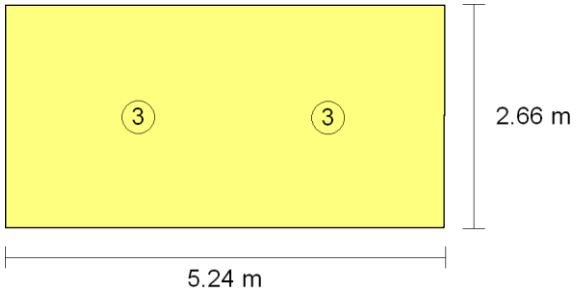
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	SALA DE PAUSA DESCANSO (Aseo de planta)	**Planta:**	Entre Planta		
Superficie:	13.9 m²	**Altura libre:**	4.86 m	**Volumen:**	67.5 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.92
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

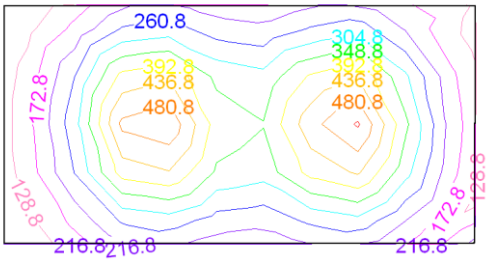
Disposición de las luminarias



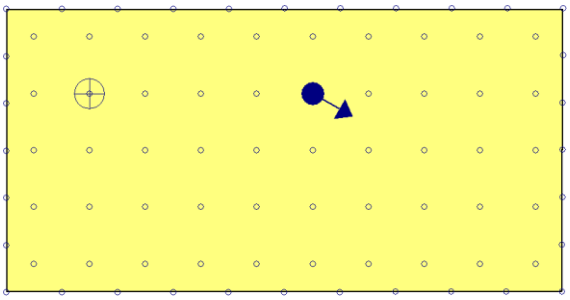
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP"	5400	27	59	2 x 101.2
						Total = 202.4 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	260.55 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	384.38 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.70 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	14.56 W/m²
Factor de uniformidad:	67.78 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



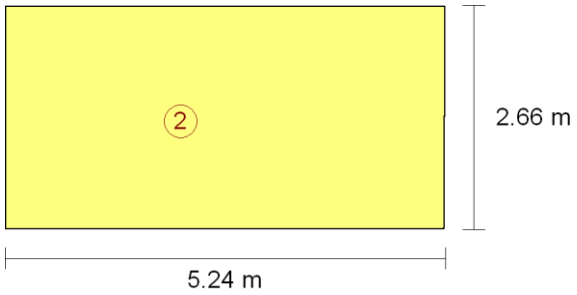
Iluminancia mínima (260.55 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 82)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

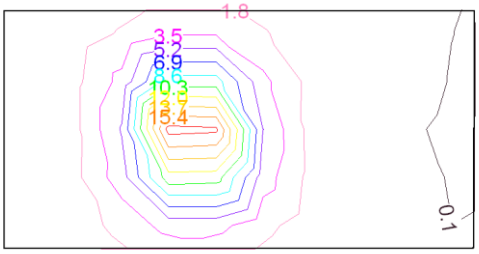


Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	0.82 m

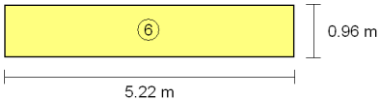
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	ESCALERAS (Zona de circulación)	**Planta:**	Entre Planta		
Superficie:	5.0 m²	**Altura libre:**	4.86 m	**Volumen:**	24.2 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.44
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



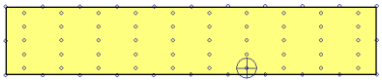
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	1	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	84	69	1 x 40.0
						Total = 40.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	114.58 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	136.28 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.80 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.02 W/m²
Factor de uniformidad:	84.07 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

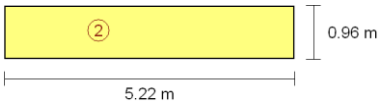


Iluminancia mínima (114.58 lux)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 74)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

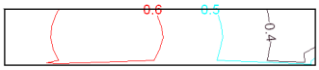
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.78 m

Valores calculados de iluminancia

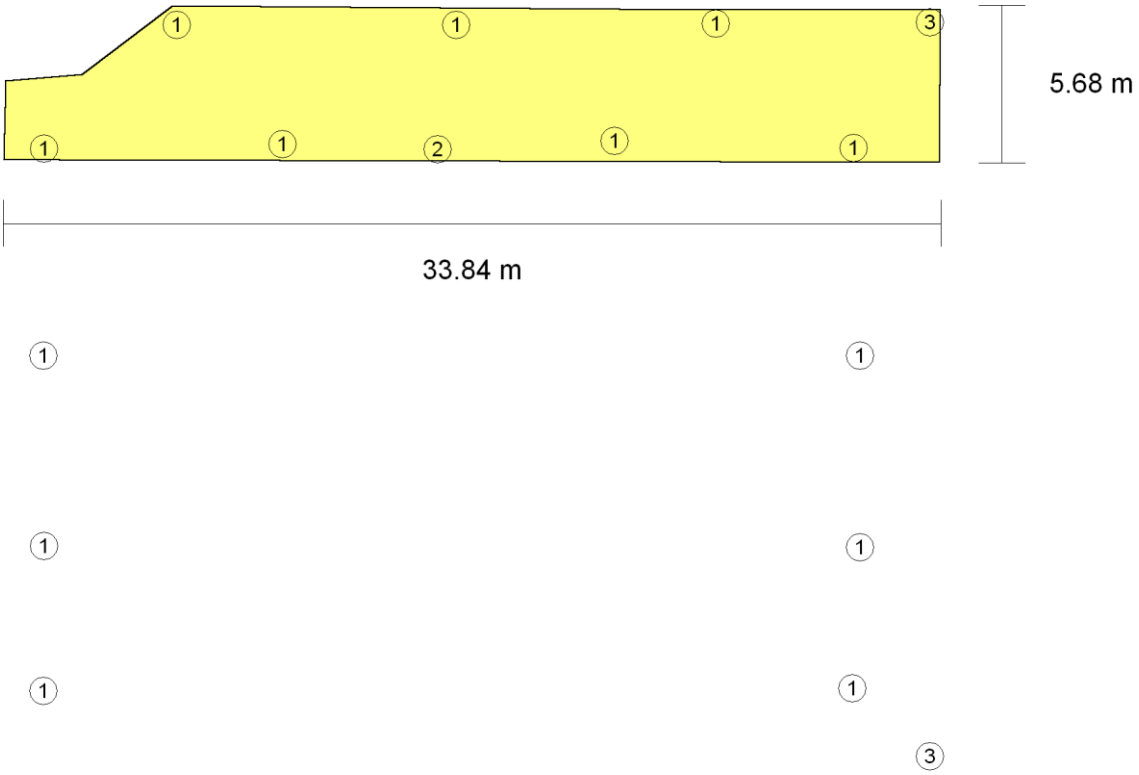


2.- ALUMBRADO EXTERIOR

ZONA EXTERIOR	
Referencia:	Zona de circulación exterior para vehículos o mixtas
Superficie	176.5 m²

Alumbrado normal	
Factor de mantenimiento:	0.80

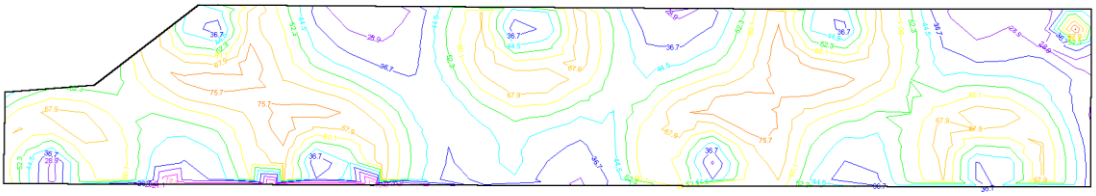
Disposición de las luminarias



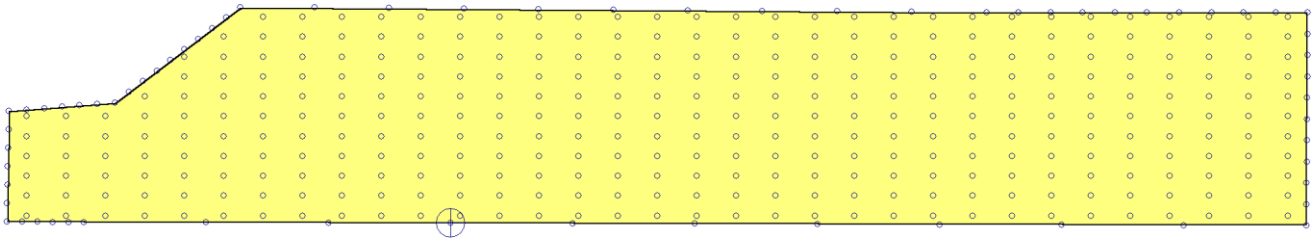
Nº	Descripción
1	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria de cono invertido de 710 mm de diámetro y 360 mm de altura, para 1 lámpara de vapor de mercurio HME de 125 W, modelo 9898 "BEGA"
2	Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, 2627 "BEGA"
3	Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm de diámetro y 800 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	5.43 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	51.86 lux
Factor de uniformidad:	10.48

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



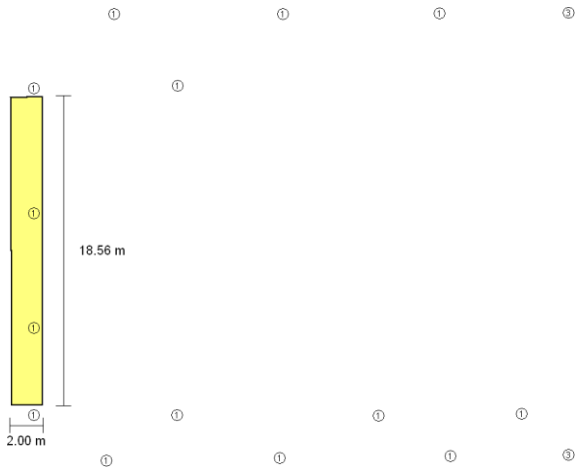
Iluminancia mínima (5.43 lux)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 407)

ZONA EXTERIOR	
Referencia:	Zona de circulación exterior exclusiva para personas
Superficie	35.9 m²

Alumbrado normal	
Factor de mantenimiento:	0.80

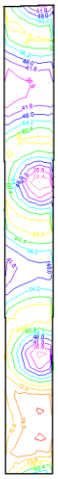
Disposición de las luminarias



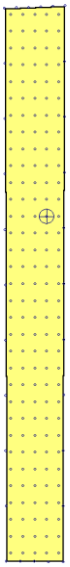
Nº	Descripción
1	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria de cono invertido de 710 mm de diámetro y 360 mm de altura, para 1 lámpara de vapor de mercurio HME de 125 W, modelo 9898 "BEGA"
3	Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm de diámetro y 800 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	23.13 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	57.24 lux
Factor de uniformidad:	40.41

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



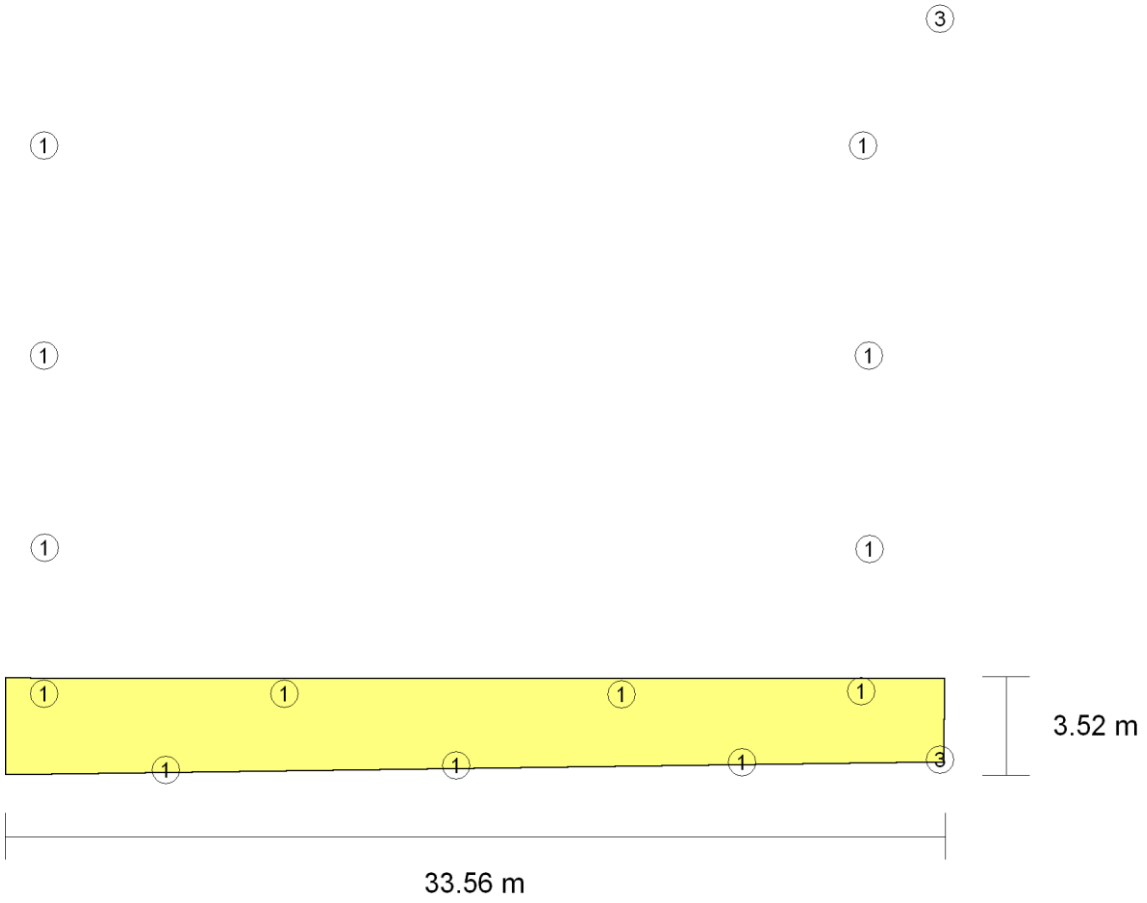
Iluminancia mínima (23.13 lux)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 194)

ZONA EXTERIOR	
Referencia:	Zona de circulación exterior para vehículos o mixtas
Superficie	109.4 m²

Alumbrado normal	
Factor de mantenimiento:	0.80

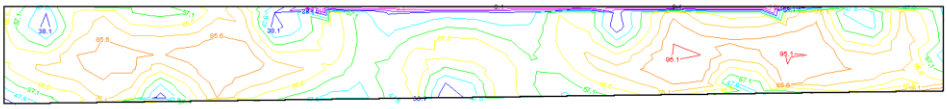
Disposición de las luminarias



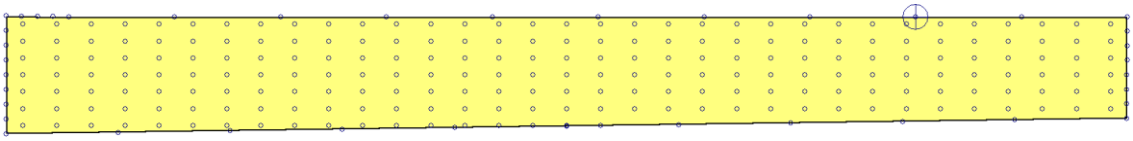
Nº	Descripción
1	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria de cono invertido de 710 mm de diámetro y 360 mm de altura, para 1 lámpara de vapor de mercurio HME de 125 W, modelo 9898 "BEGA"
3	Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm de diámetro y 800 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	0.00 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	65.10 lux
Factor de uniformidad:	0.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



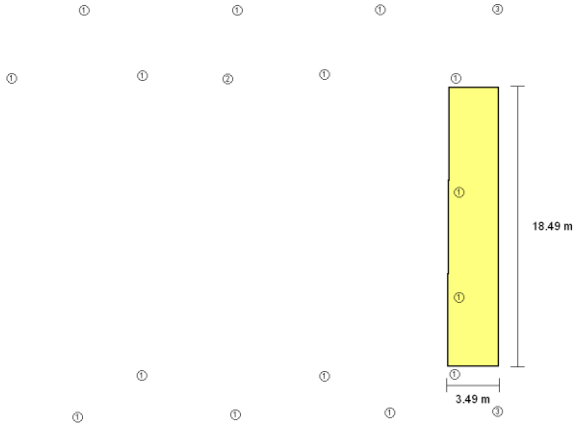
Iluminancia mínima (0.00 lux)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 255)

ZONA EXTERIOR	
Referencia:	Zona de circulación exterior para vehículos o mixtas
Superficie	62.8 m²

Alumbrado normal	
Factor de mantenimiento:	0.80

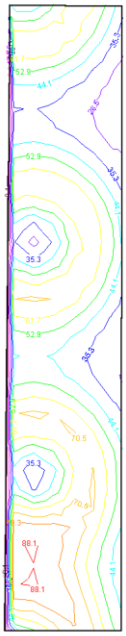
Disposición de las luminarias



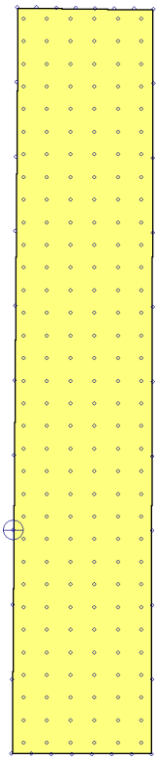
Nº	Descripción
1	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria de cono invertido de 710 mm de diámetro y 360 mm de altura, para 1 lámpara de vapor de mercurio HME de 125 W, modelo 9898 "BEGA"
2	Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, 2627 "BEGA"
3	Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm de diámetro y 800 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	0.00 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	51.25 lux
Factor de uniformidad:	0.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (0.00 lux)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 232)

3.- CURVAS FOTOMÉTRICAS

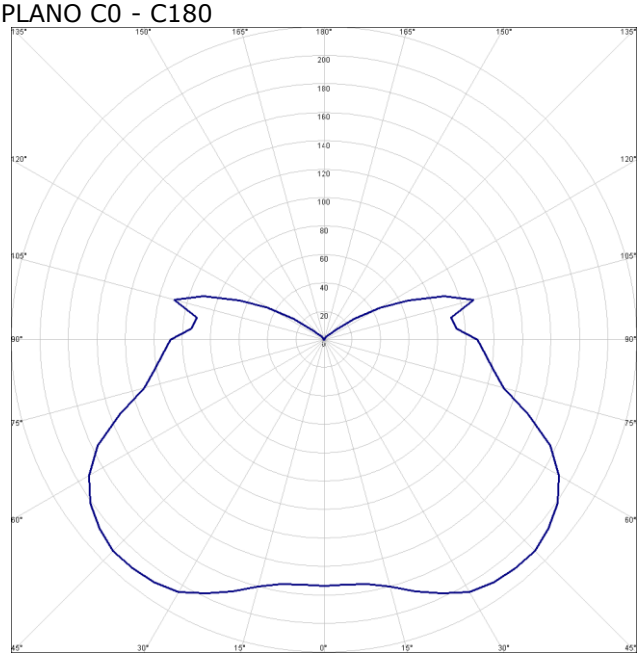
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

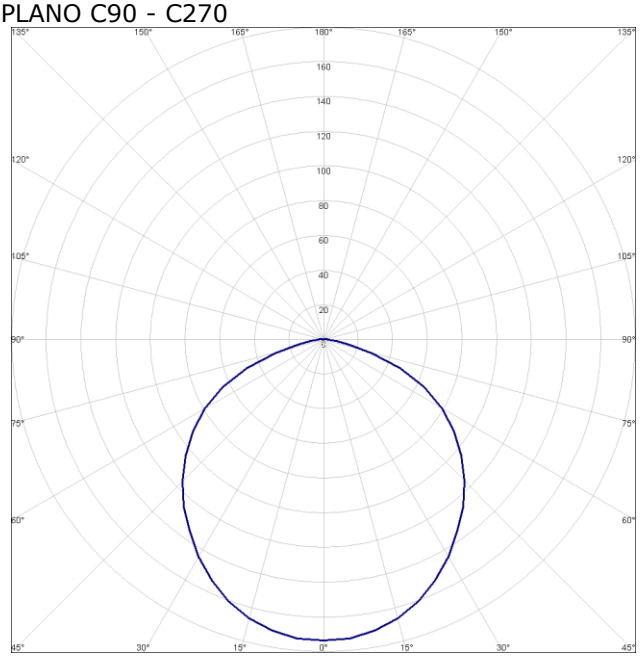
Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 17)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

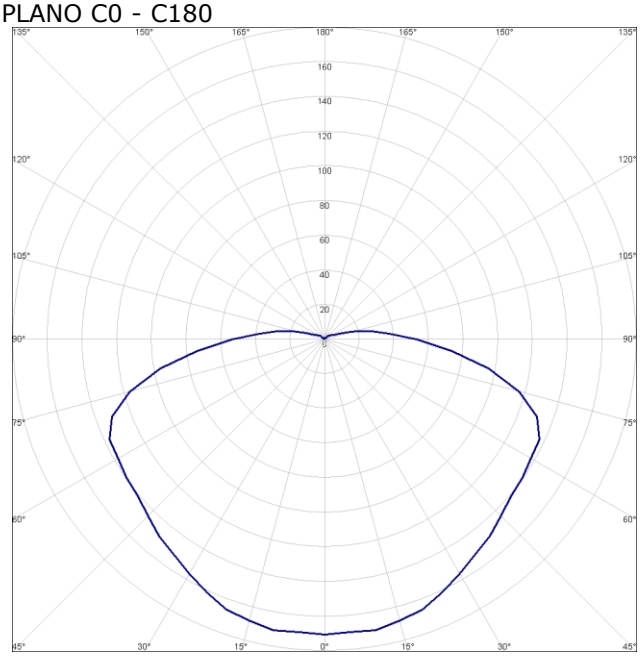


Tipo 2

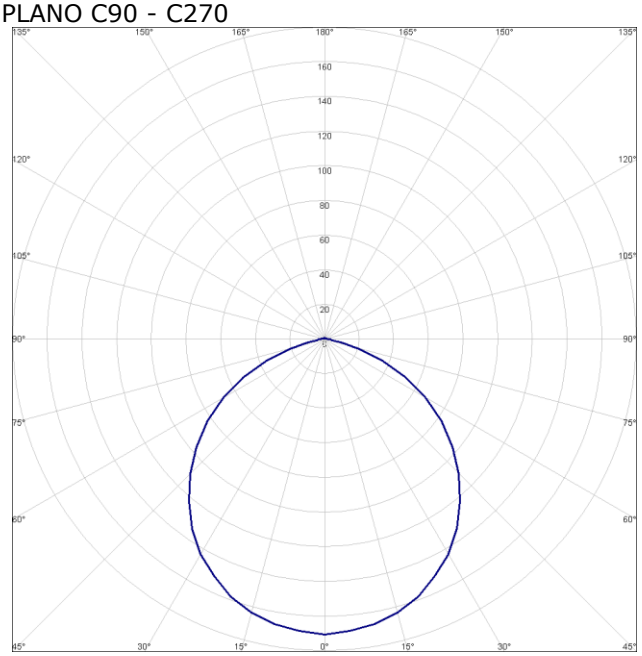
Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, modelo OD-8554 2x36 AF Policarbonato "ODEL-LUX" (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 1)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

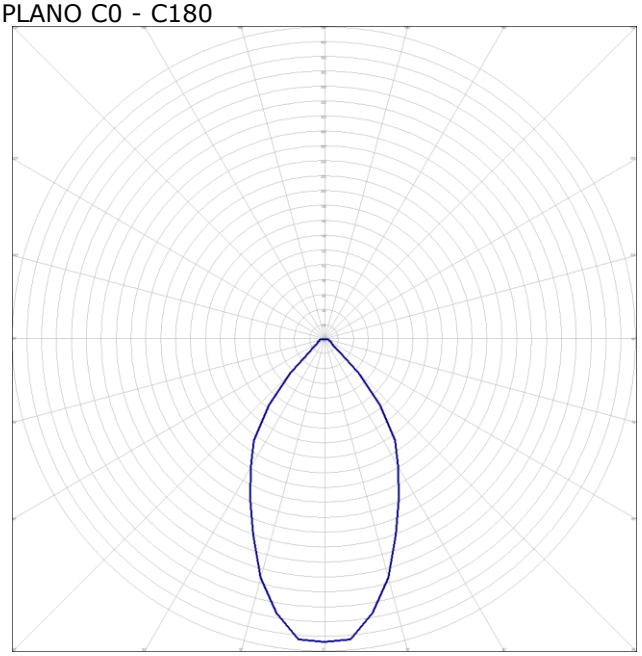


Tipo 3

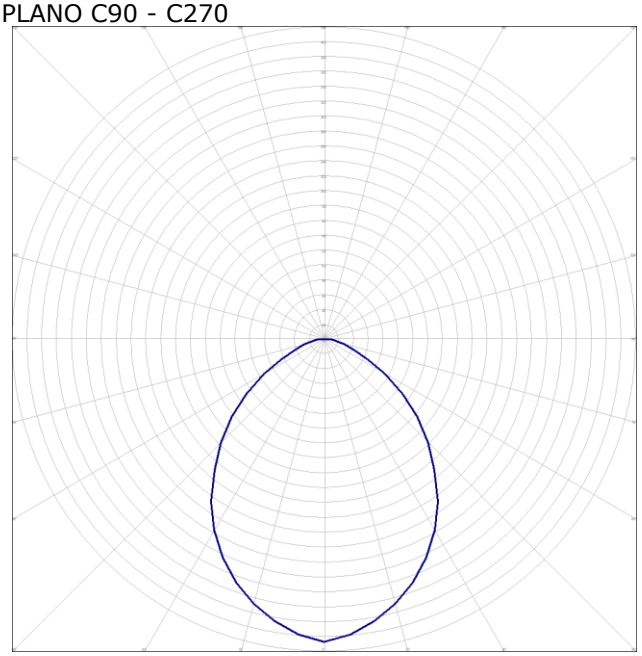
Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP" (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 7)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

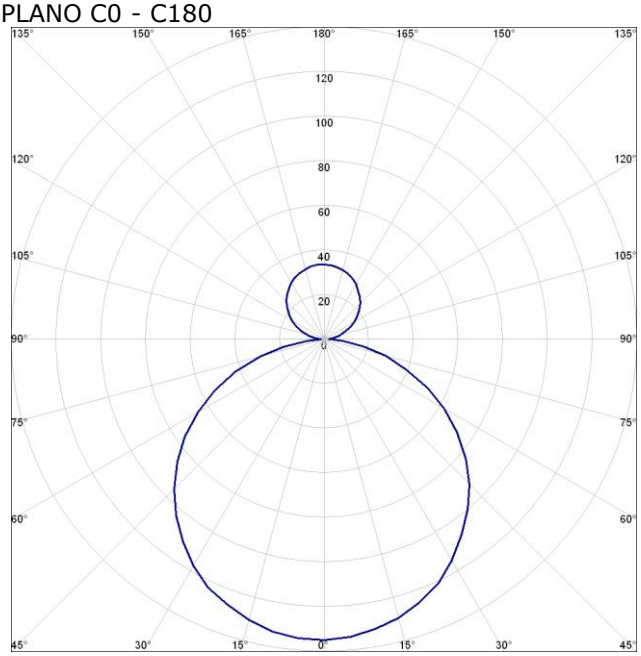


Tipo 4

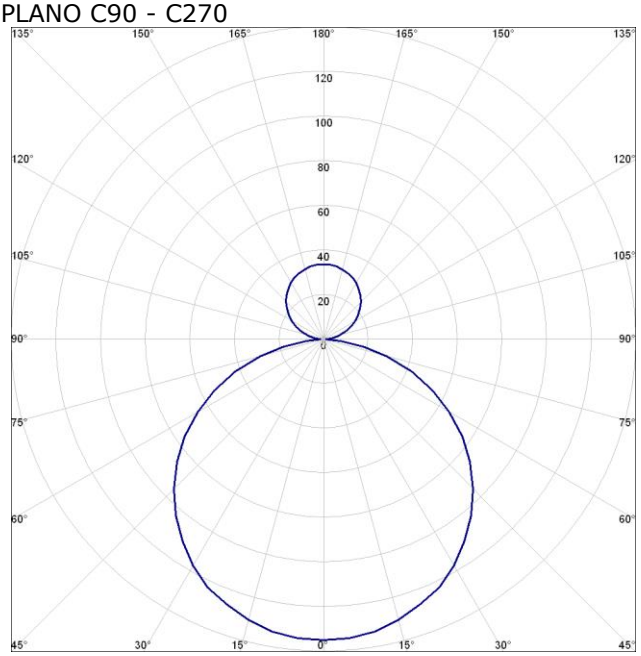
Luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W de luz directa + 1 lámpara fluorescente T5 de 24 W de luz indirecta (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

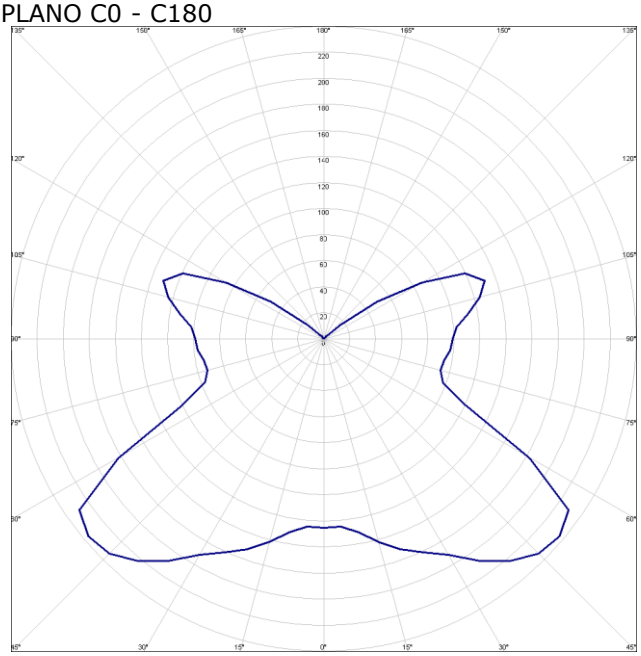


Tipo 5

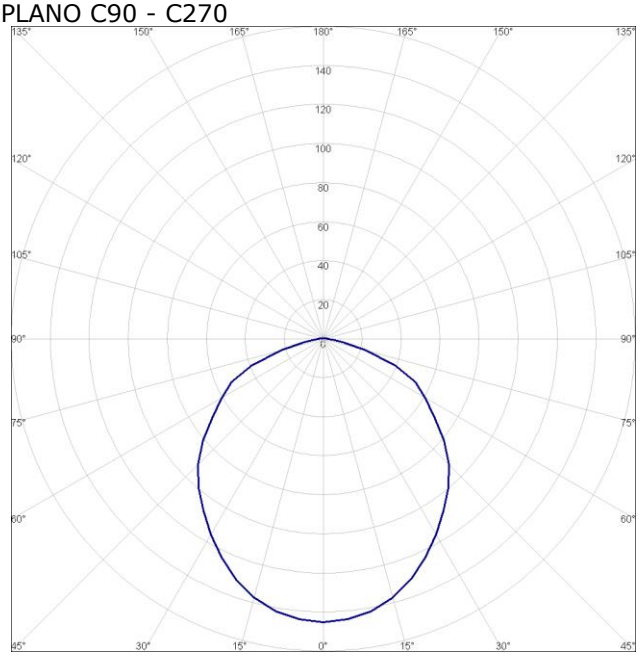
Luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 35 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 1)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

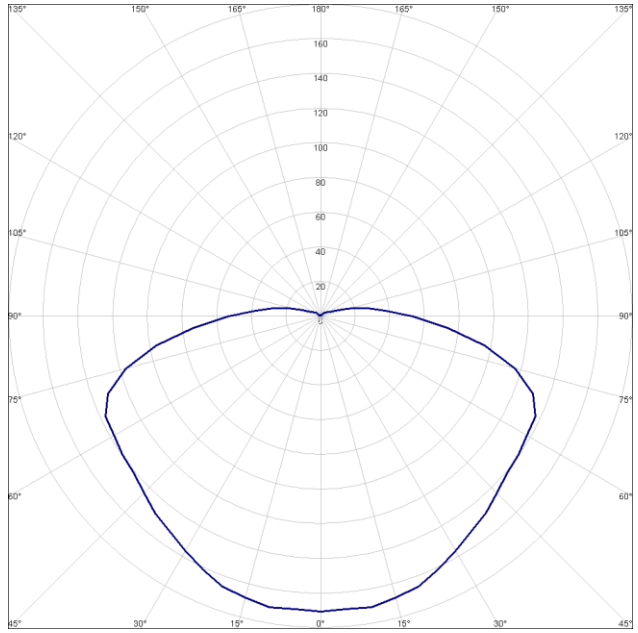


Tipo 6

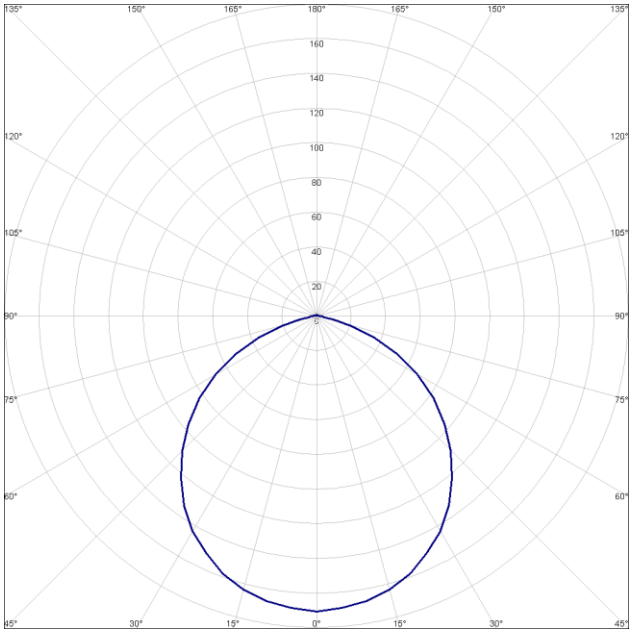
Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 1)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



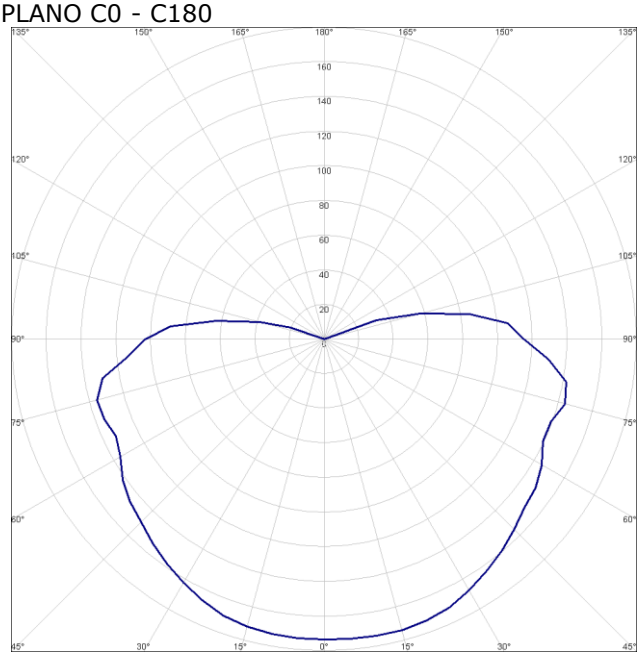
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

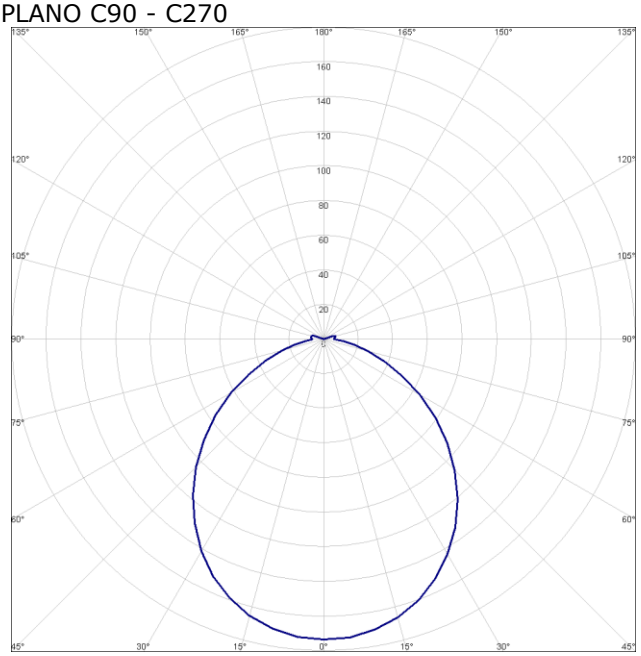
Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 24)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

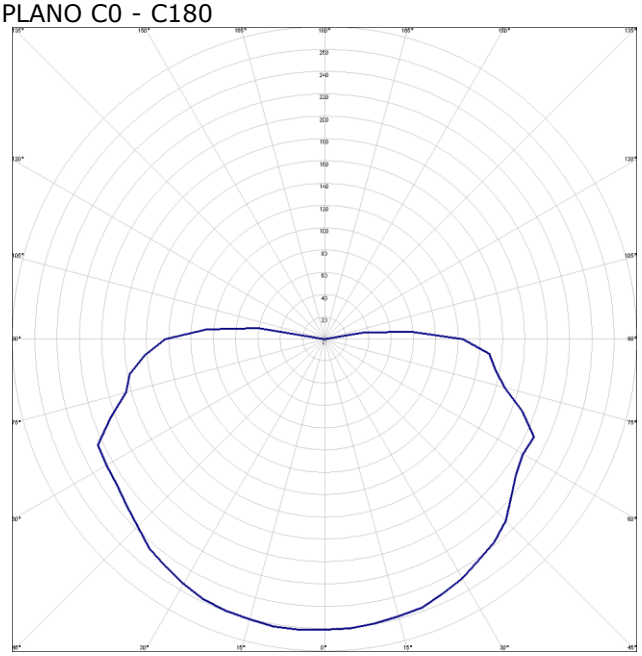


Tipo 2

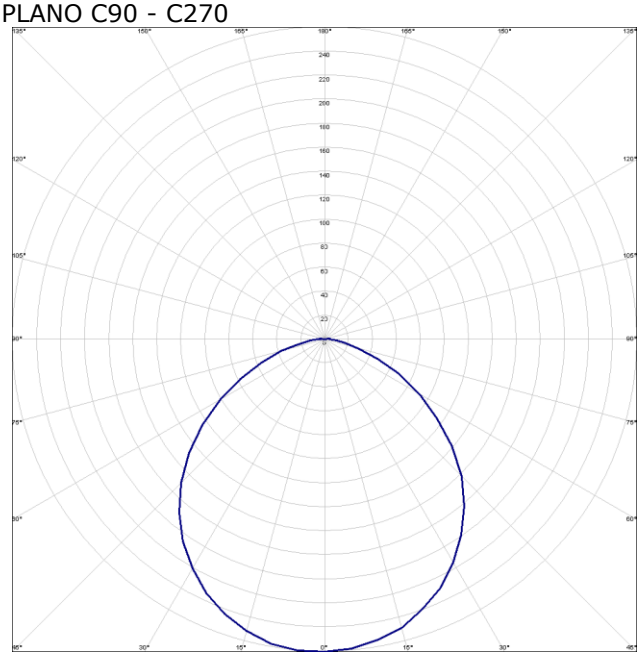
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 3)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



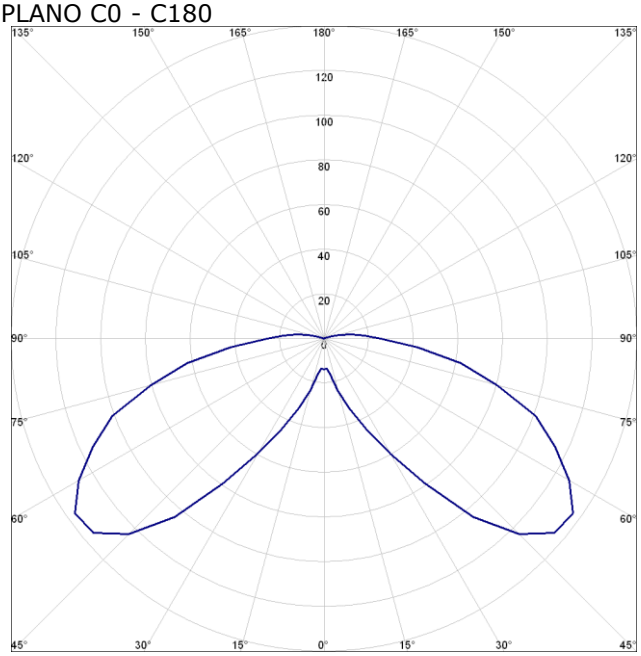
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado Exterior)

Tipo 1

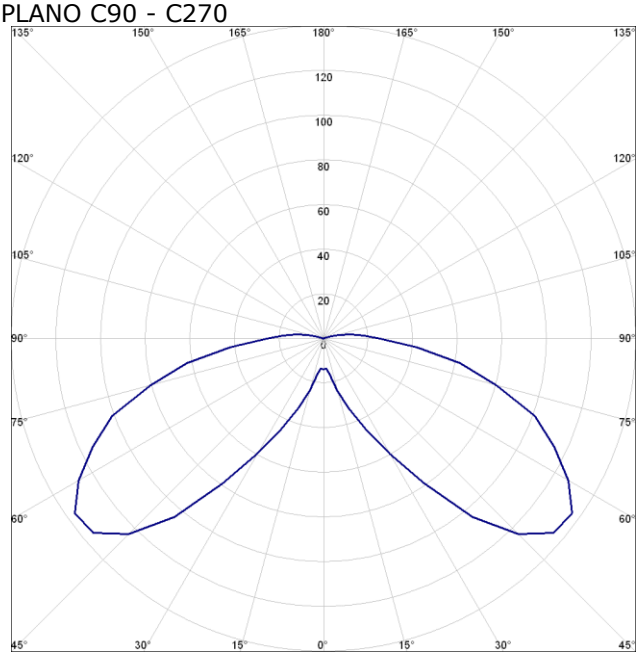
Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria de cono invertido de 710 mm de diámetro y 360 mm de altura, para 1 lámpara de vapor de mercurio HME de 125 W, modelo 9898 "BEGA" (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 18)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

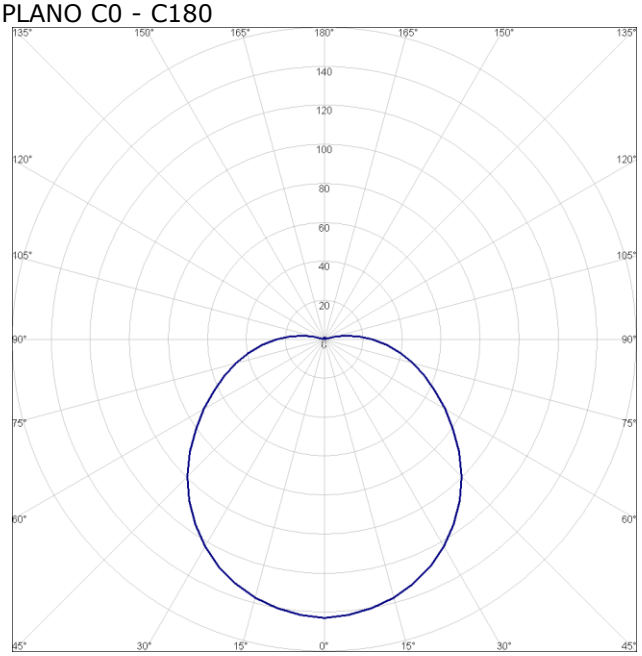


Tipo 2

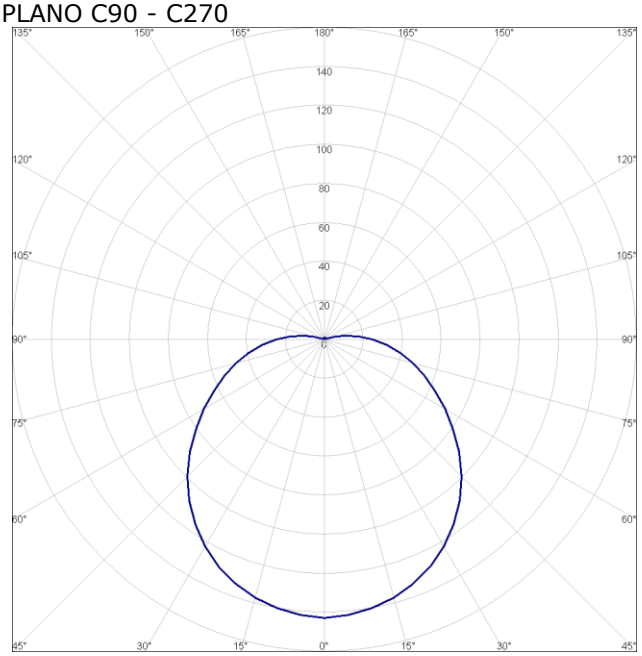
Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, 2627 "BEGA" (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 1)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

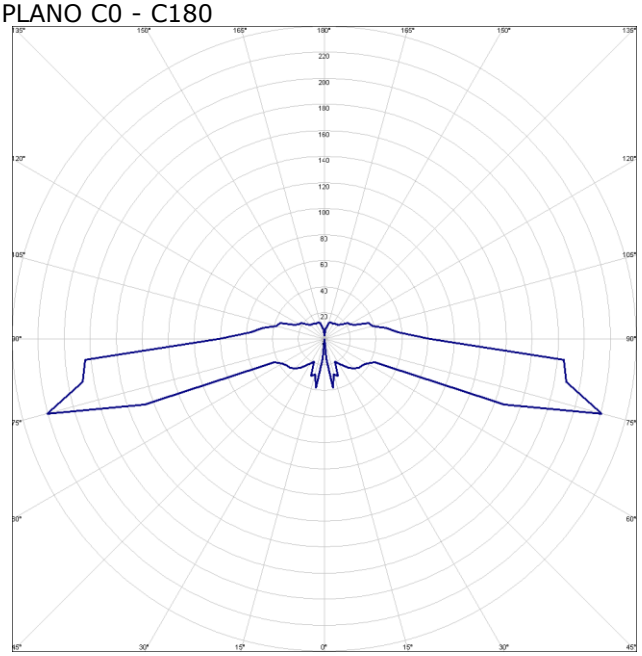


Tipo 3

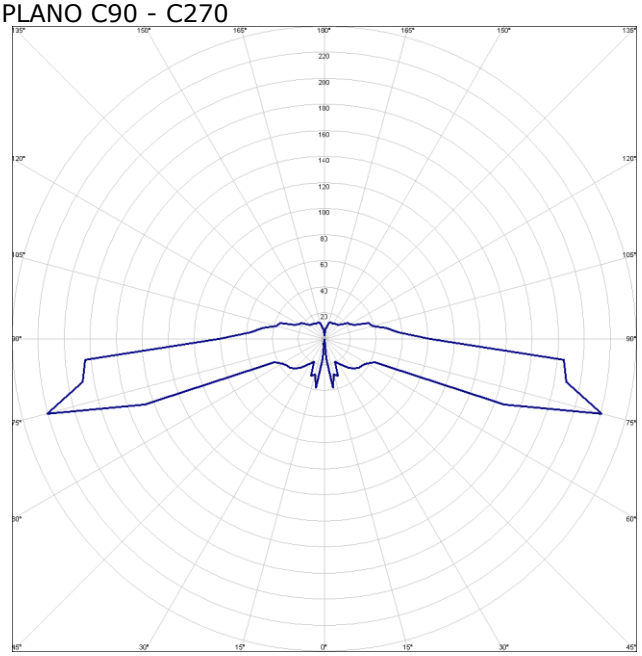
Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm de diámetro y 800 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



EXIGENCIA BÁSICA HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO

Tipo de uso: Locales y oficinas			
Potencia límite: 12.00 W/m²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m²)	P (W)
planta baja	ASEO FEM (Aseo de planta)	7	101.20
planta baja	ASEO MASC (Aseo de planta)	11	101.20
Entre Planta	SALA REUNIONES (Aseo de planta)	24	303.60
Entre Planta	SALA DE PAUSA DESCANSO (Aseo de planta)	14	202.40
planta baja	ALMACÉN (Otros)	21	150.00
planta baja	ALMACEN VEHICULOS (Garaje)	458	1966.00
planta baja	ESCALERAS (Zona de circulación)	3	38.00
Entre Planta	ESCALERAS (Zona de circulación)	5	40.00
	TOTAL	544	2902.40
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m²): 5.34			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Zonas comunes

VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
planta baja	ASEO FEM (Aseo de planta)	1	21	0.80	101.20	2.63	5.60	265.77	0.0	85.0
planta baja	ASEO MASC (Aseo de planta)	1	23	0.80	101.20	2.24	3.90	226.45	0.0	85.0
Entre Planta	SALA REUNIONES (Aseo de planta)	1	50	0.80	303.60	1.28	3.20	389.73	20.0	85.0
Entre Planta	SALA DE PAUSA DESCANSO (Aseo de planta)	1	24	0.80	202.40	1.90	3.70	384.38	15.0	85.0

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas

VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra

planta baja	ALMACÉN (Otros)	1	44	0.80	150.00	1.45	3.20	216.78	21.0	85.0

Aparcamientos										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
planta baja	ALMACEN VEHICULOS (Garaje)	2	151	0.60	1966.00	0.06	3.40	123.95	27.0	85.0

Zonas comunes										
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
planta baja	ESCALERAS (Zona de circulación)	0	15	0.80	38.00	4.88	6.00	185.55	0.0	85.0
Entre Planta	ESCALERAS (Zona de circulación)	0	20	0.80	40.00	3.41	5.80	136.28	0.0	85.0

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	25
	Para vehículos o mixtas		20	22
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	
		Resto de zonas	100	115
	Para vehículos o mixtas		50	56
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	40 %

2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	Recorridos de evacuación
☒	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m²

☒	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☐	Locales de riesgo especial
☒	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
☒	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

		NORMA	PROYECTO
☒	Altura de colocación	h ≥ 2 m	H = 2.38 m

Se dispondrá una luminaria en:

☒	Cada puerta de salida.
☐	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
☒	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
☒	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
☒	En cualquier cambio de nivel.
☒	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

			NORMA	PROYECTO
☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia en el eje central	≥ 1 lux	1.24 luxes
		Iluminancia en la banda central	≥ 0.5 luxes	1.19 luxes
☐	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m		

		NORMA	PROYECTO
☒	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	≤ 40:1	14:1
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ≥ 5 luxes	
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

			NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m²	3 cd/m²
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad		≤ 10:1	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} > 10		≥ 5:1	
			≤ 15:1	10:1
☒		≥ 50%	--> 5 s	5 s

Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	100%	--> 60 s	60 s

Anejo nº13.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y FOTO VOLTAICA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

1.2.- Descripción de la instalación

El edificio '' se compone de:

– Locales comerciales y oficinas
La obra cuenta con un local comercial situado en la planta 'planta baja'.

– Servicios generales
– Garajes
– Zonas exteriores

1.3.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.4. - Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para industrias:

Se considera un mínimo de 125 W/m² con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	15.534

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.5.- Descripción de la instalación

1.5.1.- Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.5.2.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	8.03	RZ1-K (AS) Multi 5G6	Tubo enterrado D=63 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.5.3.- Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de uso industrial 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	120.64	RV-K Multi 3G1.5	Conducto de obra de fábrica D=40 mm Tubo superficial D=16 mm
C7 (tomas)	5.61	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm
C4.2 (lavavajillas)	12.61	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm
C14(2) (MOTOR PUERTA 2+MOTOR PUERTA)	14.13	RVMV-K 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm Canal 40x60 mm Canal 40x60 mm Bandeja lisa 50x75 mm
C15(4) (alumbrado de emergencia)	21.09	RVMV-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C6(2) (iluminación)	147.11	RVMV-K 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm Canal 40x60 mm Canal 30x60 mm Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Canal 40x60 mm Canal 20x75 mm Canal 20x75 mm
C15(2) (alumbrado de emergencia)	113.67	RVMV-K 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm Canal 40x60 mm Canal 30x60 mm Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Canal 40x60 mm Canal 20x75 mm
Sub-grupo 3	-		
C13 (alumbrado exterior)	206.59	RV-K Multi 3G2.5	Conducto de obra de fábrica D=40 mm Tubo superficial D=16 mm Conducto de obra de fábrica D=40 mm Conducto de obra de fábrica D=40 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Sub-grupo 4	-		
C6 (iluminación)	29.52	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm Bandeja lisa 50x75 mm
C15 (alumbrado de emergencia)	15.23	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm Bandeja lisa 50x75 mm
C7(3) (tomas)	61.50	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	21.19	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm Bandeja lisa 50x75 mm
C6(3) (iluminación)	40.87	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm
C15(3) (alumbrado de emergencia)	16.92	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 5	-		
C2 (tomas)	6.48	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm
C14 (BOMBA PLUVIALES)	41.74	RV-K Multi 3G6	Conducto de obra de fábrica D=40 mm Conducto de obra de fábrica D=40 mm Tubo enterrado D=50 mm
C16 (Producción de A.C.S.)	12.79	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm Bandeja lisa 50x75 mm
C7(2) (tomas)	116.15	RVMV-K 3G4	Tubo superficial D=20 mm Canal 40x60 mm Canal 30x60 mm Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Canal 40x60 mm Canal 20x75 mm
C16(2) (Producción de A.C.S.)	10.21	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm

1.5.4.- Instalaciones en garajes

El garaje cuenta con una superficie útil de 458.2, para un total de 16 plazas de aparcamiento, con lo que es de aplicación la ITC-BT-29, al superar el número mínimo de 5 plazas.

De acuerdo con la citada instrucción técnica, el garaje se clasifica como emplazamiento peligroso de clase I, como consecuencia de considerarlo como un emplazamiento en el que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir una atmósfera explosiva o inflamable, y en el que hay o puede haber líquidos inflamables.

De acuerdo con la norma UNE-EN-60079-10 en la que se clasifican los emplazamientos peligrosos para atmósferas de gas explosivas y dentro de los emplazamientos de clase I, el garaje se clasifica en zona 2; emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de una atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla, o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.

Las prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas, a cumplir en este tipo de recintos, indicadas en la ITC-BT-29 son:

- Cumplimiento de la normativa en vigor en cuanto a la selección y requisitos de equipos eléctricos y sistemas de protección. (apartados 5 y 7, ITC-BT-29).

- Características y requisitos de cables y conductos, según lo dispuesto en el epígrafe 9 de la ITC-BT-29 y más concretamente en lo que se refiere a:

  - La intensidad admisible en los conductores debe reducirse un 15% respecto al valor correspondiente a una instalación convencional.

  - Los cables serán de tensión mínima asignada de 450/750V bajo tubo metálico rígido o flexible, o cables construidos de modo que dispongan de una protección mecánica, como por ejemplo los cables RVMV-K o RZ1MZ1-K (AS).

1.5.5.- Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P_{calc} [W]
Cuadro de uso industrial 1		
Termo eléctrico	0	2000.0(monof.)
Termo eléctrico	1	1500.0(monof.)

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.
b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \cdot \cos\theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\theta}$$

siendo:

I_c: Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c: Potencia de cálculo, en W

U_f: Tensión simple, en V

U_l: Tensión compuesta, en V

cos θ: Factor de potencia

2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:
   - Línea general de alimentación: 0,5%
   - Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:
   - Línea general de alimentación: 1,0%
   - Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R\cos\varphi + X sen\varphi \right)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R\cos\varphi + X sen\varphi \right)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km.

R: Resistencia del cable, en Ω/m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ: Resistividad del material en Ω·mm²/m

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en ºC

T_0: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (T - 20) \right]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2/m$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2/m$$

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'Iccc' como en pie 'Iccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

- U_l: Tensión compuesta, en V
- U_f: Tensión simple, en V
- Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ
- I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

- R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

R_{cc},T: Resistencia de cortocircuito del transformador, en mΩ

X_{cc},T: Reactancia de cortocircuito del transformador, en mΩ

ER_{cc},T: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

EX_{cc},T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2.- Cálculo de las protecciones

2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n: Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

b) $I_{cc,5s} > I_f$

$$I_{cc} > I_f \quad \text{b)}$$

b) siendo:

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f: Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

I_{cc},5s: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}} \quad \text{b)}$$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

	PVC	XLPE
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{\left(R_f + R_n\right)^2 + \left(X_f + X_n\right)^2}}$$

siendo:

R_f: Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n: Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f: Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n: Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

c)
$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

c)
$$I^2 \cdot t_{\text{int}erruptor} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$

c)
$$I^2 \cdot t_{cable} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.4.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 97 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

a)

a) siendo:

U_{seg}: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2.- Resultados de cálculo

2.2.1.- Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	5177.8	5177.8	5177.8
0	Cuadro de uso industrial 1	15533.5	5177.8	5177.8	5177.8

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado exterior)	C13 (alumbrado exterior)	-	-	2450.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	75.0	-	-
C14 (BOMBA PLUVIALES)	C14 (BOMBA PLUVIALES)	-	-	-	312.5
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1200.0	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	549.3	-
C15 (alumbrado de emergencia)	C15 (alumbrado de emergencia)	-	-	57.6	-
C16 (Producción de A.C.S.)	C16 (Producción de A.C.S.)	-	-	-	2000.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1100.0
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1100.0	-	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	1795.6	-	-
C15(2) (alumbrado de emergencia)	C15(2) (alumbrado de emergencia)	-	259.2	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	-	-	2500.0
C14(2) (MOTOR PUERTA 2 MOTOR PUERTA)	C14(2) (MOTOR PUERTA 2 MOTOR PUERTA)	-	1350.0	-	-
C16(2) (Producción de A.C.S.)	C16(2) (Producción de A.C.S.)	-	-	-	1500.0
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	-	975.6	-
C15(3) (alumbrado de emergencia)	C15(3) (alumbrado de emergencia)	-	-	32.4	-
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	-	2700.0	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	3450.0	-	-
C15(4) (alumbrado de emergencia)	C15(4) (alumbrado de emergencia)	-	28.8	-	-

2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
0	Cuadro de uso industrial 1	15.53	8.03	RZ1-K (AS) Multi 5G6	22.50	52.80	0.25	0.25

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) Multi 5G6	Tubo enterrado D=63 mm	52.80	1.00	-	52.80

Sobrecarga y cortocircuito												
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) Multi 5G6	22.50	25	40.00	52.80	100	12.000	2.378	0.13	0.02	216.45

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
Cuadro de uso industrial 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.07	120.64	RV-K Multi 3G1.5	0.33	14.00	0.44	0.69
C7 (tomas)	3.45	5.61	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.60	0.85
C4.2 (lavavajillas)	3.45	12.61	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	1.37	1.61
C14(2) (MOTOR PUERTA 2+MOTOR PUERTA)	1.35	14.13	RVMV-K 3G2.5	7.14	13.26	0.46	0.71
C15(4) (alumbrado de emergencia)	0.03	21.09	RVMV-K 3G1.5	0.13	14.88	0.02	0.27
Sub-grupo 2							
C6(2) (iluminación)	1.80	147.11	RVMV-K 3G2.5	7.81	13.26	1.56	1.81
C15(2) (alumbrado de emergencia)	0.26	113.67	RVMV-K 3G2.5	1.13	13.26	0.24	0.48
Sub-grupo 3							
C13 (alumbrado exterior)	2.45	206.59	RV-K Multi 3G2.5	10.65	19.20	3.73	3.98
Sub-grupo 4							
C6 (iluminación)	0.55	29.52	RV-K Multi 3G1.5	2.39	17.50	0.32	0.57
C15 (alumbrado de emergencia)	0.06	15.23	RV-K Multi 3G1.5	0.25	17.50	0.03	0.28
C7(3) (tomas)	3.45	61.50	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	2.60	2.85
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	21.19	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	2.12	2.37
C6(3) (iluminación)	0.98	40.87	RV-K Multi 3G1.5	4.24	17.50	0.97	1.22
C15(3) (alumbrado de emergencia)	0.03	16.92	RV-K Multi 3G1.5	0.14	17.50	0.02	0.27
Sub-grupo 5							
C2 (tomas)	3.45	6.48	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.70	0.94
C14 (BOMBA PLUVIALES)	0.31	41.74	RV-K Multi 3G6	1.60	32.80	0.16	0.40
C16 (Producción de A.C.S.)	2.00	12.79	RV-K Multi 3G1.5	8.70	17.50	1.30	1.54
C7(2) (tomas)	3.45	116.15	RVMV-K 3G4	15.00	17.68	2.37	2.62
C16(2) (Producción de A.C.S.)	1.50	10.21	RV-K Multi 3G1.5	6.52	17.50	0.76	1.01

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	-	24.00
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	-	24.00
C14(2) (MOTOR PUERTA 2+MOTOR PUERTA)	RVMV-K 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	15.00	20.40
		Canal 40x60 mm	24.00	1.00	15.00	20.40
		Canal 40x60 mm	24.00	0.65	15.00	13.26
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	1.00	15.00	25.50
C15(4) (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	17.50	1.00	15.00	14.88
C6(2) (iluminación)	RVMV-K 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	15.00	20.40
		Canal 40x60 mm	24.00	1.00	15.00	20.40
		Canal 30x60 mm	24.00	0.70	15.00	14.28
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	1.00	15.00	25.50
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.85	15.00	21.68
		Canal 40x60 mm	24.00	0.65	15.00	13.26
		Canal 20x75 mm	24.00	1.00	15.00	20.40
		Canal 20x75 mm	24.00	0.80	15.00	16.32
C15(2) (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	15.00	20.40
		Canal 40x60 mm	24.00	1.00	15.00	20.40
		Canal 30x60 mm	24.00	0.70	15.00	14.28
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.85	15.00	21.68
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	1.00	15.00	25.50
		Canal 40x60 mm	24.00	0.65	15.00	13.26
		Canal 20x75 mm	24.00	1.00	15.00	20.40
C13 (alumbrado exterior)	RV-K Multi 3G2.5	Conducto de obra de fábrica D=40 mm	24.00	0.80	-	19.20
		Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	24.00	0.85	-	20.40
C6 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
		Bandeja lisa 50x75 mm	21.00	1.00	-	21.00
C15 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
		Bandeja lisa 50x75 mm	21.00	1.00	-	21.00
C7(3) (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	-	24.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	1.00	-	30.00
C6(3) (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C15(3) (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
		Bandeja lisa 50x75 mm	21.00	1.00	-	21.00
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	-	24.00
C14 (BOMBA PLUVIALES)	RV-K Multi 3G6	Conducto de obra de fábrica D=40 mm	41.00	0.80	-	32.80
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	41.00	0.85	-	34.85
		Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C16 (Producción de A.C.S.)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
		Bandeja lisa 50x75 mm	21.00	1.00	-	21.00
C7(2) (tomas)	RVMV-K 3G4	Tubo superficial D=20 mm	32.00	1.00	15.00	27.20
		Canal 40x60 mm	32.00	1.00	15.00	27.20
		Canal 30x60 mm	32.00	0.70	15.00	19.04
		Bandeja lisa 50x75 mm	40.00	0.85	15.00	28.90

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 50x75 mm	40.00	1.00	15.00	34.00
		Canal 40x60 mm	32.00	0.65	15.00	17.68
		Canal 20x75 mm	32.00	0.80	15.00	21.76
C16(2) (Producción de A.C.S.)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro de uso industrial 1			IGA: 25 (bobina)							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	0.33	Aut: 10 {B'}	14.50	14.00	6	4.776	0.061	0.03	12.28
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	4.776	1.162	0.03	0.09
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	4.776	0.707	0.03	0.26
C14(2) (MOTOR PUERTA 2+MOTOR PUERTA)	RVMV-K 3G2.5	7.14	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.26	6	4.776	0.678	0.03	0.28
C15(4) (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	0.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.88	6	4.776	0.440	0.03	0.24
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C6(2) (iluminación)	RVMV-K 3G2.5	7.81	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.26	6	4.776	0.376	0.03	0.91
C15(2) (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G2.5	1.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.26	6	4.776	0.347	0.03	1.06
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (alumbrado exterior)	RV-K Multi 3G2.5	10.65	Aut: 16 {B'}	23.20	19.20	6	4.776	0.106	0.03	11.44
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	2.39	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	4.776	0.501	0.03	0.18
C15 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	0.25	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	4.776	0.485	0.03	0.20
C7(3) (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	4.776	0.429	0.03	0.69
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	4.776	0.506	0.03	0.50
C6(3) (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	4.24	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	4.776	0.323	0.03	0.44
C15(3) (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	0.14	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	4.776	0.419	0.03	0.26
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	4.776	1.076	0.03	0.11
C14 (BOMBA PLUVIALES)	RV-K Multi 3G6	1.60	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	32.80	6	4.776	0.558	0.03	2.36
C16 (Producción de A.C.S.)	RV-K Multi 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	4.776	0.475	0.03	0.20
C7(2) (tomas)	RVMV-K 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.68	6	4.776	0.470	0.03	1.48
C16(2) (Producción de A.C.S.)	RV-K Multi 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	4.776	0.567	0.03	0.14

Leyenda	
c.d.t	caída de tensión (%)

Leyenda	
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
Fc_{agrup}	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortoircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3.- Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Luminaria exterior
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, adosada o colgada en pared		Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual		Toma de baño / auxiliar de cocina
	Toma de uso general doble, estanca		Luminaria de emergencia, estanca
	MOTOR PUERTA		MOTOR PUERTA 2
	BOMBA PLUVIALES		Cruzamiento estanco
	Interruptor doble estanco		Interruptor estanco
	Conmutador		Lámpara fluorescente con dos tubos
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos		Lámpara fluorescente
	Toma de termo eléctrico		Toma de lavavajillas
	Toma de uso general		Toma de uso general doble
	Toma de uso general triple		Interruptor
	Interruptor doble		Luminaria de emergencia

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Calidad de los materiales

3.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

3.1.2.- Conductores y sistemas de canalización

Conductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar lo ejecutado con dichos materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de su reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviese partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Tubos protectores
Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60°C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70°C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.1.2.1.- Línea general de alimentación

3.1.2.2.- Derivaciones individuales

Los conductores a utilizar estarán formados por:

- Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm².

3.1.2.3.- Instalación interior

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

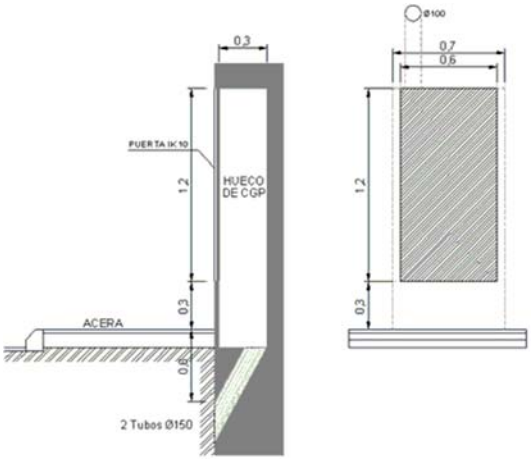
- Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1.- Cajas Generales de Protección

Caja general de protección
El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

3.2.2.- Sistemas de canalización

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

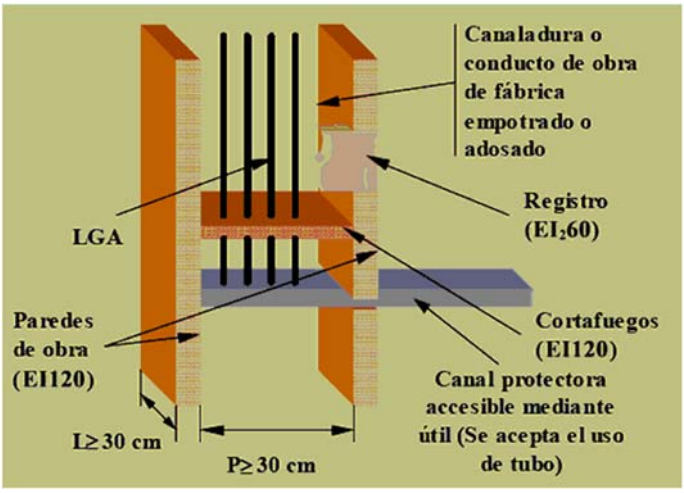
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Línea general de alimentación

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.



La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

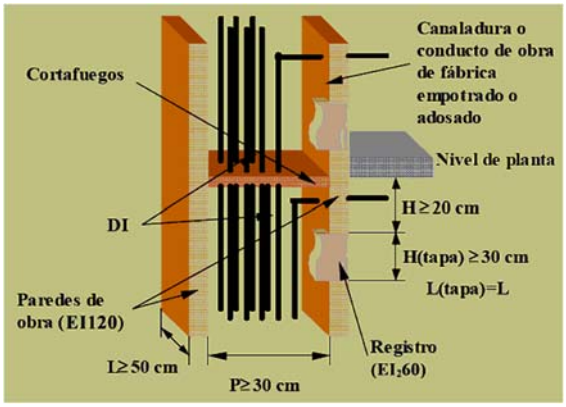
En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

3.2.3.- Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.
- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.
- Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).

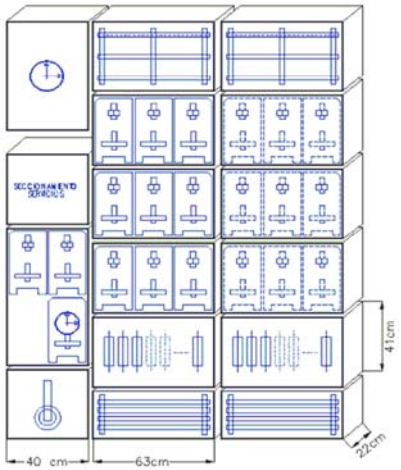
Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm².

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.
- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.
- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima E 30.
- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.
- Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:



3.2.4.- Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

3.2.5.- Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.6.- Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión
Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y |, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles
Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual
Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección
Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico
Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra (Ω).

V_c: Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).

I_s: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.7.- Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima fel suelo.

- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estarás de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

3.2.8.- Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas
Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores
Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos
Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohibe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del

borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra
Se prohibe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.9.- Instalaciones en garajes

Generalidades
Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2, los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.

- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.

- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.

- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 m sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.

- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5% de la superficie del local del garaje.

- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, es decir, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de 15 $m^3/h \cdot m^2$.

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1000 m^2, en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario, siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

3.2.10.- Alumbrado

Alumbrados especiales
Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.

- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o

lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.2.11.- Motores

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

3.3.- Pruebas reglamentarias

3.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2.- Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a 1000·U, siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

3.5.- Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

3.6.- Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En Candelaria, a 19 de enero de 2023

Fdo.Pedro C. Armas Armas

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA:

El objeto del presente proyecto técnico es el dimensionamiento de una instalación fotovoltaica que garantice la producción eléctrica para la que ha sido planteada, especificando todos y cada uno de los elementos que la componen, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la normativa vigente.

1.1- Emplazamiento de la instalación

Dirección:	CALLE BERTA GAMEZ
Población:	CANDELARIA POLIGONO INDUSTRIAL GÚIMAR
Provincia:	SANTA CRUZ DE TENERIFE
Código postal:	38509

1.2.- Descripción de la instalación

La instalación se situará sobre una superficie lo suficientemente amplia como para permitir la colocación de los paneles fotovoltaicos y el resto de componentes, de manera que no interfieran los unos con los otros.

1.3.- Legislación aplicable

Las leyes y normativas en las cuales se basa este proyecto son las siguientes:

- Instalación eléctrica

  - Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico (BOE nº 285 de 28/11/1977)

  - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de baja tensión.

  - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HE 5 "Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica".

  - Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

  - Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

  - Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

  - Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

  - Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

  - Real Decreto 841/2002, de 2 de agosto, por el que se regula para las actividades de producción de energía eléctrica en régimen especial su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida.

  - Real Decreto 1433/2003, de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en Régimen Especial.

  - Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones Conectadas a Red, publicado por el IDAE.

- Seguridad y salud

  - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales.

  - Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

  - Ordenanzas municipales.

  - R.D. 485/97, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

  - Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

  - R.D. 1407/1992, modificado por el R.D. 159/1995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.

  - R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.

  - R.D. 1215/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- R.D. 1435/1992, modificado por R.D. 56/1995, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las máquinas.

- R.D. 1495/1986, modificada por R.D. 830/1991, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

- Módulos fotovoltaicos

  - UNE 206001 EX sobre Módulos fotovoltaicos. Criterios ecológicos.

  - UNE-EN 50380 sobre Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.

  - UNE EN 60891 sobre Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos de silicio cristalino.

  - UNE EN 60904 sobre Dispositivos fotovoltaicos. Requisitos para los módulos solares de referencia.

  - UNE EN 61173 sobre Protección contra las sobretensiones de los sistemas fotovoltaicos (FV) productores de energía - Guía.

  - UNE EN 61194 sobre Parámetros característicos de sistemas fotovoltaicos (FV) autónomos.

  - UNE 61215 sobre Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo.

  - UNE EN 61277 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV) terrestres generadores de potencia. Generalidades y guía.

  - UNE EN 61453 sobre Ensayo ultravioleta para módulos fotovoltaicos (FV).

  - UNE EN 61646:1997 sobre Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo.

  - UNE EN 61683 sobre Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

  - UNE EN 61701 sobre Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV).

  - UNE EN 61721 sobre Susceptibilidad de un módulo fotovoltaico (FV) al daño por impacto accidental (resistencia al ensayo de impacto).

  - UNE EN 61724 sobre Monitorización de sistemas fotovoltaicos. Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis.

  - UNE EN 61725 sobre Expresión analítica para los perfiles solares diarios.

  - UNE EN 61727 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica.

  - UNE EN 61829 sobre Campos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. Medida en el sitio de características I-V.

2.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

2.1.- Generalidades

Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de protección mínimo de IP 65 y un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I en lo que afecta tanto a equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento de clase 2.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y contra la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos y sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en alguna de las lenguas españolas oficiales de la Comunidad Autónoma en la que se realice la instalación.

2.2.- Relación de componentes de la instalación fotovoltaica

Instalación fotovoltaica			
Código		Descripción	Cantidad
003.001	Ud	Panel fotovoltaico, potencia nominal: 460.00 W	30.00
003.002	Ud	Inversor, potencia nominal: 15.00 kW	1.00

Fusibles			
Código		Descripción	Cantidad
004.001	Ud	Tipo gL/gG; In: 16 A; Icu: 20 kA	12.00
004.002	Ud	Tipo gL/gG; In: 80 A; Icu: 20 kA	6.00

Cables			
Código		Descripción	Cantidad
010.001	m	RV-K 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 6 mm². Unipolar	1560.00
010.002	m	RV-K 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 10 mm². Unipolar	315.00

Canalizaciones			
Código		Descripción	Cantidad
011.001	m	Canal protector 50 x 25 mm	120.00
011.002	m	Canal protector 100 x 50 mm	70.00

2.3.- Descripción de los equipos

Se dispone de 30 paneles fotovoltaicos modelo PANEL JUST SOLAR con una potencia nominal de 460 W cada uno. Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, o en el caso de modelos distintos, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos y la ausencia de efectos negativos en la instalación por dicha causa.

Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. Incorporarán de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, en función de la tecnología del módulo, deberán satisfacer las siguientes normas:

- UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- UNE-EN 61646: Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicaciones terrestres. Cualificación del diseño y aprobación de tipo.
- UNE-EN 62108. Módulos y sistemas fotovoltaicos de concentración (CPV). Cualificación del diseño y homologación.

Los módulos que se encuentren integrados en la edificación, aparte de que deben cumplir la normativa indicada anteriormente, deberán cumplir con lo previsto en la Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según las normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios, y con carácter previo a su inscripción definitiva en el registro de régimen especial dependiente del órgano competente.

Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación:

- Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o de acero inoxidable.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del ±3% de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación, como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- Será deseable una alta eficiencia de las células.

La estructura del generador y los marcos metálicos de los módulos se conectarán a tierra.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.

2.3.1.1.- Conexionado entre los módulos

Los paneles deben ser escogidos de manera que se permita establecer una configuración modular mediante la interconexión de varias unidades. Mediante asociaciones en serie y en paralelo será posible garantizar la tensión e intensidad requeridas.

Con este fin, la instalación diseñada se compone de 3 ramas de 5 paneles por rama, organizados en 2 grupos de ramas.

De este modo, se consigue una tensión de 209.50 V por rama y una intensidad total de 65.88 A.

2.3.1.2.- Rango de funcionamiento entre los módulos y el inversor

Para que la instalación trabaje a pleno rendimiento, se debe incorporar un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia. Para ello es recomendable que el inversor disponga de este sistema, o bien se incorpore un equipo especialmente diseñado para tal fin.

De este modo, el inversor escogido deberá cumplir con los siguientes parámetros límite:

- Las tensiones producidas bajo 1000 W/m² y a una temperatura de 25°C deben estar dentro los límites que nos definen el MPP.

2.3.2.- Estructura soporte

2.3.2.1.- Aspectos generales

En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos incluyendo todos los accesorios y bancadas y/o anclajes, evitando cualquier sombra proyectada sobre los módulos.

La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas de viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación. Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirán las normas UNE-EN 10219-1 y UNE-EN 10219-2 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química. Si es de acero galvanizado en caliente, cumplirá las normas UNE-EN ISO 14713 (partes 1, 2 y 3) y UNE-EN ISO 10684 y los espesores cumplirán con los mínimos exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.

El diseño y la construcción de la estructura y del sistema de fijación de módulos, se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos. Además, permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura. La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

2.3.3.- Inversores

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Autoconmutados.

- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.

La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:

- UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
- UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
- IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Los inversores cumplirán las directivas comunitarias de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (el cumplimiento de ambas estará certificado por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Adicionalmente, han de cumplir con la Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz de corriente alterna.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superiores a las CEM. Además soportará picos de un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
- El rendimiento de potencia del inversor (cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada), para una potencia de salida en corriente alterna igual al 50% y al 100% de la potencia nominal, será como mínimo del 92% y del 94% respectivamente. El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 6168: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
- El autoconsumo de los equipos (pérdidas en "vacío") en "stand-by" o modo nocturno deberá ser inferior al 2% de su potencia nominal de salida.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25% y el 100% de la potencia nominal.
- A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0°C y 40°C de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.

Los inversores para instalaciones fotovoltaicas estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 3 años.

2.3.4.- Cargas de consumo

Se recomienda utilizar electrodomésticos de alta eficiencia y no conectar a la instalación equipos de climatización.

No se permitirá el uso de lámparas incandescentes. Se utilizarán lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia.

Las lámparas fluorescentes de corriente alterna deberán cumplir la normativa al respecto. Se recomienda utilizar lámparas que tengan corregido el factor de potencia.

En ausencia de un procedimiento reconocido de cualificación de lámparas fluorescentes de corriente continua, estos dispositivos deberán verificar los siguientes requisitos:

- El balasto debe asegurar un encendido seguro en el margen de tensiones de operación, y en todo el margen de temperaturas ambiente previstas.
- La lámpara debe estar protegida cuando:
- Se invierte la polaridad de la tensión de entrada.
- La salida del balasto es cortocircuitada.
- Opera sin tubo.
- La potencia de entrada de la lámpara debe estar en el margen de ±10% de la potencia nominal.
- El rendimiento luminoso de la lámpara debe ser superior a 40 lúmenes/W.
- La lámpara debe tener una duración mínima de 5000 ciclos cuando se aplica el siguiente ciclado: 60 segundos encendido/150 segundos apagado, y a una temperatura de 20°C.
- Las lámparas deben cumplir las directivas europeas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Los sistemas con generadores fotovoltaicos de potencia nominal superior a 500 W tendrán, como mínimo, un contador para medir el consumo de energía (excepto sistemas de bombeo).

En sistemas mixtos con consumos en corriente continua y en corriente alterna, bastará un contador para medir el consumo de las cargas en corriente continua y del inversor. En sistemas con consumos de corriente alterna únicamente, se colocará el contador a la salida del inversor.

Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua deben estar protegidos contra inversión de polaridad y ser distintos de los de uso habitual para corriente alterna.

2.3.5.- Conexión a red

Todas las instalaciones de hasta 100 kW cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículos 8 y 9) sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

2.3.6.- Cableado

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 1,5%.

El cable deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

2.3.7.- Protecciones y puesta a tierra

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión, y (artículo 12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 Hz y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Las centrales fotovoltaicas, independientemente de la tensión a la que estén conectadas a la red, estarán equipadas con un sistema de protecciones que garantice su desconexión en caso de un fallo en la red o fallos internos en la instalación de la propia central, de manera que no perturben el correcto funcionamiento de las redes a las que estén conectadas, tanto en la explotación normal como durante el incidente.

La central fotovoltaica debe evitar el funcionamiento no intencionado en isla con parte de la red de distribución, en el caso de desconexión de la red general. La protección anti-isla deberá detectar la desconexión de red en un tiempo acorde con los criterios de protección de la red de distribución a la que se conecta, o en el tiempo máximo fijado por la normativa o especificaciones técnicas correspondientes. El sistema utilizado debe funcionar correctamente en paralelo con otras centrales eléctricas con la misma o distinta tecnología, y alimentando las cargas habituales en la red, tales como motores.

Las centrales fotovoltaicas deberán estar dotadas de los medios necesarios para admitir un reenganche de la red de distribución sin que se produzcan daños. Asimismo, no producirán sobretensiones que puedan causar daños en otros equipos, incluso en el transitorio de paso a isla, con cargas bajas o sin carga. Igualmente, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética.

2.4.- Diseño de la instalación

2.4.1.- Estimación del consumo de energía

La estimación correcta de la energía consumida por el sistema fotovoltaico sólo es sencilla en aquellas aplicaciones en las que se conocen exactamente las características de la carga (por ejemplo, sistemas de telecomunicación). Sin embargo, en otras aplicaciones, como puede ser la electrificación de viviendas, la tarea no resulta fácil pues intervienen multitud de factores que afectan al consumo final de electricidad: tamaño y composición de las familias (edad, formación, etc.), hábitos de los usuarios, capacidad para administrar la energía disponible, etc.

El consumo de las cargas incluirá el servicio de energía eléctrica ofrecido al usuario para distintas aplicaciones (iluminación, TV, frigorífico, bombeo de agua, etc.), e incluirá las pérdidas diarias de energía causadas por el autoconsumo de los equipos (regulador, inversor, etc.).

El valor de la energía demandada toma un valor de 60.496 kWh/día kWh/día.

2.4.2.- Pérdidas en la instalación

Se determinará la orientación e inclinación óptimas (α = 0°, β_{opt}) para el período de diseño elegido. En la tabla siguiente se presentan períodos de diseño habituales y la correspondiente inclinación (β) del generador que hace que la colección de energía sea máxima:

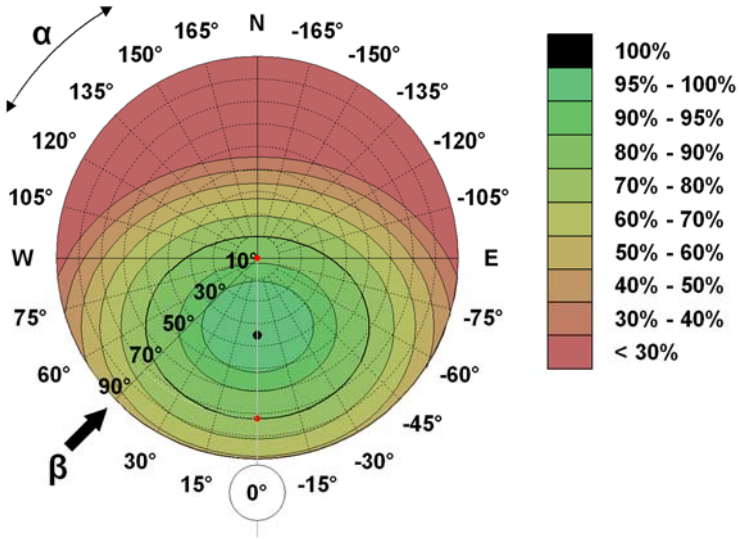
Tabla III

Periodo de diseño	β_{opt}	$K = \frac{G_{dm}(\alpha = 0°, \beta_{opt})}{G_{dm}(0)}$
Diciembre	ϕ + 10	1.7
Julio	ϕ - 20	1
Anual	ϕ - 10	1.15

ϕ = Latitud del emplazamiento, en grados

El diseñador buscará, en la medida de lo posible, orientar el generador de forma que la energía captada sea máxima en el período de diseño (α = 0°, β_{opt}). Sin embargo, no será siempre posible orientar e inclinar el generador de forma óptima, ya que pueden influir otros factores como son la acumulación de suciedad en los módulos, la resistencia al viento, las sombras, etc.

Al trabajar con unos parámetros distintos a los óptimos, las pérdidas por orientación e inclinación se calculan siguiendo el método descrito en el Anexo II del Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE para instalaciones conectadas a la red. Con ello se determinan los valores máximo y mínimo de inclinación permitidos para la instalación, los cuales dependen de la orientación de los paneles respecto al sur y de la latitud de la instalación.



$\beta_{max\ gráfico}$ = 71.82

$\beta_{min\ gráfico}$ = 0.00

Se corrige la ϕ con la siguiente fórmula, para comprobar los límites reales de β:

$\beta_{max} = \beta_{max\ gráfico} - (41° - \phi)$

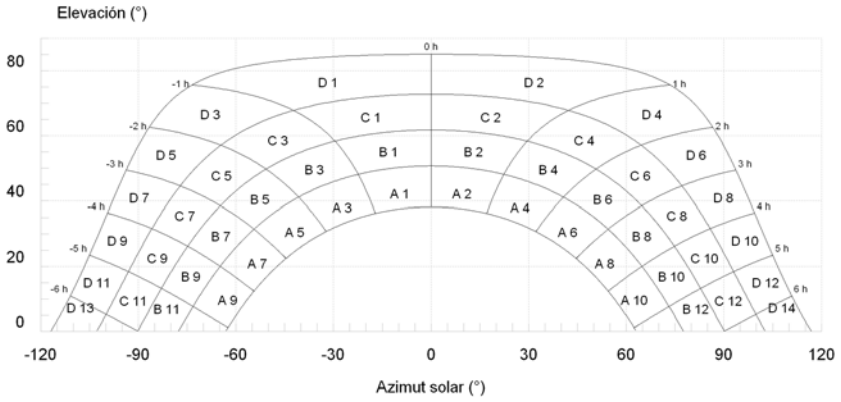
$\beta_{min} = \beta_{min\ gráfico} - (41° - \phi)$

β_{min} *(0.00)* < β *(28.00)* < β_{max} *(59.17)* ✔

Para obtener las pérdidas por las sombras que puedan proyectarse sobre los módulos se han seguido las directrices descritas en el Anexo III del Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE para instalaciones conectadas a la red. De este modo se toma el diagrama de trayectorias del sol correspondiente al emplazamiento de la instalación y se superpone el perfil de obstáculos que generan sombras sobre los paneles.

A continuación, tras seleccionar la tabla que más se asemeja a las condiciones de inclinación y orientación seleccionadas, se accede a la tabla correspondiente utilizando las letras y los números de las casillas cubiertas en el diagrama. Con ello se obtienen los valores del porcentaje de pérdidas correspondiente.

En función de si las casillas del diagrama están total o parcialmente cubiertas se le aplicará un coeficiente de ponderación (0.25-0.5-0.75-1) a cada una antes de realizar el sumatorio de los valores obtenidos.



La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	10%	10%	15%
Superposición	20%	15%	30%
Integración arquitectónica	40%	20%	50%

En cuanto a las pérdidas debidas a los componentes de la propia instalación, se define el rendimiento energético (PR) como un parámetro adimensional que tiene en cuenta la eficiencia de la instalación en condiciones reales de trabajo para el periodo de diseño seleccionado. En el mismo intervienen las siguientes pérdidas:

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.01*)

L_{dis} Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)

L_{inv} Pérdidas de potencia en el inversor (*0.04*)

L_{pol} Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.02*)

L_{ref} Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

L_{tem} Pérdidas medias anuales por temperatura (*0.15*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

2.4.3.- Pérdidas por efecto Joule en el cableado

$$L_{cab} = \frac{W_{per,i}}{W_{tot,i}}$$

$$W_{per} = I^2 \cdot \frac{\rho \cdot L}{S}$$

$$W_{tot} = I \cdot V$$

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.01*)

I Intensidad del tramo (*A*)

ρ Resistividad del conductor a 20°C (*Ω·mm²/m*)

L Longitud del conductor (*m*)

S Sección del conductor (*mm²*)

W_{per} Pérdidas de potencia en el cable (*0.33 kW*)

W_{tot} Potencia que circula por la línea (*13.80 kW*)

Tramo	Núm	I (A)	ρ (Ω·mm²/m)	L (m)	S (mm²)	W_{per} (W)	$\sum W_{per}$ (kW)
Ramas de paneles	6	10.98	0.018	20.00	6.0	14.467	0.087
Grupos de ramas	2	32.94	0.018	35.00	6.0	75.953	0.152
Inversor	1	65.88	0.018	35.00	10.0	91.144	0.091
						Total:	0.33 kW

2.4.4.- Radiación solar

Se establece un período de diseño en función de las necesidades de consumo y de la radiación incidente para dimensionar el generador fotovoltaico.

- En escenarios de consumo constante a lo largo del año, el criterio de 'peor mes' corresponde con el de menor radiación.
- En instalaciones de bombeo, dependiendo de la localidad y disponibilidad de agua, el 'mes peor' corresponde a veces con el verano.
- Para maximizar la producción anual, el período de diseño es todo el año.

La siguiente tabla muestra los valores medios mensuales de irradiación diaria sobre superficie horizontal y sobre el plano de irradiación en kWh/(m²·día). Estos valores deberán ser obtenidos a partir de alguna de las siguientes fuentes:

- Agencia Estatal de Meteorología.
- Organismo autonómico oficial.
- Otras fuentes de datos de reconocida solvencia, o las expresamente señaladas por el IDAE.

Una vez obtenidos, tras calcular el PR de la instalación y considerando la potencia pico del generador, es posible obtener la energía producida en kWh/día para cada módulo. Valor que resultará de utilidad al tomarlo como referencia estimativa para conocer el número de paneles necesarios para la instalación.

Mes	G_{dm} (0) [kWh/(m²·día)]	G_{dm} (α, β) [kWh/(m²·día)]	PR	E_p [kWh/día]
Enero	3.470	3.946	0.75	40.85
Febrero	4.220	4.799	0.75	49.68
Marzo	5.040	5.731	0.75	59.33
Abril	6.110	6.948	0.75	71.93

Mes	G_{dm} (0) [kWh/(m²·día)]	G_{dm} (α, β) [kWh/(m²·día)]	PR	E_p [kWh/día]
Mayo	6.590	7.494	0.75	77.58
Junio	7.220	8.210	0.75	85.00
Julio	7.600	8.642	0.75	89.47
Agosto	7.020	7.983	0.75	82.64
Septiembre	5.900	6.709	0.75	69.46
Octubre	4.790	5.447	0.75	56.39
Noviembre	3.700	4.207	0.75	43.56
Diciembre	3.170	3.605	0.75	37.32
Anual	5.409	6.150	0.75	63.67

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

P_{mp} Potencia pico del generador (*13.80 kWp*)
G_{CEM} (*1 kW/m²*)

2.4.5.- Producción energética estimada

El dimensionado mínimo del generador se ha realizado de acuerdo con los datos anteriores, según las siguientes expresiones:

$$P_{mp,min} = \frac{E_D \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha,\beta) \cdot PR} \qquad \text{(Anexo I, 3.4)}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS \qquad \text{(Anexo I, 3.3)}$$

Para 15° < β < 90°

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right] \qquad \text{(Anexo I, 3.2)}$$

$P_{mp,min}$ Potencia pico mínima del generador (*13.112 kWp*)
E_D Energía demandada (*60.496 kWh/día*)
G_{CEM} Irradiación sobre los paneles en Condiciones Estándar de Medida (*1 kW/m²*)
$G_{dm}(0)$ Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal según AEMET (*5.409 kWh/m²·día*)
$G_{dm}(\alpha,\beta)$ Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (*6.150 kWh/m²·día*)
α Orientación de los paneles respecto al Sur (*0.00 grados*)
β Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (*28.00 grados*)
β_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*18.35 grados*)
PR Rendimiento energético (*0.75*)
K Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles (*1.15*)

Tabla III

Periodo de diseño	β_{opt}	$K = \frac{G_{dm}(\alpha = 0°, \beta_{opt})}{G_{dm}(0)}$
Diciembre	ϕ + 10	1.7
Julio	ϕ - 20	1
Anual	ϕ - 10	1.15

ϕ = Latitud del emplazamiento, en grados

Conocida la potencia mínima a instalar es posible determinar la potencia máxima de los paneles generadores para evitar un sobredimensionado innecesario:

$$P_{mp,max} = 1.2 \cdot P_{mp,min}$$

$P_{mp,max}$ Potencia pico máxima del generador (*15.734 kWp*)
$P_{mp,min}$ Potencia pico mínima del generador (*13.112 kWp*)

De este modo, la potencia nominal de la instalación fotovoltaica, resultado de multiplicar la potencia de cada panel por el número total de paneles, deberá situarse entre los valores mínimo y máximo anteriormente calculados.

$$P_{mp} = n \cdot P_{pan}$$

P_{mp} Potencia pico del generador (*13.80 kWp*)
n Número total de paneles (*30*)
P_{pan} Potencia nominal de cada panel (*460 W*)

$P_{mp,min}$ (13.112 kWp) < P_{mp} (13.80 kWp) < $P_{mp,max}$ (15.734 kWp) ✓

2.4.6.- Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

Potencia mínima del inversor: 11.04 kW

Potencia del inversor: 15.00 kW ✓

3.- PLAN DE MANTENIMIENTO

3.1.- Recepción y pruebas

El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas, para facilitar su correcta interpretación.

Las pruebas a realizar por el instalador serán, como mínimo, las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.

- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Determinación de la potencia instalada.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

- Retirada de obra de todo el material sobrante.
- Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero autorizado.

Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos, para los que la garantía mínima será de 10 años contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

3.2.- Requerimientos técnicos del contrato de mantenimiento

3.2.1.- Generalidades

Se realizará un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo de al menos tres años.

El contrato de mantenimiento de la instalación incluirá todos los elementos de la misma, con las labores de mantenimiento preventivo aconsejados por los diferentes fabricantes.

3.2.2.- Programa de mantenimiento

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones de energía solar. Este deberá realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo: operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.
- Mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil:
  - La visita a la instalación en los plazos indicados y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
  - El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
  - Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá, al menos, una visita anual en la que se realizarán las siguientes actividades:

- Verificación del funcionamiento de todos los componentes y equipos.
- Verificación de los elementos de seguridad y protecciones: tomas de tierra, actuación de interruptores de seguridad, fusibles, etc.
- Revisión del cableado, conexiones, pletinas, terminales, etc.
- Caídas de tensión en el cableado de continua.
- Comprobación de las protecciones eléctricas.

- Comprobación del estado de los módulos: situación respecto al proyecto original, verificación del estado de las conexiones, limpieza y presencia de daños que afecten a la seguridad y protecciones.
- Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.
- Estructura soporte: revisión de daños en la estructura, deterioro por agentes ambientales, oxidación, etc.
- Comprobación del estado del inversor: funcionamiento y estado de indicadores, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc.

Realización de un informe técnico de cada una de las visitas, en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas.

Las operaciones de mantenimiento realizadas se registrarán en un libro de mantenimiento en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa).

3.2.3.- Garantía

Ámbito general de la garantía

- Sin perjuicio de cualquier posible reclamación a terceros, la instalación será reparada de acuerdo con estas condiciones generales si ha sufrido una avería a causa de un defecto de montaje o de cualquiera de los componentes, siempre que haya sido manipulada correctamente de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.
- La garantía se concede a favor del comprador de la instalación, lo que deberá justificarse debidamente mediante el correspondiente certificado de garantía, con la fecha que se acredite en la certificación de la instalación

Plazos

- El suministrador garantizará la instalación durante un período mínimo de 3 años, para todos los materiales utilizados y el procedimiento empleado en su montaje. Para los módulos fotovoltaicos, la garantía mínima será de 10 años.
- Si hubiera de interrumpirse la explotación del suministro debido a razones de las que es responsable el suministrador, o a reparaciones que el suministrador haya de realizar para cumplir las estipulaciones de la garantía, el plazo se prolongará por la duración total de dichas interrupciones.

Condiciones económicas

- La garantía comprende la reparación o reposición, en su caso, de los componentes y las piezas que pudieran resultar defectuosas, así como la mano de obra empleada en la reparación o reposición durante el plazo de vigencia de la garantía.
- Quedan expresamente incluidos todos los demás gastos, tales como tiempos de desplazamiento, medios de transporte, amortización de vehículos y herramientas, disponibilidad de otros medios y eventuales portes de recogida y devolución de los equipos para su reparación en los talleres del fabricante.
- Asimismo, se debe incluir la mano de obra y materiales necesarios para efectuar los ajustes y eventuales reglajes del funcionamiento de la instalación.
- Si en un plazo razonable el suministrador incumple las obligaciones derivadas de la garantía, el comprador de la instalación podrá, previa notificación por escrito, fijar una fecha final para que dicho suministrador cumpla con sus obligaciones. Si el suministrador no cumple con sus obligaciones en dicho plazo último, el comprador de la instalación podrá, por cuenta y riesgo del suministrador, realizar por sí mismo las oportunas reparaciones, o contratar para ello a un tercero, sin perjuicio de la reclamación por daños y perjuicios en que hubiere incurrido el suministrador.

Anulación de la garantía

- La garantía podrá anularse cuando la instalación haya sido reparada, modificada o desmontada, aunque sólo sea en parte, por personas ajenas al suministrador o a los servicios de asistencia técnica de los fabricantes, no autorizadas expresamente por el suministrador.

Lugar y tiempo de la prestación

- Cuando el usuario detecte un defecto de funcionamiento en la instalación lo comunicará fehacientemente al suministrador. Cuando el suministrador considere que es un defecto de fabricación de algún componente, lo comunicará fehacientemente al fabricante.
- El suministrador atenderá cualquier incidencia en el plazo máximo de una semana y la resolución de la avería se realizará en un tiempo máximo de 10 días, salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas.

Las averías de las instalaciones se repararán en su lugar de ubicación por el suministrador. Si la avería de algún componente no pudiera ser reparada en el domicilio del usuario, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y a cargo del suministrador.

El suministrador realizará las reparaciones o reposiciones de piezas a la mayor brevedad posible una vez recibido el aviso de avería, pero no se responsabilizará de los perjuicios causados por la demora en dichas reparaciones siempre que sea inferior a 10 días naturales.

4.- ANEXO I: TABLAS RESUMEN

Consumo diario de energía eléctrica

Servicio	Energía diaria (Wh/día)
Iluminación	16200.00
Frigorífico	2250.00
Cargador de baterias	42000.00
Autoconsumo del inversor	22.00
Autoconsumo del regulador	24.00
E_D (Wh/día)	60496.00

Dimensionado del generador

Parámetro	Unidades	Valor	Comentario
Localidad		Candelaria	
Latitud ϕ		28.35°	
E_D	kWh/día	60.496	Consumo de la carga
Periodo de diseño		Anual	
(α_{opt}, β_{opt})		(0.00°, 18.35°)	
(α, β)		(0.00°, 28.00°)	
$G_{dm}(0)$	kWh/m²·día	5.409	Fuente: AEMET
FI		0.99	$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$
FS		1.00	
PR		0.75	
$G_{dm}(\alpha,\beta)$	kWh/m²·día	6.150	$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$
$P_{mp,min}$	kWp	13.112	$P_{mp,min} = \frac{E_D \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha,\beta) \cdot PR}$
$P_{mp,max}$	kWp	15.734	$P_{mp,max} = 1.2 \cdot P_{mp,min}$
P_{mp}	Wp	2300.00	Potencia pico del generador

Anejo nº14.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL RD 2267/2004. REGLAMENTO SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

1.1 NORMATIVA

Para la redacción del presente anexo se han tenido en cuenta los siguientes reglamentos y normas:

-.Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

-.Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 513/2017, MINER).

-.Código Técnico de la Edificación.

1.2 COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA.

En la intervención, al tener un uso de vestuarios, sala de descanso y sala de reubiones complementarios a la actividad industrial según el artículo 3 del Real Decreto 2267/2004 al no superar los 250 m² los requisitos a cumplir siguen siendo los mismos que el resto de los edificios de uso industrial.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

El presente proyecto consiste en la construcción de una nave porticada asimétrica a dos aguas, de estructura metálica con cubierta de panel sándwich de acero galvanizado exterior y cerramiento de placas alveolares de hormigón armado de 15 cm de espesor . Sus dimensiones exteriores serán de 28.24 m de largo y de ancho 18.57 m con una altura máxima a cumbrera de 7.80 m. y de 5.20 m a hombros.

El objeto de esta nave es servir de garaje, resguardo o almacenamiento de camiones y maquinaria para la extinción de incendios foréstales, pertenecientes a la Brigadas Forestales del Cabildo insular de Tenerife, durante la temporada de invierno, cuando no se encuentran operativos.

La nave presenta una distribución en una sola planta con una entreplanta a 2.50 m de altura.

La nave presentará la siguiente distribución:

Planta Baja:

- Zona de parquing . Estancia de 472,54 m^2, destinada almacenamiento de los camiones así como maquinaria automotriz etc. .
- Almacén, Esta zona presenta una superficie de 28.82 m^2 servirá para albergar herramientas manuales , equipos de protección individual etc , del personal de las brigadas forestales.
- Vestuario, femenino -adaptado . Vestuario con ducha y aseo para uso femenino y o adaptado para uso de personas con movilidad reducida, de superficie 8.26 m^2.
- Vestuario, maculino. Vestuario con duchas y aseos masculino , de superficie 13.64 m^2

Entreplanta :

- Sala de Pausa y Descanso: Esta zona presenta una superficie de 16.44 m^2 está destinada a tener una estancia para el descanso del personal, acondicionada para el calentamiento por microondas de alimentos ya cocinados.

- Sala de Reuniones: Zona con una superficie de 27.45 m². Será utilizada para las reuniones laborales y presentaciones del personal de campo y mandos técnicos de las Brigadas.

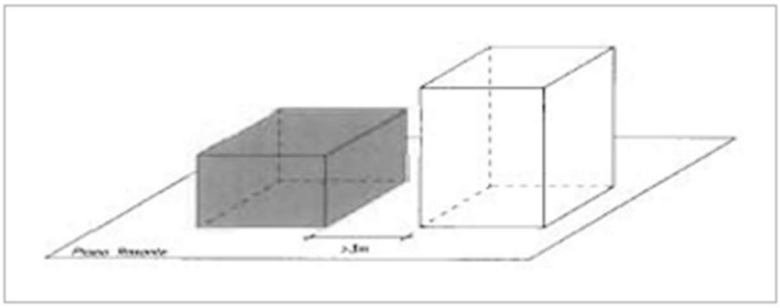
Zonas	Superf. Construida	Nivel	Superf. Útil
Almacén	28,82 m²	0	21,56 m²
Parking	472,54 m²	0	459,8 m²
Sala de Pausa y Descanso	16,44 m²	1	14,17 m²
Sala de Reuniones	27,45 m²	1	24,67 m²
Vestuario Discap./ Femenino	8,26 m²	0	7,02 m²
Vestuario Masculino	13,64 m²	0	11,74 m²
Total	**567,15 m²**	**Total**	**538,96 m²**

Tabla 1.Cuadro resumen de superficies

1.4 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El caso que nos ocupa, el edificio se encuentra a más de 3 m de otros edificios, por lo que se clasifica como; **Tipo C,** según el RD 2267-2004……*el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo y de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.*

TIPO C



Dentro del edifico la zona dedicada a una actividad asimilable al uso administrativo y/o descanso (aseos y salas de pausa y reuniones), presenta una superficie útil de 95 m2 , no superando los limites indicados en el Articulo 3. Apartado 2. del RD 2267-2004, NO siendo de aplicación en esa zona el DB-SI del CTE.

Límites para la aplicación del CTE DB-SI:

a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m2.

b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m2.

c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.

d) Archivos: superficie construida superior a 250 m2 o volumen superior a 750 m3.

e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m2 o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.

f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m2.

g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para evaluar nuestro caso, la tabla 1.2 del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre), indica los valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, para los distintos tipos de actividad.

1.4.1 Cálculo de Carga de Fuego almacenamiento.

La actividad contempla el almacenaje o garaje principalmente de, entre 14 y 18 ve Vehículos Contraincendios forestales.

Para el cálculo de la carga de fuego, ponderada corregida, de un sector o área de incendio, con un solo tipo de combustible se puede simplificar : podremos usar Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si}\, S_i\, C_i}{A} R_a\ (MJ/m^2)\ o\ (Mcal/m^2)$$

Dónde:

Q_S = densidad de carga de fuego, ponderada corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m^2 o Mcal/m^2.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2.

Ci = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

Ra = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

qsi = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m^2 o Mcal/m2.

Si = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, qsi diferente, en m^2.

Los valores de la densidad de carga de fuego media, qsi, pueden obtenerse de la tabla 1.2.

Donde se tiene los siguientes valores:

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q_s		Ra	q_v		Ra
	MJ/m^2	$Mcal/m^2$		MJ/m^3	$Mcal/m^3$	
Automóvil, carrocerias de	200	48	1,0			
Automóviles, almacén de accesorios				800	192	1,5
Automóviles, garajes y aparcamientos	200	48	1,0			

El nivel de riesgo de incendio d un edificio atendiendo a la carga de fuego ponderada y su uso se establece en la siguiente tabla.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		$Mcal/m^2$	MJ/m^2
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Tabla 1.3. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

Aplicando una hoja de cálculo obtenemos los siguientes resultados.

Cálculo por la densidad de cada zona con proceso diferente													
Actividad Epígrafe FABRICACIÓN Y VENTA Tabla 1.2 Anexo I RSCIEI	Superficie S_i (m^2)	Densidad q_{si} (MJ/m^2)	Coeficiente C_i (adim.)		Sumando $q_{si} \cdot S_i \cdot C_i$ (MJ)	Referencia R_a (adim.)	Obtener R_a (simplificado) =				Obtener R_a (RSCIEI) =		
			Tabla	otro			1,5 % superficie	2,0 % superficie	1,5 % sumando	2,0 % sumando	Superficie (m^2)	1,5 % superficie	2,0 % superficie
Automoviles, garajes y aparcamientos	**520,00**	**200**	**1,30**		**135.200**	1,0					520,00		

Superficie en planta (m^2)	**Carga de fuego TOTAL (MJ)**	**135.200**	=	$\Sigma G_i \cdot q_i \cdot C_i + \Sigma q_{si} \cdot S_i \cdot C_i + \Sigma q_{vi} \cdot V_i \cdot C_i$	**135.200**	·	R_a	**1,0**
520,00	**DENSIDAD de carga de fuego (MJ/m^2)**	**260,00**	**Clasificación del riesgo según Tabla 1.3 Anexo I RSCIEI**				**RIESGO BAJO 1**	

Como se aprecia la carga de fuego total es de 135.200 MJ, dando una densidad de **260 MJ/m^2** por lo que el nivel de riesgo intrínseco de incendio es **BAJO 1** .

1.5 PROTECCION PASIVA: Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riego intrínseco

El Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales se corresponde con la Protección Pasiva Contra Incendios.

La Protección Pasiva contra incendios tiene como función prevenir la aparición de un incendio, impedir o retrasar su propagación y facilitar tanto la extinción del incendio como la evacuación.

A. Fachadas accesibles.

Los huecos de la fachada deberán cumplen las condiciones siguientes:

a) altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede es de 1.10 m < 1,20 m.

b) Sus dimensiones horizontal y vertical son de 1.10 x 1.20 m . > que 0.80x1.20 m

c) La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos es de 13.80 m < 25 m, medida sobre la fachada.

c) No existen elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, ni siquiera en planta baja.

A.1. Condiciones del entorno de los edificios.

No es de aplicación al tener una altura inferior a 9 m .

A.2. Condiciones de aproximación de edificios.

Los viales de aproximación y como los espacios de maniobra a Cumplen lo siguientes

1.ª Anchura mínima libre 10.5 m > 5 m.
2.ª Altura mínima libre o gálibo > 4,50 m.
3.ª Capacidad portante del vial: 2000 kp/m2.

El carril de rodadura en los tramos curvos, presenta radios mínimos interno y exterior respectivamente > 5,30 m y 12, 50 m, con una anchura libre para circulación > de 7,20 m.

1.5.1 .Sectorización de los establecimientos industriales.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 2.1 siguiente:

TABLA 2.1

Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m^2)	TIPO B (m^2)	TIPO C (m^2)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

El establecimiento industrial **está formado por un único sector de incendios ya** se encuentra el caso de **Riesgo Bajo 1 y Tipo C.**

1.6 MATERIALES DE CONSTRUCCION Y REVESTIMIENTO DEL EDIFICIO

El comportamiento frente al fuego de un material, viene determinado por las características y cualidades del mismo, conociéndose como reacción al fuego. Es de gran importancia la elección de los materiales empleados en el acabado de obras, ya que de las características de los mismos dependerá en gran medida la iniciación del incendio, y su propagación inmediata en los comienzos del mismo. Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

Suelos CFL-s1 (M2) o más favorable.

Edificio	Tipo de suelo	Cumple
Local	Gres y Pavimento laminado (CFL-s1)	Si

Paredes y techos C-S3 d0 (M2) o más favorable.

Edificio	Tipo de pared y techo	Cumple
Local	Divisiones de placas de yeso laminado. Falso techo de *Pladur* *	Si Si

*La nave cuenta con Lucernarios, estos, al ser no continuos deberán ser de la clase D-s2d0 (M3) o más favorable.

Revestimiento fachadas será mediante placa alveolar de HA de 150 cm de espesor siento esta C-s3 d0 (M2) o más favorable.

1.6.1 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

TABLA 2.2

Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
	(EF -120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)	(EF - 60)	(EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120	R 120	R 90	R 90	R 60
		(EF-120)	(EF-120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180	R 120	R 120	R 90
			(EF -180)	(EF -120)	(EF -120)	(EF- 90)

Por lo tanto, para edificios TIPO Con nivel de riesgo intrínseco BAJO y para planta sobre rasante la estabilidad al fuego de los elementos estructuras con función portante es de R-30, lo que quiere decir que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica durante 30 minutos.

La nave presenta una estructura metálica tanto para la estructura principal , cómo para estructura portante de la entreplanta, con una estabilidad al fuego de **R-90 (> R30 Cumple),** como se puede comprobar en las tablas de comprobación de resistencia al fuego presentes en el anejo de cálculo de estructuras de este proyecto.

El forjado de la entreplanta esta formado por placas alveolares de hormigón armado pretensado que presentan una estabilidad al fuego de **R-120 > R30 Cumple**

La estructura principal y cubierta Ligera cumple con lo estipulado en la tabla 2.3.

TABLA 2.3

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)
Riego alto	R 60 (EF-60)	R30 (EF-30)

1.6.2 . Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la anterior tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

Muros de cerramiento exterior. En este caso al tratarse de un edificio con un único sector de incendios son las fachadas las que compartimentan el sector de incendios , estando realizadas de placas alveolares de hormigón armado pretensado que presentan una estabilidad al fuego de **R-120 > R30 Cumple.**

Tabla F.2. *Resistencia al fuego* de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón

Tipo de cámara	Tipo de árido	Tipo de revestimiento	Espesor nominal en mm	*Resistencia al fuego*
Simple	Silíceo	Sin revestir	100	EI-15
			150	REI-60
			200	REI-120
	Calizo	Sin revestir	100	EI-60
			150	REI-90
			200	REI-180
	Volcánico	Sin revestir	120	EI-120
			200	REI-180
		Guarnecido por las dos caras	90	EI-180
		Guarnecido por la cara expuesta (enfoscado por la cara exterior)	120	EI-180
			200	REI-240
Doble	Arcilla expandida	Sin revestir	150	EI-180
		Guarnecido por las dos caras	150	RE-240 / REI-80

Tabiquería. Los tabiques, separan la zona administrativa de la zona de aparcamiento son de bloque de hormigón vibrado volcánico de 20 cm guarnecido por las dos caras y presentan una resistencia al fuego igual, **REI- 240 > R30**

1.7 EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

El edificio tendrá una actividad temporal y puntual a lo largo del año ya que, su principal función es la de almacenaje invernal de equipos, y una vez comience la temporada de incendios, los equipos se trasladaran a sus bases cercanas a las zonas forestales.

La sala de pausa y sala de reuniones se ocuparan de manera puntual cuando la situación lo requiera.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1{,}10\ p, \text{ cuando } p < 100$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Se estima un uso simultáneo medio de 18 personas, y un uso máximo de 36 personas. Por lo tanto, la ocupación es de **40 personas.**

6.4 La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C (según el anexo 1) debe satisfacer las condiciones siguientes:

1. Elementos de evacuación: se definen como en el apartado 6.3.1 de este anexo.

2. Número y disposición de las salidas: como en el apartado 6.3.2 de este anexo.

3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: como en el apartado 6.3.3 de este anexo.

4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: como en el apartado 6.3.4 de este anexo.

5. Características de las puertas: como en el apartado 6.3.5 de este anexo, excepto que se permiten como puertas de salida las deslizantes, o correderas, fácilmente operables manualmente.

6. Características de los pasillos: como en el apartado 6.3.6 de este anexo.

7. Características de las escaleras: como en el apartado 6.3.7 de este anexo.

8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: como en el apartado 6.3.8 de este anexo.

9. Señalización e iluminación: como en el apartado 6.3.9 de este anexo.

** Según La Guía técnica de aplicación: reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, para el diseño de los medios de evacuación de los establecimientos industriales, es de aplicación lo dispuesto al respecto en el Documento Básico de Seguridad contraincendios del Código Técnico de la Edificación. Apartado SI 3.

SI 3 – Evacuación de ocupantes

☒ Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea **mayor que 1.500 m²** contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo deberán cumplir:
  a) que las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.
  b) que sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, **los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m²** y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de la Sección SI 3 Evacuación de ocupantes, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superficie útil (m^2)	Densidad ocupación (2) (m^2/pers.)	Ocupación (P) (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (3) (4) (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.
Planta baja Garaje	**aparcamiento**	**454**		**36**	**1**	**3**	**<50**	**20**
Entreplanta	**cualquiera**	**40**		**18**	**1**	**1**	**<50**	**30**

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
(2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
(3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de la Sección SI 3 Evacuación de ocupantes.
(4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

☒ Dimensionamiento de los elementos de evacuación (A.- Anchura del elemento)

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de la Sección SI 3 Evacuación de ocupantes, y la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura conforme a la Tabla 4.2

Tipo de elemento	Norma	Proyecto (A=)
Puertas y pasos	**A**≥P/200≥0.80 m	0.90 **m**
Pasillos y rampas	**A**≥P/200≥1.00 m	**-**
Escaleras no protegidas		
Para evacuación descendente	**A**≥P/160	**1.30m**
Para evacuación ascendente	**A**≥P/(160-10h)	**-**
Escaleras protegidas	E≤3S+160 **As**	**1.30m**
Pasos, pasillos y rampas (zonas al aire libre)	**A**≥P/600≥1.00 m	**-**
Escaleras (zonas al aire libre)	**A**≥P/480≥1.00 m	**-**

☒ Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección (1)		Vestíbulo de independencia (2)		Anchura (3) (m)		Ventilación			
									Natural (m^2)		Forzada	
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
	desc	2.50	si	si	-	-			0.5	2.6	-	-

(1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:
No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
(2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
(3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

☐ Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia (1)	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
				Natural (m^2)		Forzada					
		Norma	Proy	Norm	Proy.	Norm	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
		EI-120						EI_2 C-30		0,50	

(1) Señálese el sector o escalera al que sirve.

☒ Puertas situadas en recorridos de evacuación

☒ Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de **más de 50 personas** serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

☒ Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma **UNE-EN 179:2003 VC1**, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma **UNE EN 1125:2003 VC1**, en caso contrario.

☐ Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de **más de 200 personas** en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien
b) prevista para **más de 50 ocupantes** del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección SI 3 Evacuación de ocupantes.

☐ Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a **14 kg**. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

☐ Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

Nota : Las puertas directas hacia el exterior, se dispone siempre abierta durante las Horas de actividad.

☒ Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma **UNE23034:1988**, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo **"SALIDA"**, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie **no exceda de 50 m²,** sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
b) La señal con el rótulo **"Salida de emergencia"** debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación **mayor que 100 personas** que acceda lateralmente a un pasillo.
d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo **"Sin salida"** en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
g) El tamaño de las señales será:
i) **210 x 210 mm** cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
ii) **420 x 420 mm** cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
iii) **594 x 594 mm** cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:200

1.8 VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES.

Será de aplicación el CTE DB HS documento Básico sobre Salubridad HS 3 – Calidad del aire interior, en el que se fijan los objetivos básicos en cuanto a "Higiene, salud y protección del medio ambiente". El Código Técnico de la Edificación recoge en su DB HS3 que para la adecuada ventilación en aparcamientos y garajes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánico.

En el caso de que se decida instalar un sistema basado en la ventilación natural, la norma establece que se deberá disponer de aberturas mixtas al menos en dos zonas opuestas de la fachada de tal forma que su reparto sea uniforme y que la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él sea como máximo igual a 25 metros. Si la distancia entre las aberturas opuestas es superior a 30 metros deberá disponerse de otra abertura equidistante de ambas, permitiéndose una tolerancia del 5%.

1. Normativa de aplicación:

	Procede:	Normativa:
Aparcamientos y garajes	X	CTE DB HS 3
Resto de locales en edificios agroindustriales	X	Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RD 1027/2007) - IT 1.1.4.2

2. Cumplimiento de las exigencias de ventilación:

2.1. APARCAMIENTOS Y GARAJES

Cuantificación de las exigencias: (Tabla 2.1)

	Superficie útil (m^2)	Número de plazas de aparcamiento	Caudal unitario de ventilación por plaza	Caudal de ventilación total exigido q_v [l/s]
aparcamientos y garajes	472	18	120 l/s	2160 l/s

Sistema de ventilación:

	NORMA	**PROYECTO**	
☒ Ventilación natural:	Mediante aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada.	Aperturas en todas sus fachadas distintas altura	CUMPLE
	La distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m.	Distancia= 18,65 m	CUMPLE

☐ Ventilación mecánica:	Por extracción mecánica.				
	De uso exclusivo para el aparcamiento.				
	2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo ≤ 0,5 m				
	aberturas de ventilación	☐	una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m^2 de superficie útil		
		☐	separación entre aberturas de extracción próximas		
	Número mínimo de redes de conductos de	nº de plazas de aparcamiento		Número min. de redes	
				NORMA	PROYECTO
		P ≤ 15		1	

	extracción dotados de aspirador mecánico	15 < P ≤ 80	2	
		80 < P	1 + parte entera de P/40	
	aparcamientos > 5 plazas			

Dimensionado del sistema:

☒ Aberturas de ventilación:

			Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm²]				Nº de aberturas
	Valor mínimo		TOTAL Necesario	TOTAL Proyecto	Área unitaria	Dimensiones unitarias	
Aberturas de admisión(1)	≥ 4·q_v	≥ 4·q_{va}					
Aberturas de extracción	≥ 4·q_v	≥ 4·q_{ve}					
Aberturas de paso	≥ 70 cm²	≥ 8·q_{vp}					
Aberturas mixtas (2)	≥ 8·q_v		17.280 cm²	95.250 cm²	31.750 cm²	100 cm x 317,5 cm	3

(1) (2) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.
El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

q_v caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s] (ver tabla 2.1: caudal de ventilación)

q_{va} caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

q_{ve} caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

q_{vp} caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

☐ Conductos de extracción y aspiradores mecánicos:

Caudal total de extracción:	l/s



Situación de los extractores:
Sección del conducto de extracción: S = (≥ q_{vt} = cm²)

Dimensionado de los conductos de extracción y aspiradores mecánicos (ventiladores)							
Tramo / pieza	Caudal (l/s)	Sección (cm²)	ϕ (cm)	Tamaño (cm)	Longitud (m)	Caída presión (Pa/m)	Pérdidas (Pa)

Caudal unitario de cada ventilador:		Presión:	

2.2. OTROS LOCALES

Clasificación de los locales y cuantificación de las exigencias de calidad del aire interior (RD 1027/2007 - IT 1.1.4.2)

Local		Superficie (m^2)	Clasificación del local según calidad del aire interior	Caudal mínimo del aire exterior de ventilación (l/s)		Clase de filtración del aire exterior	Clasificación del aire de extracción	Caudal del aire de extracción (l/s)
local 1	Oficina tipo 1 (O1)	14,00	IDA-2	0,83 $dm^3/s \cdot m^2$ (1)	11,62 l/s	F8	AE 1	> 2 $l/(s \cdot m^2)$
local 2	Oficina tipo 2 (O2)	20,00	IDA-2	0,83 $dm^3/s \cdot m^2$ (1)	16,60 l/s	F8	AE 1	> 2 $l/(s \cdot m^2)$
local 3	Laboratorio (L)	40,00	IDA-1	20 $dm^3/s \cdot persona$ (2)	60 l/s	F9	AE 1	> 2 $l/(s \cdot m^2)$
local 4	Aseo hombres (A1)	18,00	IDA-2	0,83 $dm^3/s \cdot m^2$ (1)	14,94 l/s	F8	AE 3	> 2 $l/(s \cdot m^2)$
local 5	Aseo mujeres (A2)	20,00	IDA-2	0,83 $dm^3/s \cdot m^2$ (1)	16,6 l/s	F8	AE 3	> 2 $l/(s \cdot m^2)$

(1) Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (RD 1027/2007 - IT 1.1.4.2.3 D)
(2) Método indirecto de caudal de aire exterior por persona (RD 1027/2007 - IT 1.1.4.2.3 A)

3.3.1 Calidad de Aire interior

Tomamos la categoría IDA 3 como referencia

IDA 1	**Aire de óptima calidad:** hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2	**Aire de buena calidad:** oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3	**Aire de calidad media:** edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	**Aire de calidad baja:** no se debe aplicar.

Tabla 12: Categorías del aire interior en función del uso de los edificios

3.3.2 Caudal de aire exterior

A. Método Indirecto de Caudal de aire exterior por persona.

Categoría	l/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 15: Caudales de aire exterior, l/s por persona (Tabla 1.4.2.1 del RITE)

Para nuestro caso se establece una caudal de aire exterior de 8 l/s y persona.

A continuación se expone una tabla con los datos de Caudales y volúmenes necesarios para cada estancia según la ocupación real esperada.

	Superficie m^2	Vol. m^3	Ocupación pers.	Caudal l/s x pers	Caudal Necesario l/s	Caudal Necesario (m^3/h)	Renovacion. nº /h
Almacén	28,82	82,14	2,00	8,00	16,00	0,0160	0,70
Aseo Masculino	13,64	38,87	4,00	8,00	32,00	0,0320	2,96
Aseo Femenino	8,26	23,54	2,00	8,00	16,00	0,0160	2,45
Sala de Pausa	16,44	46,85	10,00	8,00	80,00	0,0800	6,15
Sala de Reuniones	27,45	78,23	10,00	8,00	80,00	0,0800	3,68
Total		269,64				0,224	0,00

Para el cálculo de ventilación natural partimos de que se dará ventilación cruzada entre las aperturas en fachadas (ventanas y puertas) de las distintas estancias y las rejillas de ventilación situadas de las puertas de acceso al resto de la nave

Utilizaremos el cálculo de en función de de flujo de aire viento que pasa por una apertura según la ASHRAE* El caudal se estima mediante las expresión :

$$\mathbf{Q = C_V \cdot A_e \cdot v}$$

Dónde:

Q = Tasa de ventilación (m^3/s)

C_v= Coeficiente de efectividad de las aperturas

A_e = Área libre de la apertura de entrada de viento.

v = Velocidad del viento (m/s)

Se tiene que:

$$Cv = 0.6 \cdot fr$$

Dónde:

fr = factor de relación entre aberturas, factor que depende de la diferencia de áreas de entrada y salida del aire y Angulo de incidencia del viento, Se puede obtener de tablas empíricas o mediante la expresión:

$$fr = (Rv/(1+Rv^2)^{0.5})/\text{seno } 45^o$$

Dónde ;

R_v= relación entre la ventana de salida y de la entrada de aire $R_v = A_s/A_e$

A_s= área de la abertura de salida y de entrada de aire (m^2)

A_e= área de la abertura de entrada del aire (m^2)

Se tienen distintas aperturas en el edificio que depende del tipo de ventana y puertas.

Áreas de entrada Ae

Ventana corredera (Tipo 1) , 1.10 x 1.10 m $A_{efectiva}$= 0,605 m^2

Ventana abatible (Tipo 2) , 0.65 x 0.65 m $A_{efectiva}$= 0,422 m^2

Áreas de Salida As

Rejillla de 0.25 x 0.50 m en puertas interiores. $A_{efectiva}$= 0,1234 m^2

Aplicando las formulas anteriores, establecemos las condiciones más desfavorables, que serían con una velocidad de viento exterior muy baja. Se toma una velocidad de viento mínima de 0.5 m/s, se obtienen los siguientes resultados:

V= 0.5 m/s

	Ae m^2	As/Ae	fr	Cfr	Q m^3/s	Renov. Reales
Almacén	1,21	0,165	0,23	0,138	0,0837	3,67
Aseo Masculino	1,266	0,158	0,22	0,132	0,0838	7,76
Aseo Femenino	0,422	0,474	0,61	0,363	0,0767	11,73
Sala de Pausa	1,21	0,165	0,23	0,138	0,0837	6,43
Sala de Reuniones	3,630	0,055	0,08	0,047	0,0847	3,90

Comprobamos que el Caudal calculado y el número de renovaciones para nuestro edificio son mayor que el caudal y nº de renovaciones necesarias según el RITE.

	Q m^3/s (Calculado)	Caudal necesario (m^3/s)	Renovaciones /h Calculadas	Renovaciones /h necesarias	Qc>Qn= Cumple
Almacén	0,0837	0,0160	3,67	0,70	**cumple**
Aseo Masculino	0,0838	0,0320	7,76	2,96	**cumple**
Aseo Femenino	0,0767	0,0160	11,73	2,45	**cumple**
Sala de Pausa	0,0837	0,0800	6,43	6,15	**cumple**
Sala de Reuniones	0,0847	0,0800	3,90	3,68	**cumple**

1.9 PROTECCIÓN ACTIVA: REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

El Anexo III del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales se corresponde con la Protección Activa Contra Incendios. La Protección Activa
Contra Incendios tiene como función específica la detección, control y extinción del incendio, a través de una lucha directa contra el mismo y, por tanto, facilitar la evacuación.

Los sistemas de protección a instalar dependerán de la relación entre la tipología del edificio donde se encuentra el sector de incendio, el nivel de riesgo intrínseco del sector y la superficie del sector de incendio.

1.9.1 Sistemas automáticos de detección de incendios

No es necesaria la instalación de sistemas automáticos de incendio ya que el sector de incendio que comprende el local es Tipo C y su nivel de riesgo intrínseco es BAJO

1.9.2 Sistemas manuales de alarma de incendios

Se situará, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

1.9.3 Sistemas de hidrantes exteriores

Al presentar configuración Tipo C y riesgo Bajo no es necesaria la instalación de hidrantes.

1.9.4 Extintores de incendio

La Nave Contará con los extintores exigidos por la normativa para fuegos Tipo A, con una eficacia mínima del extintor 21A al ser de riego intrínseco bajo. Así se contempla en los planos adjuntos.

1.9.5 Sistemas de bocas de incendio equipadas

No es necesaria la instalación de sistemas de bocas de incendio equipadas ya que el nivel de riesgo intrínseco es bajo.

.

1.9.6 Señalización.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia,(Según DB SI 3) así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

1.9.7 Instalación de alumbrado de emergencia

Tal y como se describe en al anejo de iluminación se instalará alumbrado de emergencia en todas las estancias para facilitar una correcta evacuación.

1.9.8 Mantenimiento y revisión de las instalaciones.

La instalación de extintores móviles se someterá al siguiente programa de mantenimiento:

- Cada 3 meses: Se realizará la comprobación de la accesibilidad y del buen estado de conservación , así como la carga y el estado de las partes mecánicas por parte del personal titular de la instalación.
- Cada año: Se efectuará, por parte del mantenedor autorizado, la verificación del estado de carga y en caso de extintores de polvo con botellín impulsión, el estado del agente extintor. También se comprobará el estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
- Cada 5 años: Se realizará por parte del mantenedor autorizado el retimbrado del extintor.

Por otro lado, la instalación de alarma se inspeccionará una vez al año o después de haber sido utilizada, comprobando el estado y el funcionamiento de todos sus elementos.

Anejo nº 15.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

1. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

En este proyecto básico se ha estudiado únicamente la adecuación del proyecto a los siguientes documentos:

- DB SU. Seguridad de Utilización
- DB-HS. Salubridad
- DB SE .Seguridad Estructural.
- DB SE-AE Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación,
- DB SE- C. Seguridad Estructural. Cimentaciones

El cumplimiento del CTE queda justificado El resto de documentos se consideran que no son de aplicación debido al tipo de actividad a desarrollar.

La seguridad en caso de incendio queda justificada mediante el correspondiente anejo nº 14 al ser de aplicación el RD 2267/2004. Reglamento Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

1.1 DB SU Seguridad de utilización.

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". También deben cumplir se las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

La protección frente a los riesgos específicos de:
- las instalaciones de los edificios;
- las actividades laborales;
- las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc.;
- los elementos para el público singulares y características de las infraestructuras del transporte, tales como andenes, pasarelas, pasos inferiores, etc.; así como las condiciones de accesibilidad en estos últimos elementos, se regulan en su reglamentación específica.

.
Conviene recordar que el DB SUA no es aplicable a los elementos del edificio cuyo uso esté reservado a personal especializado de mantenimiento, inspección, reparación, etc. ya que dichas personas no se consideran "usuarios del edificio", que son los contemplados en el objeto del requisitos básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". Dichos elementos deben cumplir la reglamentación de seguridad en el trabajo que en cada caso les sea aplicable.

El tercer guión se refiere, por ejemplo, a escalas fijas, tipo barco o desplegables, etc., fosos de ascensor; cubiertas no utilizables por los usuarios del edificio,plataformas para antenas, mástiles, chimeneas, etc. Conforme a ello, en las cubiertas a las que únicamente deba acceder personal especializado para su inspección y mantenimiento no son exigibles barreras de protección en sus bordes conforme a SUA 1-3.

SU 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas

1. Resbaladicita de los suelos

Clase exigible a los suelos en función de su localización	Clase NORMA	Clase PROY
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
Zonas interiores húmedas (vestuarios, duchas…) con pendiente < 6%	2	2
Zonas interiores húmedas (vestuarios, duchas…) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como mataderos, zonas de uso industrial, etc.	3	3

Clasificación de los suelos según su resbaladicidad[1)] (Valores de resistencia al resbalamiento Rd de acuerdo a la norma UNE 41901:2017 EX)	Clase NORMA	Clase PROY
Rd≤ 15	0	-
15 ≤ Rd ≤ 35	1	1
35 ≤ Rd ≤ 45	2	2
Rd > 45	3	3

1) Valor suministrado por el fabricante o en su defecto, encargado para su determinación

2. Discontinuidad en el pavimento

	NORMA	PROY
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm1)	3 mm
Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %1)	-
Perforaciones o huecos en suelos de zonas interiores para circulación de personas	Ø ≤ 15 mm1)	-
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	900mm
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (Figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.	3	**12**

1) Excepto en zonas de uso restringido

3. Desniveles

3.1. Protección de los desniveles

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc, cuando la diferencia de cota sea (H) [1)]	H ≥ 550 mm
Señalización visual y táctil en zonas de uso público colocadas a una distancia ≥ 250 mm del borde cuando la diferencia de cota sea (H)	H ≤ 550 mm

1) Excepto cuando la disposición constructuva haga muy improbable la caída oc cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto

3.2. Características de las barreras de protección

3.2.1. Altura de la barrera de protección:

NORMA	PROYECTO

cuando la diferencia de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	900 mm
en el resto de los casos [1)]	≥ 1100 mm	1100 mm
[1)] excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura < 400 mm.	≥ 900 mm	-

3.2.2. Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

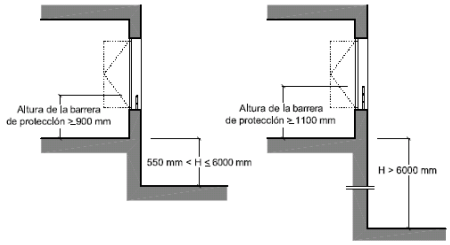


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

La resistencia y rigidez será la suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del DB SE-AE, en función de la zona en que se encuentren

3.2.3. Características constructivas de las barreras de protección:	NORMA	PROYECTO
	No serán escalables	
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	200≥Ha≤700 mm	CUMPLE
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	-
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	50 mm

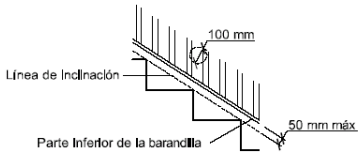


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

4. Escaleras y rampas

4.1. Escaleras de uso restringido

Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	1000 mm
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	178 mm
Ancho de la huella	≥ 220 mm	280 mm

Escalera de trazado curvo

La huella se medirá en el eje de la escalera cuando la anchura de esta sea <1000 mm y a una distancia de 500 mm del lado más estrecho cuando sea >1000 mm. Además la huella medirá >50 mm en el lado más estrecho y <440 mm en el lado más ancho

Mesetas partidas con peldaños a 45º

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

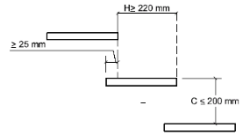


Figura 4.1 Escalones sin tabica

4.2. Escaleras de uso general

4.2.1. Peldaños

tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	≥ 280 mm	280 mm
contrahuella	130 ≥ H ≤ 185 mm	178 mm
se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	630 mm CUMPLE

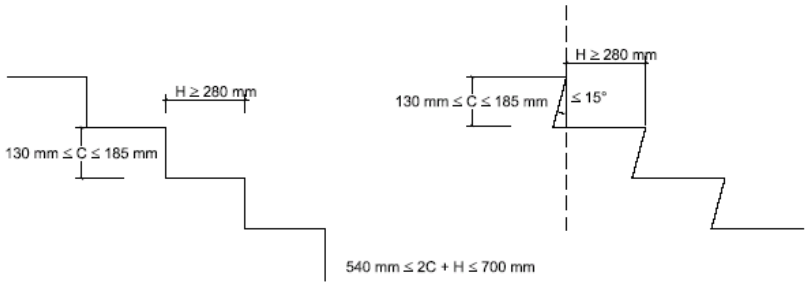


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

4.2.2. Tramos

	CTE	PROY
Peldaños por tramo	≥ 3	13
Altura a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	2.50m
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella		CUMPLE
En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)	≥1000 mm	1000 mm

4.2.3. Mesetas

entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1000 mm	1720 mm

4.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

en un lado de la escalera	Cuando salven alturas ≥ 550 mm
en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios:

Se dispondrán para ancho del tramo	>2400 mm	-
Separación de pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	-

Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1100 mm	950 mm

Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	45 mm

Nota: El pasamanos será firme y fácil de asir y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano

4.2.5. Rampas (NO PROCEDE)

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpinteria
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantega bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.	cumple ver memoria de carpinteria

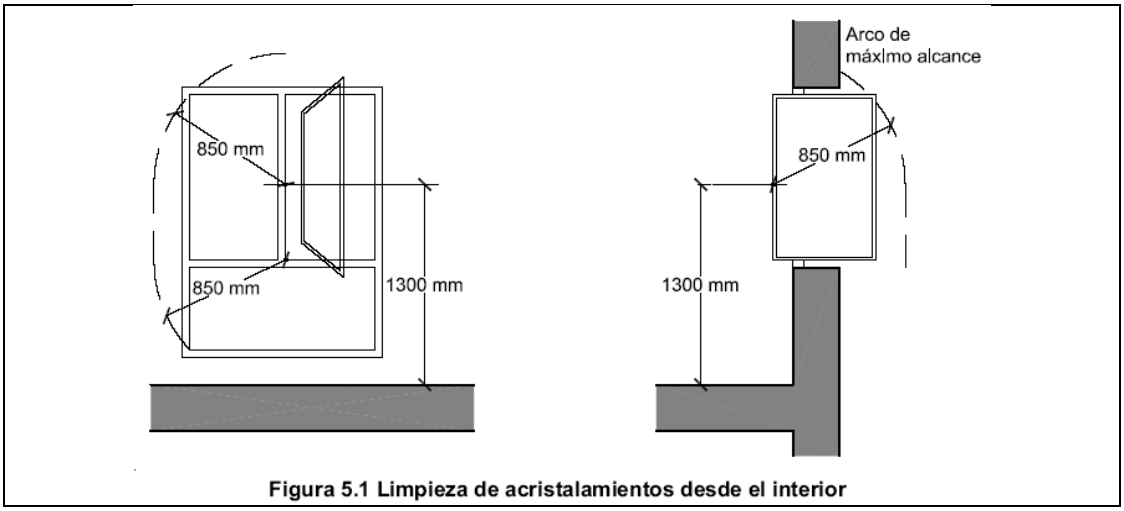


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

La limpieza de acristalamientos desde el exterior y situados a una altura h > 6 m se realizará mediante uno de los siguientes procedimientos	No procede
A) plataforma de mantenimiento	
anchura	a ≥ 400 mm
barrera de protección	h ≥ 1.200 mm
B) equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

SU 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1. Impacto

1.1. Impacto con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☒uso restringido	≥ 2100 mm	2200 mm	☐ resto de zonas	≥ 2200 mm	-
Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2000 mm	2200 mm
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7	-
Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1000 y 2200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	-
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					elementos fijos	

1.2. Impacto con elementos practicables

disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	-

En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,7 m y 1,50 m mínimo	-

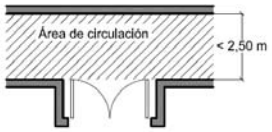


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

1.3. Impacto con elementos frágiles

No aplicable a este proyecto

2. Atrapamiento

No procede

SU 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1. Aprisionamiento

Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
Baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
	NORMA	PROY
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	135 N

Usuarios de silla de ruedas:

Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas		
	NORMA	PROY
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	≤ 25 N

SU 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	**Exclusiva para personas**	**Escaleras**	10	10
		Resto de zonas	5	5
	Para vehículos o mixtas		10	10
Interior	**Exclusiva para personas**	**Escaleras**	75	-
		Resto de zonas	**50**	**50**
	Para vehículos o mixtas		50	-
factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	40%

2. Alumbrado de emergencia

2.1. Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

Todos los recintos

2.2. Posición y características de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	H ≥ 2.38 m

se dispondrá una luminaria en:

☒	cada puerta de salida
☒	señalando peligro potencial
☒	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
☒	puertas existentes en los recorridos de evacuación
☒	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
☒	en cualquier cambio de nivel
☐	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

2.3. Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY
Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	≥ 1 lux
	Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	≥0,5 lux
Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-	

a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	10:1
puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 80

2.4. Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY
luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m^2	3 cd/m2
relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	10:1
relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s	5 s
	100%	→ 60 s	60 s

La disposición exacta de luminaria y niveles lumínicos obtenidos tanto para la iluminación normal como para el alumbrado de emergencia queda ampliamente definida en el proyecto de instalaciones de BT adjunto a este proyecto.

SU 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

SU 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No procede

SU 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

1. Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

Localización	en su incorporación al exterior	
	NORMA	PROY
Profundidad	p ≥ 4,50 m	P= 4,50 m
Pendiente	pend ≤ 5%	5%

Acceso peatonal independiente:

Ancho	A ≥ 800 mm.	A= 1100 mm
Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm	H= 900 mm

Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)	No procede

Pintura de señalización: resbaladicidad clase 3

Protección de recorridos peatonales

Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	pavimento diferenciado con pinturas o relieve
	zonas de nivel más elevado

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm	No procede
Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	No procede

Señalización — Se señalizará según el Código de la Circulación:

Sentido de circulación y salidas.	Procede
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	Procede
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	Procede

SU 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

1. Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo depósitos

Procedimiento de verificación

	instalación de sistema de protección contra el rayo
Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	Si
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	No

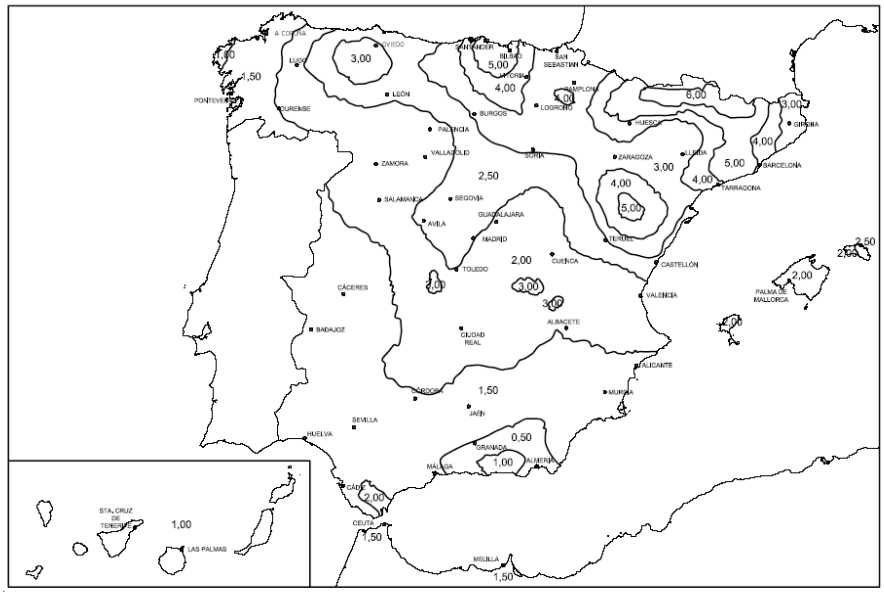


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km^2]	Ae [m^2]	C_1	**Ne** $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
densidad de impactos sobre el terreno (ver Figura 1.1)	Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno (C_1)	
		Situación del edificio	C_1
1,00 (Canarias)	4.904	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2
			*Ne = 2452*10^{-6}*

Determinación de Na

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción				C_3 contenido del edificio	C_4 uso del edificio	C_5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Edificio sin contenido inflamable	Edificios no ocupados normalmente	Resto de edificios
Estructura metálica	0,5	1	2	1	0,5	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

$Na = 22*10^{-3}$

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$
$22*10^{-3}$	$2452*10^{-6}$	0,87

Nivel de protección	
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E < 0,98	2
0,80 ≤ E < 0,95	3
0 ≤ E < 0,80	4*

* No es obligatoria la instalación de un sistema de protección contra el rayo

	instalación de sistema de protección contra el rayo
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	**NO**

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

1.2. DB HS Salubridad.

Se establecen estos requisitos con el fin de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y/o deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Las exigencias básicas de salubridad recogidas en el CTE se resumen en las siguientes:

	Procede	No procede

HS 1	Protección frente a la humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos.	X	
HS 2	Recogida y evacuación de residuos.	X	
HS 3	Calidad del aire interior en los edificios.		X
HS 4	Suministro de agua para el consumo.	X	
HS 5	Evacuación de aguas.	X	

HS 1 – Protección frente a la humedad

1. **Ámbito de aplicación (Apdo. 1.1):**
Muros y suelos que estén en contacto con el terreno y cerramientos en contacto con aire exterior (fachadas y cubiertas) de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

2. **Diseño de Muros en contacto con el terreno:**

Presencia de agua	☒ *baja*	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			K_S= 10^{-5} cm/s (01)
Grado de impermeabilidad			**1** (02)
Tipo de muro	☐ de gravedad (03)	☒ flexorresistente (04)	☐ *pantalla (05)*
Situación de la impermeabilización	☐ interior	☐ exterior	☐ parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas			***C2+I2+D1+D5 (07)***

C2: Muro.
I2: impermeabilización.
D5: Se dispondrá una red de evacuación del agua de lluvia

(01) Este dato se obtiene del informe geotécnico

(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.

(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.

(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.

(06) Muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
Este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

(07)

Puntos singulares a tener en cuenta:

Encuentros de muro con: Fachadas
Cubiertas enterradas
Particiones interiores
Paso de conductos
Esquinas y rincones
Juntas

3. Diseño de Suelos:

Presencia de agua	☒ *baja*	☐ media	☐ alta

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_S = 10^{-5}$ *cm/s (01))*

Grado de impermeabilidad: ***1*** *(02)*

Tipo de muro	☐ de gravedad	☐ flexorresistente	☐ pantalla
Tipo de suelo	☐ suelo elevado (03)	☒ solera (04)	☐ placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	☒ sub-base (06)	☐ inyecciones (07)	☐ sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas: **C2+C3+D1 (08)**

C2: Se utilizará hormigón de retracción moderada en la ejecución de la solera.
C3: Se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
D1: Se dispondrá una lámina de polietileno sobre el encachado que constituye la subbase del suelo.

(01) *Este dato se obtiene del informe geotécnico*

(02) *Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE*

(03) *Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.*

(04) *Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.*

(05) *Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.*
Encachado de piedra.

(06)
Técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

(07)

(08) *Este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE*

Puntos singulares a tener en cuenta:

Encuentros: De suelo con muros
Entre suelos y particiones interiores

4. Diseño de Fachadas y Medianerías descubiertas:

Zona pluviométrica de promedios				III(01)	
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m	(02)
Zona eólica		☐ A	☐ B	☒ C	(03)
Clase del entorno en el que está situado el edificio			☐ E0	☒ E1	(04)
Grado de exposición al viento			☐ *V1*	☒ *V2 (05)*	☐ *V3*
Grado de impermeabilidad	☐ 1	☐ 2	☒ 3	☐ 4	☐ 5 (06)
Revestimiento exterior				☒ *Si*	☐ *No*

Condiciones de las soluciones constructivas	**R1+C1 (ó C2) (07)**
R1: Revestimiento exterior de resistencia alta a la filtración (pintura impermabilizabte). **C1: La hoja principal de la fábrica será al menos de espesor medio. De 15 cm**	

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento)de una extensión mínima de 5 km.
- Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
- Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
- Terreno tipo IV: Zona urbana,industrial o forestal.
- Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

Puntos singulares de las fachadas y medianerías a tener en cuenta:

Juntas de dilatación
Arranque de fachada desde cimentación
Encuentros de fachada con: Forjados
Pilares
Encuentros de cámara de aire ventilada con forjados y dinteles

5. Diseño de Cubiertas, Terrazas y Balcones:

Grado de impermeabilidad	Único
Tipo de cubierta:	Cubierta alijerada sandwich

☐ plana	☒ inclinada
☐ convencional	☐ invertida

Uso

☐ Transitable	☐ uso privado	☐ uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos

☒ No transitable
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica
☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☐ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☐elemento estructural (forjado, losa de hormigón)
☒ correas sobre pórticos

Pendiente Min 17.40 % máxima 52 % (02)

Aislante térmico (03)

Material Panes sandwich espesor 40 mm

Capa de impermeabilización (04)
☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☒ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido	☐ semiadherido	☐ no adherido	☒ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss= ____ / Superficie total de la cubierta: Ac= ____ = ____

$$30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$$

☒ No lleva

Capa separadora
☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización

☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.
☒ No lleva

Capa de protección
☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☒ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico

☐ Mortero filtrante ☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (07) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)
☐ No lleva

Tejado
☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☐ Aleaciones ligeras ☒ Otro: Panel Sandwich

(01)
(02) *Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de Energía"*

Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

Puntos singulares de las cubiertas a tener en cuenta:

Juntas de dilatación
Rebosaderos
Anclaje de elementos
Rincones y esquinas
Accesos y aberturas
Aleros
Bordes laterales
Limahoyas, cumbreras y limatesas
Lucernarios
Canalones
Encuentros de la cubierta con: Paramentos verticales
Borde lateral
Sumidero o canalón
Elementos pasantes

HS 2 – Recogida y evacuación de residuos

1. Ámbito de aplicación:

Esta sección es directamente aplicable a edificios de viviendas de nueva construcción, en lo referente a la recogida de los *residuos ordinarios* generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos debe realizarse un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección para demostrar la conformidad con las exigencias planteadas en la sección HS-2.

2. Sistema de almacenamiento y recogida de residuos:

	Se dispondrá:
☐ Recogida de residuos puerta a puerta	Almacén de contenedores
☒ Recogida centralizada con contenedores de calle de superficie	Espacio de reserva para posible construcción futura de un almacén de contenedores

3. Dimensionamiento del almacén de contenedores y/o espacio de reserva:

3.1. Almacén de contenedores

No procede

Superficie útil del almacén [S]:

Tipo de residuo	Volumen generado al día [dm^3/día]	Período de recogida [días]	factor de contenedor [m^2/l]		factor de mayoración		$S = \sum (G_f \cdot T_f \cdot C_f \cdot M_f)$
	[G_f]	[T_f]	capacidad del contenedor en [l]	[C_f]	[M_f]		
papel/cartón		7			papel/cartón	1	
envases ligeros		2			envases ligeros	1	
materia orgánica		1			materia orgánica	1	
vidrio		7			vidrio	1	
varios		7			varios	4	
							S =

Situación del almacén:	Dentro del edificio Exterior (distancia max. acceso < 25m)
Temperatura interior	T ≤ 30º
Revestimiento de paredes y suelo	Impermeable; fácil de limpiar
Encuentros entre paredes y suelo	Redondeados
Instalaciones:	
- Toma de agua	con válvula de cierre
- Sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
- Iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
- Base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

3.2. Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

No procede

Superficie útil del espacio de reserva [S_R]:

Tipo de residuo	Volumen generado al día [dm^3/día]	Período de recogida [días]	factor de contenedor [m^2/l]		factor de mayoración		$SR = \sum (G_f \cdot T_f \cdot C_f \cdot M_f)$
	[G_f]	[T_f]	capacidad del contenedor en [l]	[C_f]	[M_f]		
papel/cartón					papel/cartón		
envases ligeros					envases ligeros		
materia orgánica					materia orgánica		
vidrio					vidrio		
varios					varios		
							S_R

Se dispondrá de un contenedor en el exterior de las instalaciones.

HS 3 – Calidad del aire interior

No procede ver Anejo nº 14

HS 4 – Suministro de agua

1. **Ámbito de aplicación (Apdo. 1.1):**
Edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

2. **Caracterización y cuantificación de las exigencias:**

2.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	**Caudal instantáneo mínimo de agua fría** [dm^3/s]	**Caudal instantáneo mínimo de ACS** [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-

2.1. Presión mínima.
En los puntos de consumo:
- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

2.2. Presión máxima.
- 600 KPa.

2.3. Temperatura de ACS.
- Entre 50º - 65º

3. **Diseño de la instalación:**
3.1. Esquema general de la instalación de agua fría.
En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran en el CTE.

☒ Un solo titular. (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).	☐	Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo y presión insuficiente).
	☐	Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
	☐	Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
	☒	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
☐ Múltiples titulares.	☐	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente.
	☐	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
	☐	Abastecimiento directo. Suministro público continúo y presión suficiente.

Esquema si es un solo titular, hay un depósito elevado, hay presión suficiente y suministro público insuficiente:

3.2. Esquema de la instalación interior particular.
Ver planos. De Fontaneria

4. **Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados.**

El dimensionado exacto de la instalación se desarrolla en el anejo Nº5 : fontanería

HS 5 – Evacuación de aguas

5. Descripción General:

5.1. Objeto:
Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc… que requieren estudios específicos.

5.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- ☒ Público.
- ☒ Privado. (caso de urbanización en el interior de la parcela).
- ☐ Unitario / Mixto[1].
- ☒ Separativo[2].

5.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- ☒ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
- ☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	100 – 160 mm
Pendiente %	2
Ud de desague	321-480

6. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.
6.1. Características de la Red de Evacuación.

Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)

- ☒ Separativa total.
- ☐ Separativa hasta salida edificio.
- ☒ Red enterrada.
- ☒ Red colgada.
- ☐ Otros aspectos de interés:

6.2. Partes específicas de la red de evacuación.

[1]. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
-. Pluviales ventiladas
-. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
-. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

[2]. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
-. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Desagües y derivaciones	
Material:	PVC
Sifón individual:	PVC
Bote sifónico:	PVC
Bajantes	Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones
Material:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	Pluviales de bajante visto por pilares extremos
Colectores	Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado
Materiales:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	Bajo Solera en planta baja y bajo forjado en caso de sala de pausa.

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
  - UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
  - UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
  - UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
- **Plásticos :**
  - UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
  - UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ".

6.3. Características generales.

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

☒	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
☒	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.	El registro se realiza:
		En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.
			En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc
			En cambios de dirección. A pie de bajante.
☒	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad.
			Registros en cada encuentro y cada 15 m.
			En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45º.
☒	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño.	Los registros:
		Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral.	En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.
		Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	En zonas habitables con arquetas ciegas.
☒	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo.	Registro:
		Cierre hidráulicos por el interior del local	Sifones: Por parte inferior.
			Botes sifónicos: Por parte superior.

Ventilación

☒	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
☐	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
☐	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior

En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.

7. ***Dimensionado. El dimensionado se Justifica en los anejos nº 6 Saneamiento y Anejo nº 7 Pluviales del presente proyecto.***

1.4. DB SE .Seguridad Estructural.

Se justifica en el correspondiente anejo de Cálculo de estructuras.

1.5. DB SE-AE Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación.

Se justifica en el correspondiente anejo de Cálculo de estructuras.

1.6. DB SE- C. Seguridad Estructural. Cimentaciones.

Se justifica en el correspondiente anejo de Cálculo de estructuras.

Anejo nº 16.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE).

Estructuras de Acero

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las estructuras de acero, establecidas en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio por el que se aprueba el Código Estructural (CE).

En el CE se establecen unos requisitos según los que una estructura debe proyectarse y calcularse para tener una resistencia estructural, una aptitud al servicio y una durabilidad, adecuadas.

		Procede	No Procede
Verificación de la seguridad estructural en estructuras de acero.	Elementos de acero estructural.	☒	☐
	Estructura de acero.	☒	☐

Características generales

Ámbito de aplicación

	CE- TITULO 3 ESTRUCTURAS DE ACERO
☒	Obra de nueva construcción con estructura y elementos estructurales de acero, refiriéndose únicamente a la seguridad en condiciones adecuadas de utilización, incluidos los aspectos relativos a la durabilidad.
☐	Intervención (reformas) o deconstrucción de estructuras existentes

Descripción general del edificio

Edificio industrial de planta rectangular, de 567.15 m^2 de superficie, con unas dimensiones de 18,57 m de ancho y 28,57 m de fondo situado en la localidad de Candelaria. La nave presenta una zona administrativa (almacén, sala de reuniones, sala de pausa, y aseos), en planta baja y entreplanta con una superficie total de 12,20 x 4,13 m dando una superficie construida de 50.38 m^2 por planta.

La estructura del edificio está formada por pórticos rígidos Asimétricos realizados íntegramente con perfiles de acero, y dispuestos con una modulación de 4 m. Los pilares son del tipo HEB (UNE 36524) con una altura al alero de 5,17 m. que se encuentran empotrados en la base. La cubierta, asimétrica a dos aguas, está formada por dinteles tipo IPE (UNE 36526), con una altura a cumbrera de 7.87 m, sobre los que se apoyan las correas, que sirven a su vez para la colocación de un panel de cerramiento de cubierta.

Para las correas de cubierta se emplean perfiles de acero conformado en frío tipo IPE 120 (UNE 10162), mientras que para el cerramiento se emplea un Cubierta inclinada sobre soporte de correas, con sistema compuesto de panel sándwich de 40 mm con chapa exterior en acero prelacado rojo imitación teja.

La nave se arriostra para resistir las cargas laterales de viento, mediante la colocación de cruces de San Andrés, en los pórticos laterales del edificio. Las cruces están formadas por perfiles redondos de acero laminado. Asimismo, todos los pórticos se encuentran unidos mediante vigas de atado que se colocan en la cabeza de los pilares. El mismo perfil se empleará en los elementos necesarios para completar los recuadros de arriostramiento.

Para el cerramiento de las fachadas se empleará un Cerramiento vertical mediante placas alveolares de canto 15 cm, colcadas entre pilares, desde el alero hasta la cimentación.

Para la entreplanta se empleará una Forjado de 20+5cm mediante placas alveolares pretensadas de 120x20cm y capa de compresiónHA-30/B/20/IIa, armada con ME 150x300 Ø6x6 B 500 T6000x2200, UNE 36092, de 5 cm de espesor con revestimiento para pavimento industrial sobre soporte de hormigón (no incluido) a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos, de espesor medio 0,8-1,2 mm.

Datos generales de proyecto

Hipótesis de trabajo

Declaración de conformidad para la aplicación del Anejo 22 del Código Estructural:

Se cumplen las siguientes condiciones para dar validez a los cálculos definidos en el Anejo 22 del Código Estructural:

- La elección del sistema estructural y del procedimiento de cálculo de la estructura se ha realizado por personal debidamente cualificado y con experiencia.
- La ejecución se llevará a cabo por personal con las capacidades y experiencia adecuadas;
- Se asegura una supervisión y un control de calidad adecuados durante el proyecto y la ejecución de la obra, es decir, en las oficinas de proyecto, en la fábrica, en las plantas y en la obra
- Los materiales y productos de construcción se utilizan según se especifica en el Código Estructural
- La estructura se mantendrá de forma adecuada
- La estructura se utilizará de acuerdo con las hipótesis de proyecto.

Gestión de la fiabilidad (Código Estructural Anejo 18, Apartado.2)

Clase de consecuencia	Descripción	Ejemplos de obras
☐ CC3	Consecuencias graves de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales muy importantes	Graderíos, edificios públicos en los que las consecuencias del fallo son graves (ejemplo, una sala de conciertos)
☐ CC2	Consecuencias medias de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales considerables	Edificios residenciales y administrativos, edificios públicos en los que las consecuencias de fallo son medias (ejemplo, oficinas)
☒ CC1	Consecuencias bajas de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales despreciables	Edificios agrícolas en los que normalmente no entre gente (ejemplo, almacenes) o invernaderos

Clase de fiabilidad	Factor multiplicador en el cálculo de acciones K_{IF}
☐ RC3	1,1 (Aplicable solo a las acciones desfavorables. El resto tendría un valor 1,0)
☒ RC2	1,0
☐ RC1	0,9

Vida útil de la estructura (Código Estructural Anejo 18, Apartado.2.3)

Categoría de vida útil	Vida útil nominal (años)	Ejemplos de estructuras
1 (10 años)		Estructuras temporales
2 (10 a 25 años)		Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo: vigas carril, aparatos de apoyo, etc.
3 (15 a 30 años)		Estructuras agrícolas y similares
4 (50 años)	50 años	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
5 (100 años)		Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil

Situaciones de proyecto (Código Estructural Anejo 18, Apartado.3.2):

☒	Persistentes, que se refieren a las condiciones de uso normal
☐	Transitorias, que se refieren a condiciones temporales aplicables a la estructura, por ejemplo, durante su ejecución o reparación
☐	Accidentales, que se refieren a condiciones excepcionales aplicables a la estructura o a su exposición, por ejemplo, al fuego, impacto o las consecuencias de un fallo localizado
☐	Sísmicas, que se refieren a las condiciones aplicables a la estructura cuando esté sometida a efectos sísmicos

Acciones. Valores característicos considerados (según documento CTE SE-AE)

	Estructura principal	Entreplanta
Peso propio de los elementos:		
– Cubierta	0,0789 kN/m²	
– Correas	0.08 kN/m²	
– Estructura	37,16 kN/m²	
– Peso propio de los forjados		3.5 kN/m²
– Resto de cargas permanentes (tabiquería, solados y falsos techos)		0,8 kN/m²
Sobrecargas		
– Sobrecarga de uso	1 kN/m² (cubierta)	3 kN/m² (zona administrativa)
– Sobrecarga de nieve	0,0 kN/m²	No procede
– Sobrecarga de viento		No procede
○ Zona eólica	C (q_b= 0,2 kN/m²)	No procede
○ Grado de aspereza	IV. Zona urbana, industrial o forestal	No procede
– Acciones térmicas	No procede	No procede
– Acciones accidentales	No procede	No procede
– Acciones sísmicas	No procede	No procede
– Asientos/movimientos diferenciales	No procede	No procede

Características de los materiales, durabilidad y sistemas de protección

Materiales

Acero en chapas y perfiles

El acero empleado en las chapas y perfiles que conforman la estructura metálica deberá escogerse según alguna de las tipologías recogidas en el Artículo 83 del CE.

Para los aceros no aleados laminados en caliente las especificaciones correspondientes al límite elástico (f_y) y resistencia a tracción (f_u), ambas expresadas en N/mm², son las siguientes:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Norma UNE
	t ≤ 40		40 < t ≤ 80		
	f_y (N/mm²)	f_u (N/mm²)	f_y (N/mm²)	f_u (N/mm²)	
S 235	235	360	215	360	UNE 10025-2: Productos laminados en caliente de aceros para estructuras (IPE, HEB, UPE, redondos, angulares L o LD…)
S 275	275	430	255	410	
S 355	355	490	335	470	
S 450	450	550	410	530	
S 235 H	235	360			

S 275 H	275	430			UNE 10210-1. Perfiles huecos laminados en caliente:
S 355 H	355	510			
S 235 H	235	360			UNE 10219-1. Perfiles huecos conformados en frío
S 275 H	275	430			
S 355 H	355	510			

Elementos que forman parte de la estructura principal	Tipo de acero	Norma UNE
☒ Pilares,	S 275	UNE 10025:2
☒ Dinteles.	S 275	UNE 10025:2
☐ Celosías / Cerchas		
☒ Vigas de atado	S 275	UNE 10025:2
☒ Sistemas de arriostramiento	S 275	UNE 10025:2
☒ Placas de anclaje, bases de columnas	S 275	UNE 10025:2
☐		
Elementos que forman parte de la estructura secundaria		
☒ Correas para cerramientos de cubierta.	S275	UNE 10025:2
☐ Correas para cerramientos de fachada.	S235	UNE 10025:2
☐		

Acero para medios de unión

Tornillos, tuercas y arandelas

El acero empleado en tornillos debe acogerse a alguna de las tipologías recogidas en el artículo 85.2 del CE, que se muestran en la siguiente tabla:

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia	
Grado	**4.6**	**5.6**	**6.8**	**8.8**	**10.9**
Tensión de límite elástico f_{yb} (N/mm^2)	240	300	480	640	900
Tensión de rotura f_{ub} (N/mm^2)	400	500	600	800	1000

Bulones para bases y uniones articuladas

Estado	Temple y revenido						Normalizado			
Diámetro d (mm)	**d ≤ 16**		**16 < d ≤ 40**		**40 < d ≤ 100**		**d ≤ 16**		**16 < d ≤100**	
Designación	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}
C 22	340	500 a 650	290	470 a 620	-	-	240	30	210	410
C 25	370	550 a 700	320	500 a 650	-	-	260	470	230	440
C 30	400	600 a 750	350	550 a 700	300(*)	500 a 550(*)	280	510	250	480
C 35	430	630 a 780	380	600 a 750	320	550 a 700	300	550	270	520
C 40	460	650 a 800	400	630 a 780	350	600 a 750	320	580	290	550

C 45	490	700 a 850	430	650 a 800	370	630 a 780	340	620	305	580
C 50	520	750 a 900	460	700 a 850	400	650 a 800	355	650	320	610
C 55	550	800 a 950	490	750 a 900	420	700 a 850	370	680	330	640
C 60	580	852 a 1000	520	800 a 950	450	750 a 900	380	710	340	670

(*) Aplicable sólo hasta d = 63 mm.

Pernos de anclaje

Además de los aceros para redondos (UNE 10025-2) que corresponden con aceros S 235, S 275, S 355 y S 450, y los aceros para tornillos (apartado 4.2.1) se pueden utilizar los aceros empleados en barras reforzadas conforme al Capítulo 8 del CE, siguientes:

Tipo de acero	**Acero soldable**		**Acero soldable con características especiales de ductilidad**	
Designación	B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_y (N/mm²)	400	500	400	500

Materiales de aportación (soldadura)

Todos los materiales de aportación utilizables para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberán ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo:

	Elemento	**Tipo de acero**
☒	Uniones atornilladas en obra o taller.	Acero 6.8
☒	Pernos en la placa de anclaje.	Acero B 400 S
☐	Bulones para articulación	
☒	Soldadura en uniones	Soldadura
☐	Otros	

Durabilidad

Considerado las indicaciones del apartado 2.4 del anejo 18 del CE, deben identificarse en la fase de proyecto las condiciones ambientales, que permitan adoptar las medidas adecuadas para la protección de los materiales utilizados en la estructura. Para ello se debe identificar la clase de exposición relativa a la corrosividad del acero (Art. 80 del CE).

	Clase de exposición		Ejemplos de corrosión atmosférica en ambientes típicos de un clima templado	
	Designación	Corrosividad	**Exterior**	**Interior**
☐	**C1**	**Muy baja**	-	Edificios con calefacción y con atmósferas limpias, por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
☐	**C2**	**Baja**	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde pueden ocurrir condensaciones, por ejemplo: almacenes, polideportivos.
☐	**C3**	**Media**	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire, por ejemplo: plantas de procesado de alimentos, lavanderías, plantas cerveceras, plantas lácteas. Interior de puentes-cajón.
☐	**C4**	**Alta**	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros.
☒	**C5**	**Muy alta**	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva y áreas costeras con elevada salinidad.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.
☐	**CX**	**Extrema**	Áreas de ultramar con elevada salinidad y áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva y atmósferas subtropical y tropical.	Áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva

		Clases de exposición relativas al agua y suelo	
	Designación	**Clase de exposición**	**Ejemplos**
☐	**Im1**	Agua dulce	Instalaciones ribereñas, plantas hidroeléctricas
☐	**Im2**	Agua de mar o salobre	Estructuras en contacto con el agua de mar sin protección catódica (por ejemplo, áreas portuarias con estructuras como diques, compuertas o embarcaderos)
☐	**Im3**	Suelo	Tanques enterrados, pilotes de acero, tuberías de acero.
☐	**Im4**	Agua de mar o salobre	Estructuras en contacto con agua de mar con protección catódica (por ejemplo, estructuras off-shore)

Sistemas de protección

En este apartado se establecen los tipos de protección y/o sistemas de pintura que se emplean para la protección de la estructura de acero, así como las prescripciones técnicas que deben cumplir, según la durabilidad requerida al sistema de protección (Art. 86 del CE).

Tipos de protección

Tipos de protección	
☒	Pinturas de secado al aire.
	Pinturas de curado físico
	☒ Pinturas en base disolvente.
	☐ Pinturas en base agua.
	Pinturas de curado químico.
	☐ Pinturas epoxídicas de dos componentes.
	☐ Pinturas de poliuretano de dos componentes.
	☐ Pinturas de curado por humedad.
☐	Proyección térmica de cinc.
☐	Galvanización en caliente.

Grado de durabilidad del sistema de pintura

Los sistemas de pintura están constituidos por un conjunto de capas de imprimación y de capas de acabado de pintura que, aplicados sobre una superficie de acero con un grado de preparación preestablecido, conducen a una durabilidad determinada del sistema de pintura protector.
El grado de durabilidad permite seleccionar el sistema a emplear y definir el programa de mantenimiento (Normas de uso y mantenimiento del edificio). Se establecen cuatro grados de durabilidad de los sistemas de pintura:

- Bajo (L): hasta 7 años.
- Medio (M): más de 7 y hasta 15 años.
- Alto (H): más de 15 y hasta 25 años.
- Muy alto (H): más de 25 años

	Grado de durabilidad			
	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
C1	☐	☐	☐	☐
C2	☐	☐	☐	☐
C3	☐	☐	☐	☐
C4	☐	☐	☐	☐
C5	☐	☐	☐	☒
CX	☐	☐	☐	☐
Im1			☐	☐
Im2			☐	☐
Im3			☐	☐

Para la elección del sistema de pintura en función de la clase de exposición relativa a la corrosión atmosférica, al agua y al suelo y los grados de durabilidad, se recomienda consultar UNE 12944-5.

Análisis estructural

Bases de cálculo

Criterios de verificación

Se han realizado las verificaciones de los elementos estructurales correspondientes a los Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio, siguiendo lo establecido en el Título 3 del CE, mediante el siguiente procedimiento:

☒	Manualmente	☐	Toda la estructura: — Presentar justificación de verificaciones
		☒	Parte de la estructura: — - Material de cubierta metálica (paneles, chapas, bandejas, …..) - Correas de cubierta

Elemento	Apartados	Descripción
☐ Chapa de cubierta	Sistema estructural:	
	Método de cálculo	
☒ Panel sándwich de cubierta	Sistema estructural:	Para el cerramiento de la cubierta se emplea un panel sandwich de 40 mm con chapa exterior en acero prelacado rojo imitación teja , chapa interior en acero prelacado blanco perfilado, con aislante de poliuretano intermedio, PANEL TEJA de HIANSA o equivalente, para una pendiente mínima del 10%, anclada a correa con ancho mímino de 100 mm con tornillería rematada por un tapajuntas y con solapes transversales entre paneles de 200 mm como mínimo. incluso remates laterales, cumbrera y fachadas,
	Método de cálculo	El cálculo del panel se ha realizado considerando que se trata de una viga continua que se apoya en, al menos, tres correas. La capacidad de carga del panel se obtiene de los ábacos del fabricante en función de la separación entre apoyos (correas). El dato básico de carga es la sobrecarga característica máxima (deducida a partir de las cargas obtenidas según el DB SE-AE), la separación entre correas y la hipótesis de viga continua.
☐ Panel sándwich de fachada	Sistema estructural:	Para el cerramiento de las fachadas se emplea un panel sándwich de 35 mm de espesor formado por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor y un núcleo de espuma rígida de poliuretano (PUR). Los paneles tienen un ancho útil de 1 m, y una longitud de 5 m (altura de lateral menos murete perimetral).
	Método de cálculo	El cálculo del panel se ha realizado considerando que se trata de una viga continua que se apoya en, al menos, tres correas. La capacidad de carga del panel se obtiene de los ábacos del fabricante en función de la separación entre apoyos (correas). El dato básico de carga es la sobrecarga de viento lateral máxima (deducida según el DB SE-AE), la separación entre correas y la hipótesis de viga continua.
☒ Correas en cubierta	Sistema estructural:	Correas realizadas con perfiles conformados tipo IPE 120, consideradas simplemente apoyadas sobre los dinteles de los pórticos de la nave. Se garantizará una continuidad en los perfiles que suponga, al menos, una longitud equivalente a dos veces la separación existente entre pórticos

		laterales. Dicha continuidad se realizará bien mediante el uso de perfiles suficientemente largos, o bien mediante la colocación de conectores para solape de los perfiles y ejiones en los puntos de apoyo. Las correas se dispondrán con una separación de 1,5 m, y se fijarán rígidamente a la chapa de cubierta, de manera que la correa sólo tenga que resistir los esfuerzos correspondientes a la flexión.
	Método de cálculo	El cálculo se ha realizado suponiendo la existencia de una viga continua de dos tramos en las que se han repercutido las cargas correspondientes a las distintas hipótesis obtenidas según el DB SE-AE. Se ha realizado un análisis global elástico de la estructura, habiéndose tenido en cuenta posibles efectos locales de plastificación de las secciones según lo especificado en el apartado 5.5 del Anejo 18 del CE.
☐ Correas de fachada	Sistema estructural:	
	Método de cálculo	
☐		

☐ Manualmente	☐	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones
	☐	Parte de la estructura:	- Material de cubierta metálica (paneles, chapas, bandejas, ...) - Correas de cubierta - Correas para cerramiento lateral

☒ Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	GENERADOR DE PORTICOS Y CYPE 3D
			Versión:	2016.0
			Empresa:	Cype Ingenieros
			Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.
	☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	-
			Nombre del programa:	
			Versión:	
			Empresa:	
			Domicilio:	

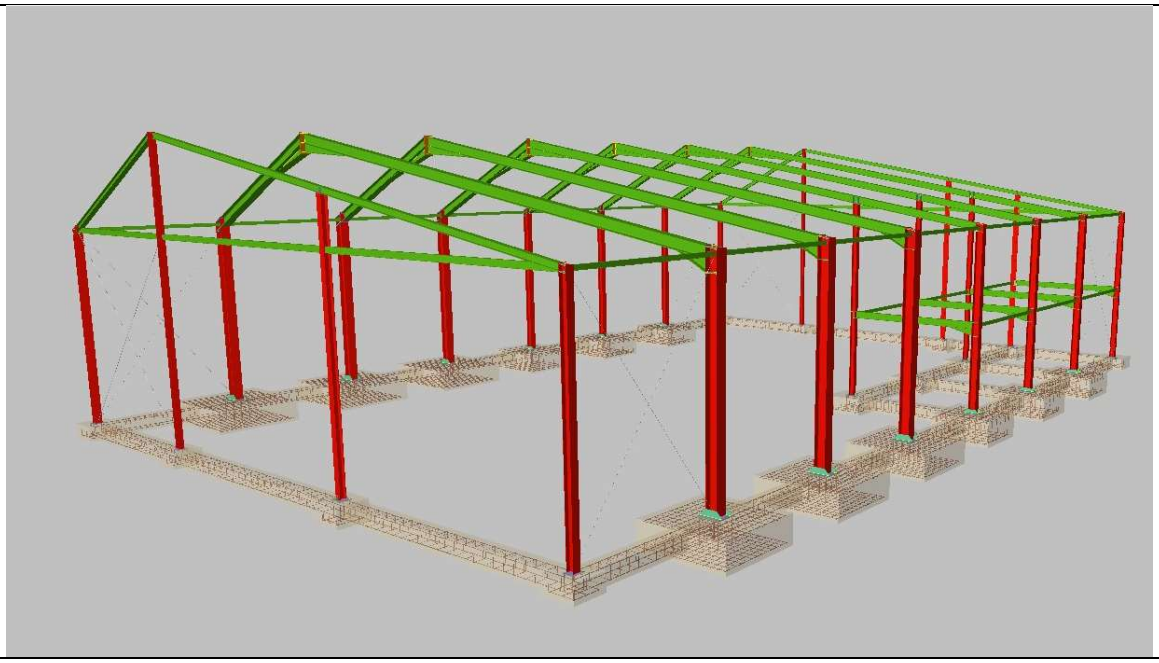
- Descripción del programa
- Idealización de la estructura
- Simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.
A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
Los efectos de segundo orden son analizados mediante el método de la amplificación de momentos, para lo cual es preciso definir el valor del coeficiente de amplificación, r, habiéndose adoptado un coeficiente de 1,2.

Modelado y Análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo las cargas adicionales de ejecución.

Esquema estructural:



Modelo estructural

		Sistema de barras
☒		Barras de sección constante
	☒	– Con cartelas de refuerzo
☐		Barras de sección variable
		Unión de barras
☐		Uniones articuladas
☒		Uniones rígidas
☐		Uniones semirrígidas
		Unión a la cimentación (bases de pilares)
☒		Empotrada
☐		Articulada
	☐	– Con rótula de bulón
	☐	– Con línea simple de pernos

☒ La estructura está formada por pilares y vigas

☐ Existen juntas de dilatación

Separación máxima entre juntas de dilatación	d = 30 m
¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	☐ si ☐ no

Descripción de la junta de dilatación:

► **La junta de dilatación se ejecuta duplicando los pórticos con una separación de 5 cm entre alas de pilares. En estas condiciones no es necesario considerar los efectos térmicos**

☒ No existen juntas de dilatación

¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	☐ si ☒ no
► justificar	

Traslacionalidad

En las estructuras traslacionales o no arriostradas deben considerarse los efectos no lineales producidos por los desplazamientos en las solicitaciones. De acuerdo con lo dispuesto por CE esto puede realizarse utilizando un análisis de segundo orden mediante métodos matemáticos, o bien con un análisis elástico en primer orden, con la posterior amplificación de los efectos de las acciones correspondientes (por ejemplo, los momentos flectores) por medio de coeficientes adecuados.

	Plano de los pórticos principales
☐	Traslacional
☒	Intraslacional

	Plano longitudinal del edificio
☐	Traslacional
☒	Intraslacional

Otras consideraciones sobre acciones

☒	Comprobación frente a fatiga. Existencia de cargas variables repetidas de origen dinámico que afecten a la estructura:		
	☒	No	
	☐	Sí. El origen es el siguiente:	
		☐	Elementos que soportan maquinarias de elevación o cargas móviles
		☐	Elementos sometidos a sobrecargas de carácter dinámico (viento, personas en movimiento, máquinas)
		☐	Otros. (Describir)
☐	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo		
☒	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones distintas a las previstas para la entrada en servicio del edificio.		
☐	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio		

Estados Límite Último

Los valores de las acciones se han obtenido según lo dispuesto en el documento CTE SE-AE, y los valores de cálculo correspondientes a cada situación de dimensionado se han hallado mediante las reglas de combinación indicadas en el apartado 6.4 del Anejo 18 del CE.

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha realizado conforme a lo descrito en el anejo 18 apartado 6.4.2. del CE, para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Anejo 18.

Se han adoptado los siguientes coeficientes parciales de seguridad en las comprobaciones de los Estados Límite Último (Apartado 6.1 del anejo 22 del CE):

a) $\gamma_{M0} = 1{,}05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia de la sección, para cualquier Clase

b) $\gamma_{M1} = 1{,}05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad

c) $\gamma_{M2} = 1{,}25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia a fractura de secciones sometidas a tracción

Estados Límite Servicio

Los valores de las acciones se han obtenido según lo dispuesto en SE-AE, y los valores de cálculo correspondientes a cada situación de dimensionado se han hallado mediante las reglas de combinación indicadas en el apartado 6.5 del Anejo 18 del CE.

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_d \leq C_d$	siendo: E_d: valor de cálculo de los efectos de las acciones consideradas para el criterio de servicio, determinado en base a la combinación correspondiente; C_d: valor límite de cálculo para el criterio de servicio correspondiente.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto (Apartado 4.3, Anejo 18 CE).

Análisis Estructural

El análisis estructural debe basarse en modelos de cálculo de la estructura que sean adecuados para el estado límite considerado.
La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Código Estructural"* a la primera fase se la denomina fase de *análisis* y a la segunda fase de *dimensionado*.

Análisis global de la estructura

La verificación de la seguridad estructural se realizará según alguno de los métodos presentes en la siguiente tabla, y de acuerdo con lo expuesto por CE en el Anejo 22. El uso de cualquiera de estos métodos debe estar en concordancia con la clase de las secciones transversales definida en el apartado 5.5 del Anejo 22 del CE.
Las solicitaciones internas pueden calcularse de acuerdo con un análisis global elástico incluso si la resistencia de la sección se basa en su resistencia plástica.
El análisis global plástico puede aplicarse cuando los elementos tengan suficiente capacidad de giro para permitir las redistribuciones requeridas de los momentos flectores desarrollados.

	Tipo de análisis / Descripción
☒	Análisis global elástico Se basa en la hipótesis de una ley tensión-deformación lineal del acero, independientemente del nivel de tensión que haya. En la práctica, el análisis global elástico supone que la tensión causada por las cargas es menor que la tensión de fluencia del acero, para cualquier punto de la estructura. El análisis global elástico es de aplicación en todos los casos. Aunque los esfuerzos y desplazamientos se obtienen usando un análisis elástico, la resistencia de cálculo de los elementos puede ser comprobada utilizando la resistencia plástica de la sección transversal.
☐	Análisis global plástico Este tipo de análisis asume la plastificación progresiva de algunas de las secciones transversales de la estructura, lo que normalmente conlleva la aparición de rótulas plásticas y una redistribución de esfuerzos en la estructura. Normalmente se adopta para el acero una ley tensión-deformación elastoplástica.
☐	Elementos finitos

El Apéndice C del Anejo 25 del CE recoge recomendaciones para el empleo del método de los elementos finitos (EF) para la comprobación de los estados límite último, de servicio o fatiga de las estructuras formadas por chapas.

Tipo de efectos / Descripción	
☒	Efectos de 1º orden Los esfuerzos y desplazamiento se obtienen considerando la geometría inicial (sin deformar) de la estructura.
☐	Efectos de 2º orden Los esfuerzos y desplazamiento se obtienen teniendo en cuenta la influencia de la deformación de la estructura. Esta influencia debe considerase siempre que implique un incremento significativo de los efectos de las acciones o una modificación significativa de la respuesta estructural global.

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de secciones
Plástica (Clase 1)	Plástico o Elástico	Plástico o Elástico
Compacta (Clase 2)	Elástico	Plástico o Elástico
Semicompacta (Clase 3)	Elástico	Elástico
Esbelta (Clase 4)	Elástico con posible reducción de rigidez	Elástico con resistencia reducida

Estabilidad lateral global

De acuerdo con lo prescrito en el CE, el edificio contará con elementos que garanticen la estabilidad estructural del conjunto y una transmisión adecuada de las fuerzas verticales y horizontales, hasta la cimentación. Además, todos los elementos del modelo estructural deben proyectarse con la suficiente resistencia frente a las acciones horizontales, y la suficiente rigidez para satisfacer los ELS descritos en el CE y garantizar las hipótesis de cálculo que se planteen (traslacionalidad, intraslacionalidad, nudos articulados, empotramientos…).

En el presente edificio la transmisión de las fuerzas horizontales hasta la cimentación se realiza mediante:

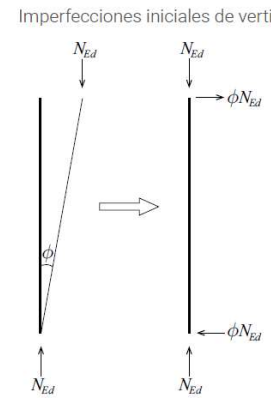
	Sistema de transmisión de esfuerzos horizontales	Descripción
☐	Capacidad a flexión de las barras y uniones. (Pórticos rígidos)	
☒	Capacidad axil de sistemas triangulados (Arriostramientos)	Para garantizar la intraslacionalidad en el plano longitudinal, del edificio, se dispondrá un sistema de arriostramiento en cruces de San Andrés en los pórticos laterales. Se colocarán triangulaciones en los vanos extremos y en los pórticos. La triangulación se formará mediante la colocación de perfiles redondos de acero en marcos de arriostramiento delimitados por los propios pórticos y las vigas de atado.
☐	Pantallas horizontales (Diafragmas o forjados)	

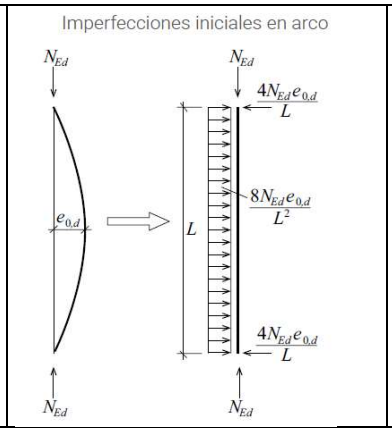
☐	Pantallas verticales (Cerramientos, paneles, muros de hormigón…)	

Imperfecciones iniciales (Apartado 5.3 Anejo 22, CE)

El análisis estructural debe considerar los efectos de las imperfecciones, incluyendo las tensiones residuales y las imperfecciones geométricas, tales como la falta de verticalidad, de rectitud, de horizontalidad o de ajuste.

☒	**Imperfecciones geométricas**	
	Imperfección inicial y global. Se aplica un desplome lineal en altura en función de la altura total, h) (Apartado 5.3.2 Anejo 22 CE.	Las imperfecciones de pandeo iniciales y globales se obtienen de la expresión: $\phi = \phi_0 \, \alpha_h \, \alpha_m$ (5.5) donde: ϕ_0 es el valor de base: $\phi_0 = 1/200$ α_h es el factor de reducción por la altura h, aplicable a los soportes: $\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}}$ con $\frac{2}{3} \le \alpha_h \le 1{,}0$ h es la altura de la estructura (en metros) α_m es el coeficiente de reducción por el número de soportes en una fila: $\alpha_m = \sqrt{0{,}5\left(1+\frac{1}{m}\right)}$ m es el número de soportes en una fila, incluyendo únicamente aquellos que se encuentren solicitados por una carga vertical N_{Ed}, superior o igual al 50% del valor medio de la carga por soporte en el plano vertical considerado.
	Imperfección inicial local	Los efectos de las imperfecciones locales de los elementos se incluyen en las fórmulas dadas para la comprobación de la resistencia a pandeo del elemento

☐	**Acciones equivalentes**	
	Imperfección inicial global. 	El desplome se simula mediante la aplicación de un par de fuerzas $\phi \cdot N_d$ en los extremos del pilar de la planta, donde ϕ representa la inclinación correspondiente al desplome necesario, y N_d es el esfuerzo axil máximo de compresión que solicita al pilar.
	Imperfección inicial local	Se aplicará una carga uniforme horizontal sobre el pilar de valor $(8 \cdot N_d \cdot e_0)/L^2$, y en la dirección opuesta se aplicarán sendas cargas puntuales en ambos extremos del pilar con un valor $(4 \cdot N_d \cdot e_0)/L$, donde N_d es el esfuerzo axil máximo de compresión que solicita al pilar.



Estados Límite Últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones (Apartado 6.2 Anejo 22 del CE), y frente a la resistencia a pandeo de los elementos (Apartado 6.3 Anejo 22 del CE).

Se han seguido los criterios indicados en el Apartado 6: "Estados límite últimos" del Anejo 22 del CE para realizar la comprobación de la estructura, con los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia a:

- Tracción (Apdo. 6.2.3)
- Compresión (Apdo. 6.2.4)
- Momento flector (Apdo. 6.2.5)
- Cortante (Apdo. 6.2.6)
- Torsión (Apdo. 6.2.7)
- Interacción de esfuerzos:
  - Flexión y cortante (Apdo. 6.2.8)
  - Flexión y axil (Apdo. 6.2.9)
  - Flexión, cortante y axil (Apdo. 6.2.10)

b) Comprobación de la resistencia a pandeo de:

- Elementos de sección constante a compresión (Apdo. 6.3.1)
- Elementos de canto constante a flexión (Apdo. 6.3.2)
- Elementos de sección constante sometidos a flexión y compresión (Apdo. 6.3.3)

Estados Límite de Servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el Apartado 7.2 "Estados límite de servicio en edificación" del Anejo 22 del CE.
Se ha comprobado que la estructura presenta unas deformaciones verticales (Apartado 7.2.1) y unas flechas horizontales (Apartado 7.2.2) admisibles.

Clases de Ejecución – Gestión de la Calidad de Ejecución

Para determinar el Nivel de Control de Ejecución de la estructura o de cada tipo de elemento estructural (Artículo 14 del CE) hay que determinar la Clase de Ejecución conforme se especifica en el Artículo 91 del CE.
La Clase de Ejecución depende del Nivel de Riesgo (CC), de la Categoría de Uso (SC) y Categoría de Ejecución (PC).

El nivel de riesgo de una obra define las consecuencias que podría tener su fallo estructural durante su construcción o en servicio.

	Nivel de Riesgo	Descripción
☐	Nivel CC3	Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas.
☒	Nivel CC2	Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas.
☐	Nivel CC1	Elementos no incluidos en los niveles anteriores

La categoría de uso depende del riesgo ligado al servicio para el que se diseña la estructura.

	Categoría de uso	Descripción
☒	SC1	Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable.
☐	SC2	Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico.

La categoría de ejecución depende de la fabricación y montaje de la estructura

	Categoría de Ejecución	Descripción
☐	PC1	Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller.
☒	PC2	Componentes con soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo.

Nivel de Riesgo		CC1		CC2		CC3	
Categoría de Uso		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoría de Ejecución	PC 1	1 ☐	2 ☐	2 ☐	3 ☐	3 ☐	3 ☐
	PC 2	2 ☐	2 ☐	2 ☒	3 ☐	3 ☐	4 ☐

Por lo tanto, el Nivel de Control de Ejecución según el CE será:

Clase de Ejecución	Nivel de Control de Ejecución
Clase 2 ☒	Normal
Clase 3 ó 4 ☐	Intenso

Estructuras de Hormigón

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las estructuras de hormigón, según el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir resistencia y estabilidad ante las acciones previstas y una adecuada aptitud conforme al uso previsto.

		Procede	No procede
Verificación de la seguridad estructural en elementos y estructuras de hormigón	Elementos estructurales de hormigón armado	X	
	Estructuras de hormigón armado	X	

Descripción general del edificio y de los forjados y elementos estructurales de hormigón:

Edificio industrial de planta rectangular, de 567.15 m^2 de superficie, con unas dimensiones de 18,57 m de ancho y 28,57 m de fondo situado en la localidad de Candelaria. La nave presenta una zona administrativa (almacén, sala de reuniones, sala de pausa, y aseos), en planta baja y entreplanta con una superficie total de 12,20 x 4,13 m dando una superficie construida de 50.38 m^2 por planta.

La estructura del edificio está formada por pórticos rígidos Asimétricos realizados íntegramente con perfiles de acero, y dispuestos con una modulación de 4 m. Los pilares son del tipo HEB (UNE 36524) con una altura al alero de 5,17 m. que se encuentran empotrados en la base. La cubierta, asimétrica a dos aguas, está formada por dinteles tipo IPE (UNE 36526), con una altura a cumbrera de 7.87 m, sobre los que se apoyan las correas, que sirven a su vez para la colocación de un panel de cerramiento de cubierta.
La entreplanta presenta un forjado constituido por placa alveolar de canto 15+5 cm, para luces de hasta 7 m y carga total de 860 kg/m², incluso relleno de juntas y hormigonado de capa de compresión con hormigón HA-25/F/20/X0, armado con acero B 500 SD, en negativos con una cuantía media de 5,34 kg/m², malla de reparto ME 15x30 ø 6-6 B 500 T,. Los pilares se apoyan sobre zapatas aisladas de Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/XS1, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD. Unidas por vigas riostras de cimentación, de HA-30/B/20/XS1, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 SD. Los Muros de contención para la nivelación del terreno se realizarán mediante Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/XS1, armado con 45 y 60 kg/m³ de acero B 500 SD

Datos generales de proyecto	

Hipótesis de trabajo

Declaración de conformidad para la aplicación del Anejo 19 del Código Estructural:

Se cumplen las siguientes condiciones para dar validez a los cálculos definidos en el Anejo 19 del Código Estructural:

- La elección del sistema estructural y el procedimiento de cálculo de la estructura se ha realizado por personal debidamente cualificado y con experiencia.
- La ejecución se llevará a cabo por personal con las capacidades y experiencia adecuadas;
- Se asegura una supervisión y un control de calidad adecuados durante el proyecto y la ejecución de la obra, es decir, en las oficinas de proyecto, en la fábrica, en las plantas y en la obra
- Los materiales y productos de construcción se utilizan según se especifica en el Código Estructural
- La estructura se mantendrá de forma adecuada
- La estructura se utilizará de acuerdo con las hipótesis de proyecto.

Gestión de la fiabilidad (Código Estructural Anejo 18, Apartado.2)

Clase de consecuencia	Descripción	Ejemplos de obras
☐ CC3	Consecuencias graves de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales muy importantes	Graderíos, edificios públicos en los que las consecuencias del fallo son graves (ejemplo, una sala de conciertos)
☒ CC2	Consecuencias medias de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales considerables	Edificios residenciales y administrativos, edificios públicos en los que las consecuencias de fallo son medias (ejemplo, oficinas)
☒ CC1	*Consecuencias bajas de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales despreciables*	*Edificios agrícolas en los que normalmente no entre gente (ejemplo, almacenes) o invernaderos*
Clase de fiabilidad	**Valor mínimo (Período referencia: 1 año)**	**Valor mínimo (Período referencia: 50 años)**
☐ RC3	5,2	4,3
☐ RC2	4,7	3,8
☒ RC1	4,2	3,3
Clase de fiabilidad	**Factor multiplicador en el cálculo de acciones K_{IF}**	
☐ RC3	1,1 (Aplicable solo a las acciones desfavorables. El resto tendría un valor 1,0)	
☒ RC2	1,0	
☐ RC1	0,9	

Vida útil de la estructura:

Categoría de vida útil	Vida útil nominal (años)	Ejemplos de estructuras
1 (10 años)		Estructuras temporales
2 (10 a 25 años)		Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo: vigas carril, aparatos de apoyo, etc.
3 (15 a 30 años)		Estructuras agrícolas y similares
4 (50 años)	50 años	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
5 (100 años)		Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil

Situaciones de proyecto

☒	Persistentes, que se refieren a las condiciones de uso normal
☐	Transitorias, que se refieren a condiciones temporales aplicables a la estructura, por ejemplo, durante su ejecución o reparación
☐	Accidentales, que se refieren a condiciones excepcionales aplicables a la estructura o a su exposición, por ejemplo, al fuego, impacto o las consecuencias de un fallo localizado
☐	Sísmicas, que se refieren a las condiciones aplicables a la estructura cuando esté sometida a efectos sísmicos

Acciones. Valores característicos considerados (según documento SE-AE)

	Forjado 1	
Peso propio elemento:	30 kN/m^3 en zapatas y vigas	
Peso propio de los forjados:	3.5 kN/m^2	
Resto cargas permanentes (tabiquería, solados y falsos techos):	0.8 kN/m^2	
Fuerzas de pretensado:	No procede	
Sobrecarga de uso:	2 kN/m^2 + 2 kN (puntual)	
Sobrecarga de nieve:	No procede	
Sobrecarga de viento (máxima):	0.473 kN/m^2 (presión interior)	
Acciones térmicas:	No procede	
Acciones accidentales:	No procede	
Acciones sísmicas:	No procede	
Asientos/movimientos diferenciales:	No procede	

Características de los materiales

Características de los materiales. Hormigón

Tipo de hormigón empleado	Pilares y vigas	Forjados	Cimentaciones
☒ Convencional	-	*Sí*	*Sí*
☐ Autocompactante	-	-	-
☐ Alta resistencia	-	-	-
☐ Con fibras	-	-	-
☐ Con áridos ligeros o proyectados	-	-	-

Característica	Pilares y vigas	Forjados	Cimentaciones
Designación del hormigón			*HA-30/B/20/XS1*
Resistencia característica del hormigón (f_{CK})			*30 MPa*
Consistencia			*Fluida*
Tamaño máximo de árido			*20mm*
Ambiente			*XS1*
Recubrimiento mínimo			*30 mm*
Recubrimiento nominal			*50 mm*
Tipo de cemento			*CEM II*
Máxima relación agua/cemento			*0.60*
Mínimo contenido de cemento			*300 kg/m³*

Características de los materiales. Acero para armar

Característica	Pilares y vigas	Forjados	Cimentaciones
Designación del acero		*B 500 S*	*B 500 S*
Resistencia característica del acero (f_{yK})		*500 MPa*	*500 MPa*
Tipo de ductilidad		*Normal*	*Normal*

Coeficientes parciales de seguridad para los materiales

Control de Ejecución	Hormigón (γ_c)	Acero (γ_s)
☒ Normal	*1,5 (Situación permanente o transitoria)* *1,3 (Situación accidental)*	*1,15 (Situación permanente o transitoria)* *1,0 (Situación accidental)*
☐ Intenso	1,4 (Elementos convencionales) 1,35 (Elementos prefabricados) Se requiere que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (D.O.R.).	1,10 Se requiere que el acero esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (D.O.R.).

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones

Acción	Coeficiente parcial de seguridad
☐ Retracción	γ_{sh} = 1,0
☐ Pretensado	$\gamma_{P,fav}$ = 1,0 (ELU en situaciones normales. Efecto favorable) $\gamma_{P,fav}$ = 1,0 (ELU en situaciones transitoria y accidental) $\gamma_{P,unfav}$ = 1,3 (Estado límite de inestabilidad con pretensado exterior si el efecto es desfavorable) $\gamma_{P,unfav}$ = 1,2 (Efectos locales)
☐ Fatiga	$\gamma_{F,fat}$ = 1,0

Análisis Estructural

Estructura

Descripción del sistema estructural:

Pórticos de Metálicos ,Sobre estos pórticos se apoyan losas de placas alveolares , con capa de compresión forjando un forjado.
Zapatas aisladas de hormigón armado bajo los pilares unidas con vigas de atado.
Muros de Contención de hormigón armado con zapatas corridas con puntera y talón

Programa de cálculo

Nombre comercial:

CYPE 3D (CIMENTACIONES) , Muros en Ménsula de hormigón armado

Empresa

Cype Ingenieros
Avenida Eusebio Sempere nº5
Alicante.

Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Elementos considerados en el análisis (Código Estructural, Anejo 19, apartado 5.3

Tipo de elemento	Definición
☒ Vigas	Elemento cuya luz es mayor que 3 veces el canto total de la sección.
☐ Vigas de gran canto	Elemento cuya luz es menor que 3 veces el canto total de la sección.
☒ Pilares	Elemento cuyo canto es inferior a 4 veces su ancho, y su altura es al menos 3 veces el canto de la sección.
☒ Muros	Elemento que no cumple las especificaciones para pilar
☐ Losas	Elemento cuya dimensión mínima del paño es mayor que 5 veces el espesor total de la losa
☐ Losas unidireccionales	Una losa sometida principalmente a cargas uniformemente distribuidas puede considerarse como unidireccional si cumple alguna de las siguientes condiciones: • Posee 2 bordes libres (sin sustentación) y prácticamente paralelos, o • Se trata de la parte central de una losa prácticamente rectangular apoyada en cuatro bordes, cuya relación entre la mayor y la menor luz debe ser mayor que 2
☒ Zapatas aisladas	Se calculan como vigas sometidas a flexión.

Secciones

Descripción:	*Zapatas y vigas riostras según planos.*
Dimensiones y armado:	*Zapatas de (N21, N23, N26, N28, N31 y N33) según planos de 2.35 x2.35 x 0.70 metros. Armados con parilla doble parrilla en ambos sentidos inferior y superior de Ø12c/16 cm* *Zapatas de (N6, N8, N11, N13, N16 y N18) según planos de 1.75x1.75x0.70 metros. Armados con parilla doble parrilla en ambos sentidos inferior y superior de Ø16c/26 cm* *Zapatas de (N1, N3, N36, N49, N50, N51, N52, N57,N58, N59 y N61) según planos de 0.90x0.90x0.50 metros. Armados con parilla en ambos sentidos inferior de Ø12c/22 cm* *Vigas Riostras de 0.40x 0.40 m con 4 redondos Ø12mm y estribos de Ø8mm c/30 cm* *Las armaduras longitudinales y transversales cumplen en todos los casos con las cuantías mínimas y máximas indicadas en el Anejo 19 del Código Estructural.*
Condiciones de ejecución:	*El recubrimiento de las armaduras longitudinales será el establecido en el Artículo 44.2.1 del Código Estructural, según clase de exposición, tipo de cemento, resistencia característica del hormigón y vida útil de la estructura.* *Los anclajes y empalmes de las barras se han calculado de acuerdo al artículo 49.5 del Código Estructural y quedan reflejados en los planos correspondientes*

Imperfecciones geométricas

Tipo de elemento	Observaciones
☒ Elementos aislados	☒ Imperfección considerada como una excentricidad (Código estructural Anejo 19, Apartado 5.2 (7.a)) ☐ Imperfección considerada como una fuerza transversal en la posición del momento máximo (Apartado 5.2 (7.b))
☐ Estructuras	El efecto de la inclinación se puede representar por medio de las fuerzas transversales, que deberán incluirse en el análisis junto con el resto de acciones (Apartado 5.2 (8)) sobre: • Sistema de arriostramiento • Diafragma de planta • Diafragma de cubierta

Diagrama tensión-deformación del hormigón

Diagrama	Descripción
☐ Análisis no lineal	Diagrama tensión - deformación para el análisis no lineal según las prescripciones recogidas en el apartado 3.1.5 del Anejo 19.
☒ Parábola - Rectángulo	*Diagrama tensión-deformación para el cálculo de secciones transversales, siguiéndose las prescripciones recogidas en el punto (1) del apartado 3.1.5 del Anejo 19.*
☐ Bilineal	Diagrama tensión - deformación para el cálculo de secciones transversales, siguiéndose las prescripciones recogidas en el punto (2) del apartado 3.1.5 del Anejo 19.
☐ Distribución rectangular	Se puede emplear una distribución rectangular de secciones para el cálculo de secciones transversales, siguiéndose las prescripciones recogidas en el punto (3) del apartado 3.1.5 del Anejo 19.
☐ Otro diagrama simplificado	Se puede emplear otro diagrama simplificado que garantice el mismo nivel de seguridad. Especificar detalles en caso de su utilización.

Diagrama tensión- deformación del acero para armar

Tipo de armadura	Cláusulas
☒ Pasivas	*Se debe garantizar el cumplimiento de las prescripciones recogidas en el apartado 3.2 del Anejo 19 del Código Estructural.*
☐ Activas	Se deberá garantizar el cumplimiento de las prescripciones recogidas en el apartado 3.3 del Anejo 19
Diagrama	**Descripción**
☒ Bilineal con rama horizontal	*Diagrama tensión-deformación del acero para armar según las prescripciones recogidas en el apartado 3.2.7 del Anejo 19, con una rama horizontal superior. Sin necesidad de comprobar el límite de deformación.*
☐ Bilineal con rama inclinada	Diagrama tensión - deformación del acero para armar según las prescripciones recogidas en el apartado 3.2.7 del Anejo 19, con una rama superior inclinada. El límite de deformación y la tensión máxima deben comprobarse, y situarse dentro de los valores máximos establecidos en el punto (2) a. del mencionado apartado.

Análisis Estructural

Tipo de análisis	Descripción
☒ Elástico lineal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.4 del anejo 19. Se puede realizar un cálculo basado en la teoría de la elasticidad para el cálculo de elementos en ELU y ELS. La determinación de los efectos de las acciones se puede realizar suponiendo: i. Secciones fisuradas ii. Diagrama de tensión – deformación lineal y iii. Valor medio del módulo de elasticidad Si existieran acciones térmicas, asientos diferenciales o retracción, consultar el punto (3) del apartado 5.4.
☐ Elástico lineal con redistribuciones limitadas	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.5 del anejo 19. Se podrá aplicar en el análisis de los elementos estructurales para el cálculo de ELU. El momento calculado en ELU utilizando el análisis elástico lineal, puede redistribuirse siempre que la distribución resultante de momentos permanezca en equilibrio con las cargas aplicadas. Consideraciones específicas para algunos elementos: i. Vigas continuas y losas. Seguir las observaciones del punto (4) del apartado 5.5. ii. Pilares. Se emplearán los momentos elásticos de la acción de la estructura sin redistribución alguna.
☐ Plástico	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.6 del anejo 19, incluyendo modelos de bielas y tirantes. Estos métodos se emplearán exclusivamente para comprobaciones ELU, y garantizando que la ductilidad de las secciones críticas sea suficiente para que se forme el mecanismo previsto. El análisis plástico puede basarse en uno de los siguientes métodos: i. Límite inferior (estático) ii. Límite superior (cinemático) Se deberán cumplir las condiciones indicadas para el análisis plástico de vigas, estructuras y losas (apartado 5.6.2), la capacidad de giro (apartado 5.6.3) y los modelos de bielas y tirantes (apartado 5.6.4).
☐ No lineal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.7 del anejo 19. Estos métodos se podrán emplear tanto para comprobaciones ELU como ELS, siempre que se cumpla el equilibrio y la compatibilidad, además de suponer un comportamiento no lineal adecuado de los materiales. El análisis puede ser de 1º orden o 2º orden.
Tipo de efectos	**Descripción**

☒ Efectos de 1º orden	*Se han ignorado los efectos de segundo orden en el cálculo de pilares, dado que se trata de elementos de edificación y se ha comprobado que no se exceden los valores límites indicados en el apartado 5.8.6(2):*	
	☒ Elementos aislados	*La esbeltez del elemento (λ) es inferior a la esbeltez límite (λ_{lim}) calculada, conforme a los apartados 5.8.3.1 y 5.8.3.2.*
	☐ Elementos no aislados	La carga vertical total ($F_{V,Ed}$), en elementos arriostrados y en elementos de arriostramiento, es inferior al valor límite indicado en la ecuación 5.18 (apartado 5.8.3.3).
☐ Efectos de 2º orden	Se han tenido en cuenta porque se puede afectar de forma significativa a la estabilidad global de la estructura, así como el cumplimiento del ELU en secciones críticas, y se superan los límites indicados en el apartado 5.8.6(2). Indicar el procedimiento empleado en su consideración.	
	☐ Método general	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.6 del anejo 19. Se basa en el análisis no lineal, incluyendo la no linealidad de la geometría, y se aplicarán las reglas generales definidas en 5.7. Puede emplearse también en el cálculo de flexión esviada (apartado 5.8.9 del anejo 19).
	☐ Método simplificado basado en la rigidez nominal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.7 del anejo 19. Puede utilizarse para elementos aislados y estructuras completas, si los valores de la rigidez nominal se estiman de forma apropiada.
	☐ Método simplificado basado en la curvatura nominal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.8 del anejo 19. Es más adecuado para elementos aislados. Se puede emplear también en estructuras completas si se utilizan hipótesis realistas de la distribución de la curvatura.

Estados Límite Último (ELU) y Estados Límite de Servicio (ELS)

Las verificaciones de elementos de hormigón se llevan a cabo siguiendo el método de los estados límite, y atendiendo a las prescripciones recogidas a tal efecto en el apartado 6 del Anejo 18 del Código Estructural.

Estados Límite Últimos (ELU)

ELU	Apartado Anejo 19	Elementos
☒ Flexión simple o compuesta (solicitaciones normales)	6.1	☒ Vigas ☐ Pilares ☒ Zapatas ☒ Losas ☒ Otros:
☒ Esfuerzo cortante	6.2.1 a 6.2.3	☒ Vigas ☐ Pilares ☒ Zapatas ☐ Losas ☒ Otros:
☐ Esfuerzo rasante	6.2.4 y 6.2.5	☐ Entre el alma y alas en los elementos: ☐ Entre hormigones de diferentes edades en los elementos:
☐ Torsión	6.3	

☒ Punzonamiento	6.4	☒ Zapatas aisladas ☐ Vigas de cimentación ☐ Losas de cimentación ☐ Losas macizas ☐ Losas reticulares con áreas macizas en los pilares
☐ Bielas y tirantes	6.5	Se pueden utilizar en las zonas donde exista una distribución no lineal de deformaciones (apoyos, junto a zonas de concentración de cargas o tensiones planas). Indicar los elementos donde se han comprobado: ☐ Elementos:
☐ Fatiga	6.8	Se realiza únicamente en casos especiales, cuando haya estructuras y elementos estructurales que vayan a estar sometidos a ciclos de carga de forma regular como: ☐ Vigas carril para grúas ☐ Puentes expuestos a elevadas cargas de tráfico ☐ Otros:

Estados Límite de Servicio (ELS)

<table>
<tr><th>ELS</th><th>Apartado Anejo 19</th><th colspan="3">Descripción e información</th></tr>
<tr><td>☒ Limitación de tensiones</td><td>7.2</td><td colspan="3">Se limita la tensión de compresión en el hormigón para evitar la fisuración longitudinal, la microfisuración o altos niveles de fluencia.
Se limitan las tensiones de tracción en la armadura para evitar deformaciones anelásticas, así como niveles de fisuración y deformación inadmisibles.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">☒ Control de la fisuración</td><td rowspan="8">7.3</td><td rowspan="2">Clase de exposición</td><td colspan="2">Abertura máxima de la fisura permitida, w_{max} (mm)</td></tr>
<tr><td>Hormigón armado</td><td>Hormigón pretensado</td></tr>
<tr><td>XS1</td><td>0,2</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>XS2</td><td>0,2</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Elemento</td><td colspan="2">Control de la fisuración</td></tr>
<tr><td>Sí
(Área mínima según 7.3.2)</td><td>No (Limitación separaciones y diámetros según 7.3.3)</td></tr>
<tr><td>Vigas</td><td>Cumple</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Pilares</td><td>Cumple</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Zapatas</td><td>Cumple</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td rowspan="4">☒ Control de deformaciones</td><td rowspan="4">7.4</td><td colspan="3">Este apartado determina pautas generales relativas a la comprobación y aporta los siguientes valores límite a modo orientativo, y en ningún caso prescriptivo:
• (Longitud del vano / 250) para el caso de flechas en vigas, losas o voladizos bajo una combinación cuasi–permanente de cargas.
• (Longitud del vano / 500) para el caso de deformaciones diferidas bajo una combinación cuasi – permanente de cargas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Método de control de la deformación</td></tr>
<tr><td colspan="2">Limitación de la relación luz - canto</td><td>Comparación con una deformación calculada</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
</table>

		☒ Se comprueba que la relación luz – canto del elemento sea inferior al valor máximo obtenido según 7.4.2	☐ Se calcula la deformación máxima sufrida por el elemento, según el apartado 7.4.3, y se comprueba con el valor máximo fijado. ☐ Límites de flecha considerados:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anexo correspondiente a la Determinación del Tipo de Estudio de Seguridad y Salud incluido en el ***Proyecto de Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria forestal para la extinción de incendios forestales (BRIFOR) T.M de Candelaria,*** se justifica la necesidad de elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud completo, el cual se desarrolla a continuación con el contenido que señala el Art. 6 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de Edificación.

El presente Estudio consta de los siguientes documentos:

A.- MEMORIA.
B.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.
C.- PLANOS.
D.- MEDICIONES.
E.- PRESUPUESTO.

ÍNDICE

A.- MEMORIA.

1.- REDACTOR DEL ESTUDIO BÁSICO.

2.- OBRA.

3.- PROMOTOR.

4.- PROYECTISTA.

5.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

6.1.- Características de la obra y su entorno.
6.2.- Actividades a desarrollar durante la ejecución de la obra. Tipología y características de los materiales y elementos.

7. CONDICIONES PREVENTIVAS QUE DEBE REUNIR EL CENTRO DE TRABAJO.

8.- PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.

9.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.

A.- MEMORIA.

1.- REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Pedro C. Armas Armas, Ingeniero Agrónomo. Nº Coleg.: 3.805
C/ Heraclio Sánchez, Nº 13, piso 1º Oficina 4.
38204 La Laguna
S/C de Tenerife

2.- OBRA.

Denominación: "Proyecto de Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria forestal para la extinción de incendios forestales (BRIFOR) T.M de Candelaria".

Situación: : Término municipal de Candelaria, en la zona conocida como "Polígono industrial",

Presupuesto de Ejecución Material: 494.261,17 €
Presupuesto de Contrata: 629.342,75 €

3.- PROMOTOR.

CABILDO DE TENERIFE

4.- PROYECTISTA.

Pedro C. Armas Armas, Ingeniero Agrónomo. Nº Coleg.: 3.805
C/ Heraclio Sánchez, Nº 13, piso 1º Oficina 4.
38204 La Laguna
S/C de Tenerife

5.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.

Pedro C. Armas Armas, Ingeniero Agrónomo. Nº Coleg.: 3.805
C/ Heraclio Sánchez, Nº 13, piso 1º Oficina 4.
38204 La Laguna
S/C de Tenerife

6.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

6.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SU ENTORNO.

El proyecto se localiza en las Parcelas Catastrales correspondiente a las referencias catastrales nº5855508CS6355N0000JD, presenta una superficie total según catastro de 504 m^2 aproximadamente y nº5855507CS6355N0000ID presenta una superficie total según catastro de 472 m^2 del municipio de Candelaria, en la "Calle Berta Gamez". La parcela se encuentra a una cota aproximada de 25 msnm.

Se accede a ella a través de la Calle Berta Gámez, que a su vez conecta con la Calle Polígono Industrial de Güímar M.6, contactando con la Autopista del Sur (TF-1). Junto al centro tecnológico de Candelaria. (Ver Plano nº 1).

Se construirá un Nave de planta rectangular, de 530 m^2 de superficie, con unas dimensiones de 18,57 m de ancho y 28,24 m de fondo.

La nave presenta una zona administrativa (almacén, sala de reuniones, sala de pausa, y aseos) en su interior repartida en planta baja y entreplanta con una superficie total de 12,20 x 4,13 m dando una superficie construida de 50.38 m2 por planta. El resto de superficie 479.62 m2 servirá de almacén y garaje de maquinaria forestal.

6.1.2.- PRINCIPALES RIESGOS DETECTADOS.

Los principales riesgos detectados provienen de los trabajos de construcción de estructura metálica. Se deberá poner especial atención a las medidas de protección colectivas, tanto en lo referente a los trabajos en altura, mediante sistemas anticaídas, para los trabajadores, como a sistemas de control de caídas de escombros y materiales a niveles inferiores, como marquesinas de madera y redes de contención, para trabajadores.

6.1.3.- ACCESOS PROVISIONALES.

Durante la ejecución de las obras se deberá dejar siempre accesibles las vías de tránsito, con lo que se deberán programar las obras de manera que se puedan dejar itinerarios provisionales en el interior de las obras, de manera que los peatones y vehículos puedan transitar de forma segura. Se recomienda el vallado y delimitación de las obras mediante vallado modulable, de forma que se puedan mantener las vías abiertas al tráfico el mayor tiempo posible.

Por esto se prestará especial atención a la delimitación de la obra para evitar la entrada de personas ajenas a la misma, también a la construcción de pasarelas y pasos provisionales sobre zanjas etc. que se realizarán según normativa, estarán perfectamente señalizados, con un ancho de paso de 90 cm, barandillas laterales a 90cm de altura y con barandilla a 90º de 2m de longitud a la entrada y salida de las mismas.

Del estudio de los trabajos a ejecutar comprobamos la diversidad de riesgos, que son inherentes y específicos de cada partida. Se prevé utilización de maquinaria pesada para el movimiento de tierras. Así como retroexcavadoras para las conducciones y grúas y aparatos elevadores para la puesta en obra de las piezas prefabricadas de hormigón y/o tuberías.

Operaciones de especial riesgo son las correspondientes a la colocación de estructuras en partes elevadas.

A continuación se hace una exposición detallada por capítulos de los riesgos detectables más comunes y de las medidas preventivas que habrá que adoptar y tener en consideración para la confección del Plan de Seguridad de la obra.

6.2.- ACTIVIDADES

6.2.1 DEMOLICIÓN MECÁNICA.
6.2.2 DESBROCE POR MEDIOS MECÁNICOS.
6.2.3 SANEO Y CONSOLIDACIÓN DE TALUDES.
6.2.4 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO. DESMONTE
6.2.5 EXCAVACIÓN EN VACIADO
6.2.6 EXCAVACIÓN EN POZOS
6.2.7 EXCAVACIÓN EN ZANJAS
6.2.8 RELLENOS DE TIERRAS
6.2.9 VERTIDOS DE HORMIGÓN
6.2.10 HORMIGONADO CON BOMBA.
6.2.11 ENCOFRADO.
6.2.12 ENCOFRADO DE FORJADOS Y LOSAS.
6.2.13 FERRALLADO DE MUROS Y PANTALLAS.
6.2.14 FERRALLADO DE FORJADOS Y LOSAS.
6.2.15 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y EN MASA.
6.2.16 ALBAÑILERÍA.
6.2.17 SOTERRAMIENTO DE TUBERÍAS
6.2.18 MONTAJE DE PREFABRICADOS
6.2.19 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL
6.2.20 PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS
6.2.21 CONDUCCIONES DE AGUA
6.2.22 CARPINTERÍA METÁLICA
6.2.23 CARPINTERÍA DE MADERA.
6.2.24 PINTURA.
6.2.25 SOLADOS.
6.2.26 APLACADOS.
6.2.27 ALICATADOS Y MOSAICOS.
6.2.38 SANEAMIENTOS.
6.2.29 FONTANERÍA Y BAJANTES.

6.2.1. DEMOLICIÓN MECÁNICA

DEFINICIÓN

Sistema de destrucción total o parcial de una construcción mediante una combinación de técnicas destinadas a la disgregación, desmontaje, acopio, selección y evacuación de sus elementos, en el que una serie de aparatos y máquinas llevan todo el peso del trabajo, quedando la acción del hombre al control de dichos equipos y a las labores accesorias de saneo, selección y retirada de los elementos de derribo.

Normalmente, actúa en combinación con las técnicas de "DEMOLICIÓN MANUAL".

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Escombros.
  Piezas recuperables.
  Materiales reciclables.
  Chatarras.
  Materiales fungibles.

- Energías.

  Agua.
  Aire comprimido.
  Gases de soldadura.

Electricidad.

- Mano de obra.

  Responsable Técnico a pie de obra.
  Mando Intermedio.
  Operadores de maquinaria especializada.
  Oficiales.
  Peones especialistas.

- Maquinaria.

  Retroexcavadora.
  Cargadora móvil (cinta transportadora).
  Pala cargadora.
  Backhoe Loader (cargadora y retroexcavadora).
  Martillo rompedor.
  Grúa hidráulica autopropulsada.
  Motovolquete.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Tronzadora circular portátil para madera.
  Esmeriladora radial para metal.
  Rozadora.
  Martillo picador eléctrico.
  Cizalla de mandíbulas.
  Martillo picador neumático.
  Gatos hidráulicos.

  De combustión portátiles.

  Motosierra de cadena.
  Soplete.

  De corte y soldadura de metales.

  Equipo de oxicorte.

  Herramientas de mano.

  Cizalla de armaduras.
  Sierra de arco para madera.
  Sierra de arco para metales.
  Serrucho.
  Palancas, "patas de cabra" y parpalinas.
  Picos, palas y alcotanas.
  Martillos de golpeo, mallos, trompas y "porras".
  Macetas, escoplos, punteros y escarpas.
  Mazas y cuñas.
  Caja completa de herramientas de mecánico.

  Herramientas de tracción.

  Ternales, trócolas, poleas y gatos ferroviarios.

- Medios auxiliares.

Andamios de estructura tubular, cestas de trabajo.
Puntales metálicos, cerchas y cimbras de apeo y jabalconado.
Marquesinas, toldos, redes y cuerdas de retenida.
Escaleras manuales de aluminio.
Detector de conducciones eléctricas y metálicas subterráneas.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos. Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.
- Carretillas manuales.
- Bateas, cestas y cangilones.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado y eslingas.
- Sacos textiles para evacuación de escombros.
- Bajantes de escombros, planos de descarga inclinada.
- Uña portapalets, flejes de empacado.
- Cabrestante, grúa hidráulica autopropulsada, cargadora móvil (cinta transportadora), motovolquete, dúmper, pala cargadora, retroexcavadora, bulldozer.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Derrumbamientos.
- Hundimientos.
- Vuelcos de máquinas.
- Choques con objetos.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- "Golpe de látigo" por rotura de cable.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxicorte.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgias por sobresfuerzo.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Deflagraciones.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano".
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.

- Guantes de tacto en piel flor fina.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruido.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Pantalla para soldador de oxicorte.
- Guantes de soldador.
- Mandil, polainas o botas con hebilla de zafaje rápido y chaqueta de soldador.
- Gafas de oxicorte.
- Botas de seguridad.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Cinturón de seguridad anticaidas con arnés y dispositivos de anclaje y retención.
- Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.2. DESBROCE POR MEDIOS MECÁNICOS

DEFINICIÓN

Actuación de saneo y limpieza de la capa superficial de un solar mediante una combinación de actividades destinadas a dejarlo expedito para facilitar las tareas de replanteo y vaciado del mismo, en la que una serie de aparatos y máquinas llevan todo el peso del trabajo, quedando la acción del hombre al control de dichos equipos y a las labores accesorias de saneo y dirección de las maniobras.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Vegetación.
  Manto vegetal.
  Capa superficial de materiales pétreos.
  Restos de antiguas construcciones.

- Energías.

  Agua.
  Aire comprimido.
  Gases de soldadura.
  Electricidad.

- Mano de obra.

  Responsable Técnico a pié de obra.
  Mando Intermedio.
  Operadores de maquinaria especializada.
  Oficiales.
  Peones especialistas.

- Maquinaria.

  Motoniveladora.
  Retroexcavadora.
  Bulldozer. Escarificador de back ripper.
  Cargadora móvil (cinta transportadora).
  Pala cargadora.
  Backhoe-Loader (cargadora y retroexcavadora)

Martillo rompedor.
Tractor de orugas.
Grúa hidráulica autopropulsada.
Camión con caja basculante.
Dúmper.
Motovolquete.

- Medios auxiliares.

  Detector conducciones eléctricas y metálicas subterráneas.
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
  Letreros de advertencia a terceros.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Martillo picador eléctrico.
  Sierra manual de disco.

  Neumáticas portátiles.

  Martillo picador neumático.
  Gatos hidráulicos.

  De combustión portátiles.

  Motosierra de cadena.

  Herramientas de mano.

  Pico, pala, azada, alcotana.
  Rastrillo.
  Hacha, sierra de arco, serrucho.
  Pata de cabra y parpalina.
  Martillo de golpeo y mallo.
  Maceta, escoplo, puntero y escarpa.
  Maza y cuña.

  Herramientas de tracción.

  Ternales, trócolas y poleas.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.
- Bateas, cestas y cangilones.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado y eslingas.
- Sacos textiles para evacuación de escombros.
- Flejes de empacado.
- Tractor con remolque, motovolquete.
- Grúa hidráulica autopropulsada, cargadora móvil (cinta transportadora), dúmper, camiones con caja basculante, retroexcavadora, bulldozer, motoniveladora, etc.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.

- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Vuelcos de máquinas.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques con objetos.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- "Golpe de látigo" por rotura de cable.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxicorte.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano".
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruido.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad con piso antideslizante.
- Botas de agua.
- Traje de aguas.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.3. SANEO Y CONSOLIDACIÓN DE TALUDES

DEFINICIÓN

Actuación de afianzamiento de las paredes resultantes de la excavación de zanjas y vaciados accesibles a operarios, realizada con medios manuales o mecánicos mediante la inclinación de las paredes hasta obtener la estabilidad propia del tipo de terreno, estando situado el nivel freático en plano inferior o rebajado, en espera de alojar cualquier construcción, estructura, canalización o servicio en general.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Vegetación.
  Manto vegetal.
  Capa superficial de materiales pétreos.
  Restos de antiguas construcciones.
  Vegetales de reforestación.

- Energías.

  Agua.
  Aire comprimido.
  Gases de soldadura.
  Electricidad.

- Mano de obra.

  Responsable Técnico a pié de obra.
  Mando Intermedio.
  Operadores de maquinaria especializada.
  Oficiales.
  Peones especialistas.

- Maquinaria.

  Motoniveladora.
  Retroexcavadora.
  Bulldozer.
  Cargadora móvil (cinta transportadora).
  Pala cargadora.
  Backhoe-Loader (cargadora y retroexcavadora).
  Grupo electrógeno.
  Grupo de aire comprimido.
  Martillo rompedor.
  Tractor de orugas.
  Grúa hidráulica autopropulsada.
  Camión con caja basculante.
  Dúmper.
  Motovolquete.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Tronzadora circular portátil para madera.
  Martillo picador eléctrico.

  Hidroneumáticas portátiles.

  Martillo picador neumático.

  De combustión portátiles.

  Motosierra de cadena.
  Pistola de clavos de impulsión.

  Herramientas de mano.

  Picos, palas, alcotanas.

Hacha, sierra de arco, serrucho.
Martillos de golpeo y mallos.
Macetas, escoplos, punteros y escarpas.
Mazas y cuñas.
Caja completa de herramientas (de mecánico y/o de carpintero).

Herramientas de tracción.

Ternales, trócolas y poleas.

- Medios auxiliares

Útiles y herramientas accesorias complementarias y potenciadoras de la eficacia y rendimiento de la maquinaria especializada
Escaleras manuales de aluminio en cortes verticales del terreno, que superen el 1,60 m de profundidad.
Detector de conducciones eléctricas y metálicas subterráneas.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos. Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.
- Bateas, cestas y cangilones.
- Ternales, trócolas, poleas y cuerdas de izado.
- Sacos textiles para evacuación de restos.
- Flejes de empacado.
- Tractor con remolque, motovolquete.
- Grúa hidráulica autopropulsada, dúmper, camiones con caja basculante, retroexcavadora, bulldozer, mototrailla, etc.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Vuelco de máquina.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxicorte.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruido.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad con piso antideslizante y puntera metálica.
- Botas de agua con puntera metálica.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumpliera los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permitirá una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.4 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO. DESMONTE

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de la excavación.
- Desprendimientos por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos por vibraciones cercanas (vehículos, martillos, etc.)
- Desprendimientos por variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos por cargas estáticas próximas.
- Desprendimientos por fallos en las entibaciones.
- Desprendimientos por excavaciones bajo el nivel freático
- Atropellos, colisiones, vuelcas y falsas maniobras de la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- Caídas de personas y/o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Riesgos derivados de las condiciones climatológicas.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

Cualesquiera otros que conocidos por el contratista deban ser integrados en las medidas del Plan de Seguridad.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.
- Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados - por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar - los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando - el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto - "fuerte" fuertemente anclado.
- Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes o bordes de excavación (mínimo dos metros)

- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso a esta zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Cualquier trabajo realizado a pié de talud será interrumpido si no reúne las condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Seguridad.
- Serán inspeccionadas por el Jefe de Obra y Encargado ó Capataz las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base del talud.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pié de las entibaciones cuya garantía ofrezca dudas.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes actúan como avisadores al llamar la atención por su embolsamiento que son comúnmente inicios de desprendimientos.
- Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

  Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables
  Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes
  Pendiente 1/3 terrenos muy compactos
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abiertos antes de haber procedido a su saneo etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz ó vigilante de seguridad.
- La circulación de vehículos no se realizará a menos de 3 metros para los vehículos ligeros y 4 para los pesados.
- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se recomienda evitar los barrizales en evitación de accidentes.
- Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo por un operario que no esté documentalmente facultado para ello.
- Como norma general no se recomienda la utilización del corte vertical no obstante cuando por economía o rapidez se considere necesario se ejecutara con arreglo a la siguiente condición:

  Se desmochará el corte vertical en bisel (su borde superior) con pendiente 1/1 1/2 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. Se observará asimismo el estricto cumplimiento de las medidas preventivas de circulación aproximación al borde superior y las sobrecargas y vibraciones.
- Las excavaciones tendrán dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones.
- Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrá una barreras, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas empleadas para el movimiento de tierras.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes, y a continuación se relacionan:

Casco protector de polietileno
Botas de seguridad e impermeables
Trajes impermeables
Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
Mascarillas filtrantes
Cinturón antivibratorio (conductores de maquinaria)
Guantes de cuero
Guantes de goma ó PVC

6.2.5 EXCAVACIÓN EN VACIADO

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Repercusiones en las edificaciones colindantes.
- Desplomes de tierras o rocas,
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplomes por filtraciones o bolas ocultos.
- Desplomes de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación.
- Desprendimientos por vibraciones próximas.
- Desprendimientos por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por cargas próximas al borde de la excavación.
- Desprendimientos de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos colisiones vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Caídas de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación al interior de la misma.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Caídas de personas al mismo nivel.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, se inspeccionará el estado de las medianerías de las posibles edificaciones colindantes. Cualquier anomalía se comunicará inmediatamente a la Dirección de obrar tras proceder a desalojar el tajo expuesto al riesgo
- También antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, el Encargado o Vigilante de Seguridad inspeccionará los apeos y apuntalamientos existentes comprobando su perfecto estado. De no ser así lo comunicará a la Dirección procediendo como anteriormente.
- En caso de presencia en el tajo de agua se procederá a su inmediato achique, en prevención de alteraciones en los taludes.
- Se eliminarán del frente de la excavación las viseras y bolos inestables.
- El frente de avance y los taludes laterales del vaciado, serán revisados antes de iniciar las tareas interrumpidas por cualquier causa.
- Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad mínima de aproximación (2 m) al borde del variado.
- La coronación del borde de vaciado al que deban acceder las personas, se protegerá con una barandilla de 90 cm. de alturas formada por pasamanos 9 listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a dos metros del borde de coronación del talud se efectuará, caso de ser necesario haciendo uso del cinturón de seguridad de la forma expuesta anteriormente.
- Queda terminantemente prohibido el trabajo o circulación al pié de los taludes inestables.
- Antes de reiniciar los trabajos interrumpidos por cualquier causa, se inspeccionará el perfecto estado de las entibaciones, tomando las medidas necesarias en caso de duda de su comportamiento.
- Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualesquiera de las siguientes condiciones:
  pendiente 1/1 en terrenos movedizos desmoronables
  pendiente 1/2 en terrenos blandos pero resistentes
  pendiente 1/3 terrenos muy compactos

- Se recomienda la NO-UTILIZACIÓN de taludes verticales y en caso de ser necesarios se cumplirán las siguientes normas:
  Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel con una pendiente 1/1, 1/2, 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad a partir del corte superior del bisela instalándose la barandilla de seguridad y cumplimentando las limitaciones de circulación de vehículos y aproximación al borde del talud, permanencia en su borde inferior y otras medidas de seguridad necesarias.
- Se prohíbe permanecer ó trabajar en el entorno del radio de acción de una máquina para movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pié de un frente excavador en tanto se haya estabilizado, apuntalado, entibado etc.
- Las maniobras de carga y descarga de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado ó Vigilante de Seguridad.
- Se prohíbe la circulación de vehículos a una distancia menor de aproximación del borde de coronación del talud de 3 m. para los vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- Serán asimismo de aplicación cualquiera otra norma de seguridad que no estén contempladas en este articulado y sean consideradas necesarias.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Ropa de trabajo adecuada.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo sencillas.
- Cinturones de seguridad A B ó C.
- Guantes de cuero ó goma ó PVC según necesidades.

6.2.6 EXCAVACIÓN EN POZOS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de objetos al interior,
- Caídas de personas al entrar o salir.
- Caídas de personas al circula por las inmediaciones.
- Caídas de vehículos al interior que circulen próximamente.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación, electrocución y asfixia.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El personal empleado en la ejecución de estos trabajos será de probada da experiencia y competencia en los mismos.
- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes. Su longitud sobrepasará en todo momento un metro ó más de la bocana del pozo.
- Como norma general no se acoplarán tierras alrededor del pozo a una distancia inferior a los dos metros.
- Los elementos auxiliares de extracción de tierras, se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado entorno a la boca del pozo.
- El entablado será revisado por persona responsable cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de permitir el acceso al interior del personal.
- Se entibarán o encamisarán todos los pozos cuando su profundidad sea igual ó superior a 1-50 metros, en prevención de derrumbes.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual 0 superior a los 2 metros se rodeará su boca con una barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié ubicada a una distancia mínima de 2 m. del borde del pozo.
- Como norma general en las bocas de los pozos se colocará una de las siguientes señalizaciones de peligro:

  a) Rodear el pozo con una señal de yeso de diámetro igual al del pozo más dos metros.
  b) Proceder igualmente sustituyendo la señal de yeso por cinta de banderolas sobre pies derechos.
  c) Cerrar el acceso de forma eficaz, al personal ajeno a los trabajos del pozo.

- Al ser descubierta cualquier conducción subterránea, se paralizarán los trabajos dando aviso a la Dirección de la obra.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante "portátiles estancos" antihumedad alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe expresamente la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

Prendas de trabajo adecuadas y homologadas existentes.
Casco de polietileno, de ser necesario con protectores auditivos ó con iluminación autónoma por baterías.
Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.
Gafas protectoras antipartículas.
Cinturón de seguridad.
Guantes de cuero, goma ó FVC.
Botas de seguridad, de cuero o goma, punteras reforzadas y suelas antideslizantes.
Trajes para ambientes húmedos.
Resultan de aplicación específica las normas para el uso de escaleras de manos barandillas y maquinaria.

6.2.7 EXCAVACIÓN EN ZANJAS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Desprendimientos de tierras.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de las zanjas.
- Atrapamiento de personas por la maquinaria.
- Interferencias con conducciones subterráneos.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos al interior de la zanja.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El personal que trabaje en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a que puede estar sometido.
- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Sobrepasará en un metro el borde superior
- Quedan prohibidos los acopios de tierras ó materiales en le borde de la misma, a una distancia inferior a la de seguridad. (2 m.)
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1-5 M- se entibará según el apartado VACIADOS, pudiéndose disminuir esta entibación desmochando el borde superior del talud.
- Cuando una zanja tenga una profundidad igual ó superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima del borde de 2 metros.
- Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  a) Línea de yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma.

b) Línea de señalización igual a la anterior formada por cuerda de banderolas y pies derechos.

  c) Cierre eficaz de la zona de accesos a la coronación de los bordes.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierras en las que se instalarán proyectores de intemperie.
- Si la iluminación es portátil la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. teniendo esto a portátiles rejilla protectora y carcasa mango aislados.
- Para los taludes que deban mantenerse estables durante largo tiempos - se dispondrá una malla protectora de alambre galvanizado ó red de las empleadas en edificación firmemente sujeta al terreno.
- De ser necesario los taludes se protegerán mediante un gunitado de consolidación temporal de seguridad.
- Como complemento de las medidas anteriores se mantendrá una inspección continuada del comportamiento de los taludes y sus protecciones.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para en caso de peligro abandonar los tajos rápidamente.
- Los taludes y cortes serán revisados a intervalos regulares previendo alteraciones de los mismos por acciones exógenas, empujes por circulación de vehículos ó cambios climatológicos.
- Los trabajos a ejecutar en el borde de los taludes o trincheras no muy estables se realizarán utilizando el cinturón de seguridad en las condiciones que indica la norma.
- En caso de inundación de las zanjas por cualquier causa, se procederá al achique inmediato de las aguas, en evitación de alteración en la estabilidad de los taludes y cortes del terreno.
- Tras una interrupción de los trabajos por cualquier causa, se revisarán los elementos de las entibaciones comprobando su perfecto estado antes de la reanudación de los mismos.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

Casco de polietileno.
Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
Gafas antipolvo.

Cinturón de seguridad A, B ó C.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Botas de goma.
Ropa adecuada al tipo de trabajo.
Trajes para ambientes húmedos.
Protectores auditivos.

En los Planos adjuntos se exponen gráficamente las medidas y normas generales a observar en las excavaciones y sus medidas de seguridad más comunes, teniendo en cuenta que de ser necesario se adoptarán las denominadas especiales según las características de la excavación y terrenos.

6.2.8 RELLENOS DE TIERRAS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenido.
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas ó cabinas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización y dirección en las maniobras.
- Atropellos.
- Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.
- Accidentes debidos a la falta de visibilidad por ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.
- Accidentes por el mal estado de los firmes.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Todo el personal que maneje vehículos será especialista en el manejo del mismo, estando acreditado documentalmente.
- Los vehículos serán revisados periódicamente, al menos una vez por semana, en especial los mecanismos de accionamiento mecánico.
- Está terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos y la disposición de la carga no ofrecerá riesgo alguno para el propio vehículo ni para las personas que circulen en las inmediaciones.
- Los vehículos tendrán claramente la tara y carga máxima.
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y en número superior al de asientos.
- Los equipos de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe coordinador que puede ser el vigilante de seguridad.
- Loa tajos, cargas y cajas se regaran periódicamente en evitación deformación de polvaredas.
- Se señalizaran los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.
- Se instalaran topes delimitación de recorrido en los bordes de los terraplenes de vertido.
- Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 m. En torno a las palas, retroexcavadoras, compactadoras y apisonadoras en movimiento.
- Todos los vehículos empleados en excavaciones y compactaciones, estarán dotados de bocina automática de aviso de marcha atrás.
- Se señalizaran los accesos a la vía publica mediante señales normalizadas de manera visible con “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y STOP.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- TODOS LOS VEHÍCULOS ESTARÁN DOTADOS CON PÓLIZA DE SEGURO CON RESPONSABILIDAD CIVIL ILIMITADA
- A lo largo de la obra se dispondrá letreros divulgatorios del riesgo de este tipo de trabajos, - peligro – vuelco – colisión – atropello – etc.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

Casco de polietileno.

Botas impermeables ó no de seguridad.
Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
Guantes.
Cinturón antivibratrio. Ropa de trabajo adecuada.

6.2.9. VERTIDOS DE HORMIGÓN

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos con el hormigón, dermatitis del cemento.
- Fallos en entibaciones.
- Corrimientos de tierras.
- Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón.
- Ruido ambiental.
- Electrocución por contactos eléctricos.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Para vertidos directos mediante canaleta.

- Se instalaran topes al final del recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos o caídas.
- No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
- Se instalarán barandillas sólidas en el borde de la excavación protegiendo en el tajo de guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por el capataz o encargado

Para vertidos mediante bombeo

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón será especialista en este trabajo.
- La tubería se apoyara en caballetes arriostrados convenientemente.
- La manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de Hormigonado se hará por personal especializado. Se evitaran codos de radio reducido.
- Se prohibe accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida. En caso de detención de la bola separara la maquina se reduce la presión a cero y se desmontara la tubería.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES DURANTE EL HORMIGONADO EN ZANJAS

- Antes del inicio del Hormigonado se revisara el buen estado de las entibaciones.
- Se instalar pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por al menos tres tablones tablados. (60 cm).
- Iguales pasarelas se instalaran para facilitar el paso y movimientos del personas que hormigona.
- Se respetara la distancia de seguridad (2 m) con fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjas para verter el hormigón.
- Siempre que sea posible el vibrado se efectuara desde el exterior de la zanja utilizando el cinturón de seguridad.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

Casco de polietileno con barbuquejo.
Guantes de cuero, goma ó PVC.
Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
Ropa de trabajo adecuada.

Cinturones de seguridad A-B ó C.
Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.2.10. HORMIGONADO CON BOMBA.

DEFINICIÓN.

Vertido por impulsión forzada, de una mezcla de áridos, mortero de cemento y arena, dosificado previamente en central de hormigonado, a través de una conducción de tuberías embridadas rematada por una manguera flexible y "alcachofa" de recepción y reparto, por mediación de un equipo de bombeo, desde el camión hormigonera o fuente de suministro, al cubeto de una base de cimentación, trinchera, muro pantalla, losa o zapata.

RECURSOS CONSIDERADOS.

• Materiales.
Hormigón.
• Energías y fluidos.
Agua.
Aire comprimido.
Electricidad.
Esfuerzo humano.
• Mano de obra.

Responsable técnico a pie de obra.
Mando intermedio.
Oficiales.
Peones especialistas.

• Herramientas.

Eléctricas portátiles.
Vibradores.
Hidroneumáticas portátiles.
Vibradores.

Herramientas de mano.

Palas, azadas, rastrillos.

• Máquinas.
Grupo electrógeno.
Hormigonera.

• Medios auxiliares.

Escaleras manuales de aluminio.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.
Pasarelas para vías de paso.
Plataforma de hormigonado.
Andamios.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

• Camión hormigonera.
• Camión bomba o bomba remolque de hormigonado.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

• Caídas al mismo nivel.
• Caídas a distinto nivel.
• Caída de objetos.
• Desprendimiento.
• Atrapamiento.
• Aplastamiento.
• Trauma sonoro.
• Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
• Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica.
• Lumbalgia por sobreesfuerzo.
• Lesiones en manos y pies.
• Heridas en pies con objetos punzantes.
• Golpes con la manguera de hormigonado.
• Cuerpo extraño en ojos.
• Afecciones en la piel.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

• Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
• Protectores auditivos (celulosa).
• Guantes de protección contra agresivos químicos.
• Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
• Gafas de seguridad con montura tipo universal.

• Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
• Cinturón de seguridad.
• Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
• Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
• Traje de agua.
• Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.11. ENCOFRADOS.

DEFINICIÓN.

Operación de moldeo "in situ" de muros de hormigón, consistente en la colocación de bastidores exteriores verticales formados mediante el ensamblaje de tableros o chapas de metal, destinados a contener y dar forma al hormigón fresco vertido en su interior hasta lograr su fraguado y consolidación previo al desmontaje o desmoldeo definitivo.

Dado que todas las tareas que se realizan relacionada con el encofrado se ejecutan a un nivel superior al del suelo tienen la consideración de trabajos realizados en altura.

RECURSOS CONSIDERADOS.

• Materiales.

Material de encofrado; madera, metales.
Apuntalamientos, cimbras.
Cremalleras, riostras, sopandas, dispositivos de refuerzo.

• Energías y fluidos.

Agua.
Aire comprimido.
Electricidad.
Esfuerzo humano.

• Mano de obra.

Responsable técnico a pie de obra.
Mando intermedio.
Oficiales encofradores.
Peones especialistas.

• Herramientas.

Eléctricas.

Tronzadora circular para madera.
Tronzadora portátil para madera.
Hidroneumáticas portátiles.
Pistola clavadora neumática.

Herramientas de mano.
Serrucho.
Regles; niveles, plomada.
Sierra de arco para madera.
Palancas y parpalinas.
Martillos de encofrador, mallos, macetas.
Mazas y cuñas.
Caja completa de herramientas de encofrador.
Cuerda de servicio.
Bolsa porta herramientas.

• Máquinas.

Motor eléctrico.
Motor de explosión.
Grupo electrógeno.

• Medios auxiliares.

Puntales metálicos.
Tablones y tableros.
Escaleras manuales de aluminio.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.
Pasarelas para vías de paso.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

• Carretilla manual.
• Batea rodante para el transporte de puntales, placas y materiales.
• Eslingas, estrobos.
• Carretilla transpalet.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

• Caídas al mismo nivel.
• Caídas a distinto nivel.
• Caída de objetos.

- Desprendimientos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas en los ojos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen mecánico.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.12. ENCOFRADO DE FORJADOS Y LOSAS.

DEFINICIÓN.

Operación de moldeo "in situ" de superficies horizontales de hormigón estructural, consistente en la colocación de bastidores exteriores horizontales formados mediante el ensamblaje de tableros o chapas de metal emplazados sobre elementos verticales de apuntalamiento, destinados a contener y dar forma al hormigón fresco vertido en su interior hasta lograr su fraguado y consolidación previo al desmontaje definitivo de estructuras portantes horizontales.

Dado que todas estas tareas que se realizan en relación con el encofrado de forjados y losas se ejecutan a un nivel superior al del suelo, tienen la consideración de trabajos realizados en altura.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Material de encofrado; madera, metales, casetones
  Apuntalamientos, cimbras
  Cremalleras, riostras, sopandas, dispositivos de refuerzo

- Energías y fluidos.

  Agua.
  Aire comprimido.
  Electricidad.

Esfuerzo humano

- Mano de obra.

  Responsable técnico a pie de obra.
  Mando intermedio.
  Oficiales encofradores.
  Gruistas.
  Peones especialistas.

- Herramientas.

  Eléctricas.

  Tronzadora circular para madera
  Tronzadora portátil para madera

  Hidroneumáticas portátiles.

  Pistola clavadora neumática

  Herramientas de mano.

  Serrucho.
  Regles; niveles, plomada
  Sierra de arco para madera
  Palancas y parpalinas.
  Martillos de encofrador, mallos, macetas.
  Mazas y cuñas.
  Caja completa de herramientas de encofrador.
  Cuerda de servicio
  Bolsa porta herramientas.

- Máquinas.

  Motor eléctrico.
  Motor de explosión
  Grupo electrógeno

- Medios auxiliares.

  Puntales metálicos y cerchas de arriostramiento.
  Casetones de PVC recuperables
  Tablones y tableros.
  Escaleras manuales de aluminio.
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
  Letreros de advertencia a terceros.
  Pasarelas para vías de paso.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Carretilla manual.
- Batea rodante para el transporte de puntales, placas y materiales.
- Grúa torre, grúa hidráulica autopropulsada.
- Eslingas, estrobos.
- Viga de reparto de cargas.
- Carretilla transpalet.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas en los ojos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen mecánico.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.13. FERRALLADO DE MUROS Y PANTALLAS.

DEFINICIÓN.

Conjunto de operaciones a las que se somete el acero en redondos de distintos diámetros para contribuir a la construcción de muros y pantallas de hormigón armado, y que comprende las siguientes fases:

Recepción y descarga en obra.
Elaboración de armaduras.
Acopio, elevación y transporte.
Colocación, montaje y puesta en obra.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Ferralla de distintos diámetros.
  Alambre de atar.

- Energías y fluidos.

  Aire comprimido.

Gases de soldadura.
Electricidad.
Esfuerzo humano.

- Mano de obra.

  Responsable Técnico de taller de ferralla.
  Mando Intermedio.
  Gruista
  Oficiales.
  Peones especialistas.

- Maquinaria.

  Grúa.
  Cizalladora mecánica.
  Dobladora y maquinaria de preformado de armaduras.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Grupo de soldadura.
  Hidroneumáticas portátiles:
  Anudadora de alambre de atar.

  De combustión portátiles.

  Equipo de soldadura autónoma y oxicorte.

  Herramientas de mano.

  Cizalla.
  Palancas.
  Tenazas de ferrallista.
  Macetas.
  Caja completa de herramientas (de mecánico).

- Medios auxiliares.

  Útiles y herramientas accesorias complementarias y potenciadora de la eficacia y rendimiento de la maquinaria especializada.
  Escaleras portátiles de un solo cuerpo, telescópicas o de tijera equipadas de conformidad con la reglamentación vigente.
  Andamios reglamentarios apoyados en el suelo, de estructura tubular o de borriquetas.
  Cunas acarteladas para el acopio y orden de las armaduras.
  Camillas de apoyo de armaduras en fase de montaje.
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Sirgas, eslingas, vigas de reparto de elevación y equilibrado de cargas (palonier).
- Bateas, cangilones, vagones y chalanas.
- Ternales, trócolas, poleas y cuerdas de izado.
- Cabrestantes.
- Flejes de empacado.
- Motovolquete.
- Grúa hidráulica autopropulsada.

- Grúa torre.
- Eslingas, estrobos.
- Viga de reparto de cargas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- Quemaduras en operaciones de oxicorte.
- Radiaciones por soldadura eléctrica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Gafas panorámicas estancas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de montura universal anti-impactos.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla metálica.
- Botas de agua con puntera y plantilla metálica.
- Traje de aguas.
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectantes para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los siguientes requisitos:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganche.

6.2.14.FERRALLADO DE FORJADOS Y LOSAS.

DEFINICIÓN.

Conjunto de operaciones a las que se somete el acero en redondos de distintos diámetros para contribuir a la construcción de estructuras en superficie de hormigón armado, y que comprende las siguientes fases:

Recepción y descarga en obra.
Elaboración de armaduras.
Acopio, elevación y transporte.
Colocación, montaje y puesta en obra.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Ferralla de distintos diámetros.
  Alambre de atar.
  Separadores.

- Energías y fluidos.

  Aire comprimido.
  Gases de soldadura.
  Electricidad.
  Esfuerzo humano.

- Mano de obra.

  Responsable Técnico de taller de ferralla.
  Mando Intermedio.
  Gruista
  Oficiales.
  Peones especialistas.

- Maquinaria.

  Grúa.
  Cizalladora mecánica.
  Dobladora y maquinaria de preformado de armaduras.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Grupo de soldadura.
  Hidroneumáticas portátiles
  Anudadora de alambre de atar.

  De combustión portátiles.

  Equipo de soldadura autónoma y oxicorte.

  Herramientas de mano.

  Cizalla.
  Palancas.
  Grifas.
  Tenazas de ferrallista.
  Macetas.
  Caja completa de herramientas (de mecánico).

- Medios auxiliares.

  Útiles y herramientas accesorias complementarias y potenciadora de la eficacia y rendimiento de la maquinaria especializada.
  Encofrados horizontales y tabicas de cerramiento vertical del perímetro de fachada y huecos horizontales.
  Casetones de aligerado del forjado.
  Puntales metálicos y cimbras de encofrado.
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

Pasarelas para vías de paso.
Cunas acarteladas para el acopio y orden de las armaduras.
Camillas de apoyo de armaduras en fase de montaje.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Sirgas, eslingas, vigas de reparto de elevación y equilibrado de cargas (palonnier).
- Plataformas de descarga y acopio de materiales.
- Cunas acarteladas para el acopio y orden de las armaduras.
- Bateas, cangilones, vagones y chalanas.
- Ternales, trócolas, poleas y cuerdas de izado.
- Cabrestantes.
- Flejes de empacado.
- Motovolquete.
- Grúa hidráulica autopropulsada.
- Grúa torre.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- Quemaduras en operaciones de oxicorte.
- Radiaciones por soldadura eléctrica.
- Contactos eléctricos directos con líneas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con las masas de la maquinaria.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Gafas panorámicas estancas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de montura universal anti-impactos.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla metálica.
- Botas de agua con puntera y plantilla metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.15. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y EN MASA.

DEFINICIÓN.

Operación de moldeo "in situ" de cimientos, pantallas, pilares, jácenas, vigas y forjados mediante el vertido por impulsión forzada, de una mezcla de áridos, mortero de cemento y arena, dosificado previamente en central de hormigonado, a través de una conducción de tuberías embridadas rematada por una manguera flexible y/o "alcachofa" de recepción y reparto, por mediación de un equipo de bombeo, desde el camión hormigonera o fuente de suministro. Dado que muchas de las tareas que se realizan relacionada con los trabajos de ejecución de estructuras portantes de edificios se ejecutan a un nivel superior al del suelo, tienen la consideración de trabajos realizados en altura.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Hormigón
  Material de encofrado: madera, metales, casetones
  Apuntalamientos, cimbras
  Cremalleras, riostras, sopandas, dispositivos de refuerzo
  Paneles y moldes de pilares

- Energías y fluidos.

  Agua
  Aire comprimido
  Electricidad
  Esfuerzo humano

- Mano de obra.

  Responsable técnico a pie de obra
  Mando intermedio
  Oficiales
  Operador de bomba
  Peones especialistas

- Herramientas.

  <u>Eléctricas.</u>

  Vibradores eléctricos
  Tronzadora circular para madera
  Tronzadora portátil para madera

  <u>Hidroneumáticas portátiles.</u>

  Vibradores neumáticos
  Pistola clavadora neumática

  <u>Herramientas de mano.</u>

  Serrucho.
  Regles, niveles, plomada
  Sierra de arco para madera
  Palancas y parpalinas
  Martillos de encofrador, mallos, macetas
  Mazas y cuñas
  Caja completa de herramientas de encofrador
  Cuerda de servicio
  Bolsa porta herramientas

- Máquinas.

  Motor eléctrico
  Motor de explosión
  Grupo electrógeno
  Central dosificadora y de hormigonado
  Compresor

- Medios auxiliares.

  Puntales metálicos y cerchas de arriostramiento
  Casetones de PVC recuperables
  Tablones y tableros
  Escaleras manuales de aluminio
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos
  Letreros de advertencia a terceros
  Pasarelas para vías de paso

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Carretilla manual
- Batea rodante para el transporte de puntales, placas y materiales
- Grúa torre, grúa hidráulica autopropulsada
- Eslingas, estrobos
- Viga de reparto de cargas
- Carretilla transpaletas
- Camión hormigonera
- Bomba de hormigonado
- Canales de vertido y reparto del hormigón

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desprendimiento
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Trauma sonoro
- Golpes con la manguera de hormigonado
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones en manos y pies
- Heridas en pies con objetos punzantes
- Cuerpo extraño en ojos
- Afecciones en la piel

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos
- Cinturón de seguridad.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
- Guantes de protección contra agresivos químicos
- Guantes de lona y piel flor "tipo americano" contra riesgos de origen mecánico
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad
- Gafas de seguridad con montura tipo universal

- Cinturón de seguridad
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen mecánico
- Traje de agua
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches

6.2.16. ALBAÑILERÍA.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos necesarios para la realización de estructuras de fábrica, mediante la ejecución de paramentos verticales emplazados sobre bases portantes, para la ejecución de cerramiento exteriores, de división interior, así como los de revestimiento de paramentos tanto exteriores como interiores y ayudas conexas con los restantes oficios relacionados con la construcción.

Dado que todas las tareas relacionadas con la construcción de obras de fábrica de albañilería, se ejecutan a un nivel superior al del suelo, tienen la consideración de trabajos realizados en altura.

RECURSOS CONSIDERADOS.

• Materiales.

Bloques de hormigón, mampuestos, adobes.
Hormigones.
Morteros.
Madera.

• Energías y fluidos.

Agua.
Electricidad.
Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
Aire comprimido.
Esfuerzo humano.

• Mano de obra.

Responsable técnico a pie de obra.
Mando intermedio.
Oficiales albañiles.
Peones especialistas.

• Herramientas.

Eléctricas portátiles.

Martillo picador eléctrico.
Taladro percutor.

Hidroneumáticas portátiles.

Martillo picador neumático.

Herramientas de mano.

Pala, capazo, cesto carretero, espuerta.

Cubo ordinario, caldereta o cubo italiano.
Gaveta.
Paleta, paletín, llana.
Regles, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada.
Macetas, alcotana, cinceles, escoplos, punteros y escarpas.
Sierra de arco, serrucho.

Herramientas de tracción:
Ternales, trócolas y poleas.

• Maquinaria.

Motor eléctrico.
Motor de explosión.
Hormigonera (amasadora de mortero a motor).
Mesa tronzadora circular portátil para madera.
Grupo electrógeno.
Grupo compresor de aire.

• Medios auxiliares.

Puntales metálicos.
Tablones y tableros.
Andamios de estructura tubular.
Andamio colgante.
Andamio de borriqueta.
Puntales, cabirones, cimbras, caballetes.
Listones, llatas, tableros, tablones.
Marquesinas, toldos, cuerdas.
Redes.
Escaleras de mano.
Cestas.
Señales de seguridad.
Vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

• Plataformas de descarga de materiales.
• Pasarelas, planos inclinados.
• Uñas portapalets, flejes de empacado.
• Bajantes de escombros.
• Contenedores de escombro.
• Bateas, Cestas.
• Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas, estrobos.
• Carretilla manual.
• Carro chino.
• Cubilotes.
• Grúa torre, grúa hidráulica autopropulsada.
• Cabrestante (maquinillo).
• Montacargas.
• Motovolquete.
• Carretilla transpalet.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

• Caídas al mismo nivel.
• Caídas a distinto nivel.
• Caída de objetos.

- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.

- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Afecciones en la piel.
- Caída ó colapso de andamios.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.17 SOTERRAMIENTO DE TUBERÍAS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas.
- Desplomes de taludes de las zanjas.
- Los derivados de trabajos realizados en ambiente húmedos y viciados.
- Electrocución.
- Averías en los torno.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de conducciones subterráneas en la zona y localización de las mismas.
- Acopio de tuberías en superficies horizontales sobre durmientes.
- Entibaciones suficientes según cálculos expresos
- Entubado de pozos en evitación de derrumbamientos.
- Las excavaciones en minas se ejecutaran protegidas mediante un escudo sólido de bóveda.
- De considerarse necesario, la contención de tierras se efectuara mediante gunitado armado según calculo expreso.

- Como norma general los trabajos en el interior de pozos o zanjas no se efectuaran en solitario.
- Se dispondrá una soga a lo largo de la zanja para asirse en caso de emergencia.
- En acceso as los pozos y zanjas se hará mediante escaleras según las normas al efecto.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad de tal forma que permita su inmediata localización y posible extracción al exterior.
- En las galerías se dispondrá una manguera de ventilación con posible impulsión forzada.
- Se vigilara la existencia de gases. En caso de detección se procederá al desalojo inmediato.
- En caso de detección de gases nocivos la permanencia se efectuara con equipo de respiración autónomo de una hora mínima de autonomía.
- Los pozos y galería tendrán iluminación suficiente suministrada a 24 voltios y todos los equipos serán blindados.
- Se prohibirá fumar en el interior de pozos y galería donde se sospeche posible existencia de gases.
- Se prohibirá el acceso a los pozos de cualquier operario que aun perteneciendo a la obra no pertenezca a la cuadrilla encargada.
- La excavación en mina bajo los viales transitados se efectuara siempre entibada con escudo de bóveda.
- Los ganchos del torno tendrán pestillo.
- Alrededor de la boca del pozo se instalara una superficie de seguridad a base de un entablado trabado entre si.
- El torno se anclara firmemente a la boca del pozo y se recomienda la entibación de la boca del mismo. Estará provisto de cremallera de sujeción contra en desenroscado involuntario.
- Los vertidos se efectuaran fuera de la distancia de seguridad. (2m).
- No se acopiaran materiales sobre las galerías en fase de excavación evitando sobrecargas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

Casco de polietileno con barbuquejo.
Casco con equipo de iluminación autónomo.
Guantes de cuero, goma ó PVC.
Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
Ropa de trabajo adecuada.
Equipos de iluminación y respiración autónomos.
Cinturones de seguridad A-B ó C.
Manguitos u polainas de cuero.
Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.2.18 MONTAJE DE PREFABRICADOS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión y acoplamiento de grandes piezas.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Vuelco ó desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas ó maquinas herramientas.
- Aplastamientos al recibir y acoplar las piezas.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las piezas prefabricadas se izarán del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- La pieza en suspensión se guiara mediante cabos sujetos a los laterales por un equipo de tres hombres. Dos de ellos gobernarán los movimientos de la pieza mediante los cabos, mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez la pieza este presentada en su destino, se procederá sin descolgarla del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos al montaje definitivo, concluido el cual se desprenderá del balancín.
- Diariamente el vigilante de seguridad revisara el buen estado de los elementos de elevación, eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc. anotándolo en su libro de control.
- Se prohibe permanecer o transitar bajo piezas suspendidas.

- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiaran en los lugares destinados al efecto.
- Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de ser posible, de forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Queda prohibido guiar los prefabricados en suspensión con las manos y a tal efecto, los cabos guías se amarrarán antes de su izado.
- Cuando una pieza llegue a su punto de colocación girando, se inmovilizará empleando únicamente el cabo guía, nunca empleando las manos o el cuerpo.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

Cascos de polietileno con barbuquejo.
Guantes de cuero, goma o PVC.
Botas de seguridad con punteras reforzadas.
Cinturones de seguridad A o C.
Ropa adecuada al trabajo.

6.2.19 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Contactos eléctricos indirectos y/o directos.
- Los derivados de la caída de tensión en las líneas por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas del personal al mismo o distinto nivel.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

a) Para los cables y conductores.

- Planos que reflejen la distribución de las líneas principales y secundarias, desde el punto de acometida al cuadro general y desde éste a los secundarios, con especificación de las protecciones adoptadas para los circuitos.
- El calibre de los conductores será el adecuado para la carga eléctrica que ha de transportar.
- Dispondrán de sus fundas protectoras de aislamiento en prefecto estado.
- La distribución desde el cuadro general a los secundarios de obra se hará con cable manguera antihumedad.
- El tendido de los conductores y mangueras se efectuará a una altura mínima de dos metros en los lugares peatonales y de cinco metros en los de vehículos o más altos de ser necesario.
- Podrán enterrarse los cables eléctricos en los pasos de vehículos, siempre que esta operación se efectúe con garantías y correctamente.
- En el cruce de los viales de obra los conductores eléctricos estarán siempre enterrados, y se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones, que tendrán la misión de señalización de reparto y de carga. La profundidad mínima de enterramiento será de cuarenta cm y el cable irá alojado en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes de manguera siempre irán enterrados y los provisionales se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Igual medida se aplicará a los definitivos. Los trazados de las líneas eléctricas de obra no coincidirán con los de suministro de agua.
- Las mangueras de alargadera pueden llevarse tendidas por el suelo y sus empalmes (de existir) serán estancos antihumedad.

b) Para los interruptores.

- Se ajustarán a los indicados en el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Se instalarán en el interior de cajas normalizadas, con la señal: Peligro electricidad.

- Las cajas irán colgadas de paramentos verticales o de “pies derechos” estables.

c) Para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerto y cerradura con llave, según la norma UNE 20324.
- Se protegerán con viseras como protección adicional, tendrán la carcasa conectada a tierra y en la puerta adherida la señal normalizada “peligro electricidad”.
- Podrán ser los cuadros de PVC si cumplen con la norma UNE 20324.
- Los cuadros eléctricos se colgarán en tableros de madera recibidos en pies derechos y las maniobras en los mismos se efectuarán usando la banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
- -Las tomas de corriente de los cuadros serán normalizadas blindadas para intemperie en número suficiente a sus funciones.
- -Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

d) Para las tomas de energía eléctrica.

- Las tomas de los cuadros se efectuarán mediante clavijas blindadas normalizadas.
- -Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, maquina ó máquina herramienta y siempre estará la tensión en la clavija "hembra" para evitar los contactos eléctricos directos.

e) Para la protección de los circuitos.

- La instalación dispondrá de los interruptores automáticos necesarios que se calcularán minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas aparatos y herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos.
- La instalación de "alumbrado general" para las instalaciones de obra y primeros auxilios estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial y como as¡ mismo todas las líneas, los cuales se instalarán con las siguientes sensibilidades según R.E.B.T.:
  Alimentación a maquinaria: .... 300 mA
  Alimentación a maquinaria mejora del nivel de seguridad: 30 mA
  Para las instalaciones de alumbrado no portátil: ..... 30 mA

f) Para las tomas de tierra.

- El transformador irá dotado de toma de tierra con arreglo al Reglamento vigente.
- Dispondrán de toma de tierra las partes metálicas de todo equipo eléctrico y así como el neutro de la instalación.
- La toma de tierra se efectuará a través de cada pica de cuadro general.
- El hilo de tomas de tierra será el de color verde y amarillo. Se prohíbe en toda la obra su uso distinto.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en carriles para estancia ó desplazamiento de máquinas y máquinas herramientas que no posean doble aislamiento.
- Para las máquinas que no posean doble aislamiento las tomas de tierra se efectuarán mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra de cuadros generales distintos serán eléctricamente independientes.

g) Para la instalación de alumbrado.

- El alumbrado nocturno, de ser necesario, cumplirá las Ordenanzas de Trabajo en la Construcción y la General de Seguridad de Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será la adecuada a las características de los mismos y se efectuará mediante proyectores ubicados sobre pies derechos estables.
- La iluminación con portátiles se efectuará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante rejilla protectora manguera antihumedad clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentados a 24 voltios-
- La iluminación se efectuará a una altura no inferior a 2 metros.
- Las zonas de paso estarán siempre perfectamente iluminadas.

h) Durante el mantenimiento y reparaciones**.**

- El personal de mantenimiento estará en posesión del carné profesional correspondiente.
- La maquinaria eléctrica se revisará periódicamente. Cuando se detecte un fallo se declarará "fuera de servicio" mediante su desconexión y cuelgue del rótulo avisador correspondiente.
- Las revisiones se efectuarán por personal cualificado en cada caso.
- Se prohíben las revisiones ó reparaciones con la maquinaria en servicio.
- Se desconectará y colocará en lugar bien visible el rótulo:
  "NO CONECTAR HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"

NORMAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES

Las indicaciones que se hacen a continuación son generales y se recomienda su observancia, ya que desde el comienzo de las obras hasta el final de las mismas "la electricidad y sus riesgos de utilización están siempre presentes":

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se colocarán a mas de 2 metros de los bordes de las excavaciones y al menos a 2 m. de alto.
- No se instalarán en las rampas de acceso a las excavaciones.
- Como protección adicional se curarán con viseras.
- Los postes provisionales de colgar mangueras se ubicarán a mas de 2 metros de los bordes de las excavaciones.
- El suministro eléctrico al fondo de las excavaciones se apartará de las rampas de acceso y de las escaleras de mano.
- Los curadores eléctricos en servicio permanecerán siempre cerrados.
- Nunca se utilizarán fusibles improvisados, serán normalizados y adecuados a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores que no dispongan de doble aislamiento.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cerrada o abiertas por sus carcasas protectoras.
- No se permiten las conexiones a tierra a través de conducciones de agua y armaduras etc.
- No deben circular carretillas o personas sobre mangueras alargaderas dispuestas por el suelo.
- No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas en servicio7 tras portando elementos ó piezas longitudinales.
- Se revisará la adecuada conexión del hilo de tierra en los enchufes de las mangueras alargaderas.
- No se permitirán conexiones directas cable/clavija.
- Vigilar no se desconecten las alargaderas por el sistema "tirón".
- Comprobar diariamente el buen estado de los disyuntores diferencia les accionando el mando de test.
- Se dispondrán repuestos de disyuntores magnetotérmicos clavijas y otros elementos como fusibles, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los extintores.
- Disponer convenientemente las señales normalizadas avisadoras de los distintos peligros existentes.
- Comprobar la utilización de las prendas de protección personal.

NOTA: Al final del presente Estudio en los Planos de Detalles, se representan mediante esquemas gráficos las faltas más corrientes que pueden cometerse y la manera correcta de realizarlo.

6.2.20 PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- Notificar a la compañía suministradora propietaria de la línea, la intenci6n de iniciar los trabajos.
- Si fuese necesario y posibles solicitar el corte de fluido y puesta a tierra de los cables.
- No realizar trabajos en las proximidades de la línea hasta que se ha, ya comprobado el corte de fluido y puesta a tierra.
- Caso de ser necesario se desviará la línea eléctrica por fuera de los límites que se consideren adecuados.
- Las distancias de seguridad a conductores de líneas eléctricas en ser vicio, serán las que marquen las Normas de Alta, Media y Baja Tensi6n y será en cualquier caso mayor de 5 metros.
- Esta distancia de seguridad será balizada y señalizada según el siguiente procedimiento:
-
  1. - Se marcarán con aparatos (taquímetro) las alienaciones perpendiculares a ambos lados de la línea a la distancia adecuada en el suelo.
  2. - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea la distancia de 5 m. según los caso de mas el 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.

3. - Sobre estas señalizaciones se levantarán piés derechos de madera de una altura de 5 m. en los que se pintará una franja de color blanco.
4. - Las tres hileras de postes así conformadas a ambos lados de la línea se unirán entre sí de todas las formas posibles con cuerda de banderolas formando un entramado perfectamente visible.
5. - La separación entre los postes de balizamiento de cada línea será de 4 a 5 metros.

6.2.21. CONDUCCIONES DE AGUA.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para la conducción de agua.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Tuberías en distintos materiales y accesorios.
  Estopas, teflones.
  Grapas y tornillería.
  Siliconas, pegamentos, cementos químicos.
  Espumas para aislamiento térmico y acústico.
  Disolventes, desengrasantes, desoxidantes.

- Energías y fluidos.

  Agua.
  Electricidad.
  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
  Combustibles gaseosos y comburentes (butano, propano...).
  Esfuerzo Humano.

- Mano de obra.

  Responsable técnico a pié de obra.
  Mando intermedio.
  Oficiales fontaneros.
  Peones especialistas.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Esmeriladora radial para metales.
  Taladradora.
  Martillo picador eléctrico.
  Terrajadora.
  Soldador sellador de juntas.

  Herramientas de combustión.

  Pistola fijaclavos
  Lamparilla (Equipo de soldadura de propano ó butano).

  Herramientas hidroneumáticas
  Curvadora de tubos. .

Herramientas de mano.

Cortadora de tubos.
Sierra de arco para metales.
Sierra de arco y serrucho para PVC.
Palancas.
Caja completa de herramientas de fontanero.
Regles, escuadras, nivel, plomada.
Herramientas de tracción:
Ternales, trócolas y poleas.
Sierra de metales.
Terraja

- Maquinaria.

  Motores eléctricos.
  Motores de explosión.

- Medios auxiliares.

  Andamios de estructura tubular.
  Andamio colgante.
  Andamio de borriquetas
  Caballetes.
  Mantas ignífugas, toldos, redes, cuerdas.
  Escaleras de mano.
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de recortes.
- Bateas, Cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.
- Grúa, carretillas elevadoras, Cabrestantes, montacargas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores antiruido.

- Gafas anti-impacto homologadas.
- Gafas panorámicas homologadas.
- Gafas tipo cazoleta.
- Guantes tipo americano de uso general.
- Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.22. CARPINTERÍA METÁLICA Y BARANDILLAS.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos metálicos ornamentales y funcionales, de carácter no estructural.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Perfiles, chapas y pletinas.
  Electrodos.
  Tornillería.
  Siliconas, Cementos químicos.
  Espumas para aislamiento térmico y acústico.
  Disolventes, desengrasantes, desoxidantes.

- Energías y fluidos.

  Electricidad.
  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
  Combustibles gaseosos y comburentes (oxígeno y acetileno).
  Gases inertes (dióxido de carbono, nitrógeno y Argón).
  Esfuerzo Humano.

- Mano de obra.

  Responsable técnico a pie de obra.
  Mando intermedio.
  Oficiales soldadores.
  Oficiales montadores.
  Gruistas.
  Peones especialistas.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Esmeriladora radial para metales.
  Taladradora.
  Martillo picador eléctrico.

  De combustión.

  Equipo oxiacetilénico.

Equipo de soldadura eléctrica.
Pistola fijaclavos.

Herramientas de mano.

Cizalla.
Sierra de arco para metales.
Palancas.
Caja completa de herramientas de mecánico.
Regles, escuadras, nivel, plomada.
Herramientas de tracción:
Ternales, trócolas y poleas.

- Maquinaria.

  Motores eléctricos.
  Motores de explosión.
  Sierra de metales.
  Grúa, carretillas elevadoras.
  Taladro columna
  Tronzadora de brazo basculante
  Cizalla

- Medios auxiliares.

  Puntales metálicos.
  Tablones y tableros.
  Trócolas y ternales
  Plataforma de trabajo.
  Escaleras manuales de aluminio.
  Cestas metálicas.
  Andamios de estructura tubular.
  Andamio colgante.
  Puntales, caballetes.
  Mantas ignífugas, toldos, redes, cuerdas.
  Mamparas contra radiaciones.
  Cestas.
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Carretilla manual.
- Batea rodante para el transporte de materiales.
- Grúa torre. Grúa hidráulica autopropulsada
- Cabrestante
- Eslingas, estrobos.
- Plataformas de descarga de materiales.
- Contenedores de recortes.
- Carros porta bombonas.
- Bateas, Cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.

- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios.
- Inhalación de gases procedentes de la soldadura
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.
- Exposición a radiaciones infrarrojas y ultravioleta.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo en lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guantes con manguitos incorporados, de soldador con palma de piel flor, curtidos al cromo y forrados interiormente con fibra termoaislante.
- Guantes cortos de precisión en piel curtida al cromo.
- Protectores antiruido.
- Gafas anti-impacto con montura tipo universal, homologadas.
- Gafas panorámicas con respiraderos y tratamiento antiempañante.
- Gafas hermética tipo cazoleta ajustable mediante goma, para esmerilar.
- Gafas de seguridad para soldadura o corte oxiacetilénico con visor oscuro DIN-5.
- Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico de protección DIN-12.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Polainas de soldador cubrecalzado.
- Mascarilla respiratoria homologada de filtro para humos de soldadura..
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés con dispositivo de anclaje y retención.
- Peto y manguitos o chaqueta de soldador ignífuga.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico-mecánico.
- Traje de agua.
- Bolsa portaherramientas
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.23 CARPINTERÍA DE MADERA.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, ajuste y puesta en obra de elementos de madera, no estructurales.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

Molduras, marcos, plafones, tableros, tablas y cuñas
Clavos y puntas.
Tornillería.
Herrajes.
Siliconas, pegamentos.
Espumas para aislamiento térmico y acústico.
Disolventes.
Barnices y pinturas.

- Energías y fluidos.

  Agua.
  Electricidad.
  Esfuerzo humano.

- Mano de obra.

  Responsables técnicos a pié de obra.
  Mandos intermedios.
  Oficiales de carpintería.
  Peones ajustadores.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Sierra circular.
  Sierra Caladora.
  Taladradora.
  Ingleteadora.
  Cepilladora.
  Pulidora.

  Herramientas de mano.

  Sierra de arco, sierra de hoja, serrucho.
  Palancas.
  Destornilladores, berbiquies.
  Tenazas, martillos, alicates.
  Lijas, cepillos, gubias, escofinas, formones.
  Caja completa de herramientas de carpintería.
  Reglas, escuadras, nivel.

  Herramientas de tracción.

  Sargentos de apriete.
  Regles de fijación de marcos

- Maquinaria.

  Grúa.
  Cabrestante.

- Medios auxiliares.

  Andamios.
  Puntales, caballetes.
  Escaleras de mano.
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Plataformas de descarga de materiales.
- Contenedores de recortes.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.
- Grúa.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Narcosis por inhalación de vapores orgánicos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios o plataformas.
- Atmósferas pulvígenas.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Protectores auditivos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico y de carbón activo contra vapores orgánicos.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Gafas panorámicas antiempañantes, para el trasvase de líquidos peligrosos (disolventes).
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.24. PINTURA.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos de relativos al recubrimiento de superficies mediante pinturas.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Pinturas.

Disolventes, aguarrás, aceites de linaza, etc.
Masillas de sellado y pastas.
Cinta adhesiva.
Trapos.

- Energías y fluidos.

  Agua.
  Electricidad.
  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
  Esfuerzo Humano.

- Mano de obra.

  Responsable técnico.
  Mando intermedio.
  Oficiales pintores.
  Peones especialistas.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Compresor.
  Pistola aerográfica.
  Lijadora.
  Taladro.

  Herramientas de mano.

  Brochas, pinceles, rodillos.
  Cubeta, cubos, recipientes.
  Rasqueta, lija.

- Maquinaria.

  Motor eléctrico.

- Medios auxiliares.

  Andamios móviles de estructura tubular.
  Andamio colgante.
  Andamio de borriqueta.
  Listones, llatas, tableros, tablones.
  Marquesinas, toldos, cuerdas.
  Escaleras de mano.
  Señales de seguridad.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Bateas, Cestas.
- Poleas, cuerdas de izado, eslingas.
- Carretillas elevadoras.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Caída de objetos.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Afecciones en la piel.
- Caída ó colapso de andamios.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Contaminación acústica.
- Ambiente pulvígeno.
- Choques o golpes contra objetos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de precisión en piel flor de cabritilla.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro contra polvos y vapores orgánicos.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.24. SOLADOS

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos de construcción necesarios para la nivelación y el revestimiento de suelos.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Piezas de solados cerámicas vitrificadas o no, losetas de panot, losas prefabricadas de hormigón, mampuestos, mármoles, piedras artificiales, terrazos, etc.
  Hormigones.
  Morteros.
  Madera.

- Energías y fluidos.

  Agua.
  Electricidad.
  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
  Aire comprimido.
  Esfuerzo humano.

- Mano de obra.

  Responsable técnico a pié de obra.
  Mando intermedio.
  Oficiales.
  Peones especialistas.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Martillo picador eléctrico.
  Esmeriladora radial.
  Tronzadora circular para piedra.
  Hidroneumáticas portátiles:
  Martillo picador neumático.
  Vibrador.

  Herramientas de combustión.

  Pistola fijadora de clavos por impulsión.
  Fratasadora.

  Herramientas de mano.

  Pala, capazo, cesto carretero, espuerta, carretilla de mano, carro chino.
  Cubo ordinario, caldereta o cubo italiano.
  Paleta, paletín, llana.
  Regles, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada.
  Macetas, alcotana, cinceles, escoplos, punteros y escarpas.
  Cizalla de terrazos y losetas de cemento de compresión.
  Sierra de arco, serrucho.

  Herramientas de tracción.

  Ternales, trócolas y poleas.

- Maquinaria.

  Motor eléctrico.
  Motor de explosión.
  Fratasadora de hélice (helicóptero).
  Hormigonera (amasadora de mortero y hormigones a motor).
  Tronzadora circular portátil para madera.
  Tronzadora circular portátil para cerámica.
  Grupo electrógeno.
  Grupo compresor de aire.

- Medios auxiliares.

  Listones, llatas, tableros, tablones.
  Marquesinas, cuerdas.
  Redes.
  Horcas de sustentación de redes.
  Escaleras de mano.
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Plataformas de descarga de materiales. Boomerang.
- Pasarelas, planos inclinados.
- Uñas portapalets, flejes de empacado.
- Bajantes de escombros.
- Contenedores de escombro.
- Bateas, Cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.
- Carretillas, cubilotes.
- Grúa, cabrestante, montacargas, motovolquete.
- Bomba para hormigones y morteros

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones posturales osteoarticulares.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores auditivo.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica.
- Gafas anti-impacto homologadas.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Protectores de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Guantes de trabajo de uso general, "tipo americano" de piel flor y dorso de lona.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.25. APLACADOS.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a recepción, acopio, transporte y puesta en obra de revestimiento de paramentos, tanto interiores como exteriores, con elementos de diferentes materiales líticos o cerámicos con fines decorativos.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

Piezas de revestimiento, de hormigón, piedra natural, piedra artificial, mampuestos, etc.
Hormigón ciclópeo.
Mortero.
Cemento cola.
Armaduras y flejes metálicos.
Herrajes.

- Energías y fluidos.

  Agua.
  Electricidad.
  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
  Aire comprimido.
  Esfuerzo humano.

- Mano de obra.

  Responsable técnico a pie de obra.
  Mando intermedio.
  Oficiales albañiles.
  Gruista.
  Peones especialistas.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

  Martillo picador eléctrico.
  Taladro percutor.
  Esmeriladora radial con abrasivo para cerámica y piedra.
  Bujarda accionada por electricidad.

  Hidroneumáticas portátiles.

  Martillo picador neumático.
  Bujarda accionada por aire a presión.

  Herramientas de combustión.

  Pistola fijadora de clavos por impulsión.

  Herramientas de mano.

  Pala, capazo, cesto carretero, espuerta.
  Cubo ordinario, caldereta o cubo italiano.
  Gaveta.
  Paleta, paletín, llana.
  Regles, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada.
  Macetas, alcotana, cinceles, escoplos, punteros y escarpas.
  Sierra de arco, serrucho.

  Herramientas de tracción.

  Ternales, trócolas y poleas.

- **Maquinaria.**

  Motor eléctrico.
  Motor de explosión.

Hormigonera (amasadora de mortero a motor).
Mesa tronzadora circular portátil para madera.
Mesa tronzadora circular portátil para cerámica.
Grupo electrógeno.
Grupo compresor de aire.

- **Medios auxiliares.**

Puntales metálicos.
Andamios de estructura tubular.
Andamio colgante.
Andamio de borriqueta.
Puntales, cabirones, cimbras, caballetes.
Listones, llatas, tableros, tablones.
Marquesinas, toldos, cuerdas.
Redes.
Escaleras de mano.
Cestas.
Señales de seguridad.
Vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Plataformas de descarga de materiales.
- Pasarelas, planos inclinados.
- Uñas portapalets, flejes de empacado.
- Bajantes de escombros.
- Contenedores de escombro.
- Bateas, Cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas, estrobos.
- Carretilla manual.
- Carro chino.
- Cubilotes.
- Grúa torre, grúa hidráulica autopropulsada.
- Cabrestante (maquinillo).
- Montacargas.
- Motovolquete.
- Carretilla transpalet

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro por contaminación acústica.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Afecciones en la piel.
- Caída ó colapso de andamios.
- Ambiente pulvígeno.
- **Choques o golpes contra objetos.**

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.26. ALICATADOS Y MOSAICOS.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a recepción, acopio, transporte y puesta en obra de revestimiento de paramentos, tanto interiores como exteriores, con piezas de cerámica vitrificada.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Piezas de revestimiento cerámicas vitrificada.
  Morteros y cementos cola.
  Siliconas
  Separadores de junta

- Energías y fluidos.

  Agua.
  Electricidad.
  Esfuerzo humano.

- Mano de obra.

  Responsable técnico a pie de obra.
  Mando intermedio.
  Oficiales alicatadores.
  Peones especialistas.

- **Herramientas.**

  Eléctricas portátiles.

  Taladradora.
  Esmeriladora radial portátil.

  Herramientas de combustión.

Pistola fijadora de clavos por impulsión.

Herramientas de mano.

Cortadora de diamante.
Pala, capazo, espuerta.
Cubo ordinario, caldereta o cubo italiano.
Gaveta.
Paleta, paletín, llana normal y llana dentada.
Regles, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada.
Macetas, alcotana, cinceles, escoplos, punteros y escarpas.
Tenacillas.
Marcador con punta de diamante.

- **Maquinaria.**

Motor eléctrico.
Mesa tronzadora circular portátil para cerámica.

- Medios auxiliares.

Tablones y tableros.
Andamios de estructura tubular.
Andamio colgante.
Andamio de borriqueta.
Listones, llatas, tableros, tablones.
Marquesinas, toldos, cuerdas.
Escaleras de mano.
Señales de seguridad.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Plataformas de descarga de materiales.
- Pasarelas, planos inclinados.
- Uñas portapalets, flejes de empacado.
- Bajantes de escombros.
- Contenedores de escombro.
- Bateas, Cestas.
- Poleas y cuerdas de izado, eslingas y estrobos.
- Carretilla manual.
- Carro chino.
- Cabrestante (maquinillo).
- Montacargas.
- Carretilla transpalet

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Afecciones en la piel.
- Caída ó colapso de andamios.

- Ambiente pulvígeno.
- Choques o golpes contra objetos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.2.27. SANEAMIENTOS.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de aparatos sanitarios y elementos para la conducción de aguas residuales.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

Tuberías en distintos materiales (fibrocemento, hormigón, PVC).
Estopas, teflones.
Grapas y tornillería.
Morteros, pegamentos.
Siliconas, masillas y cementos químicos.

- Energías y fluidos.

Agua.
Electricidad.
Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
Combustibles gaseosos (butano, propano).
Esfuerzo Humano.

- Mano de obra.

Responsable técnico.
Mando intermedio.
Oficiales.
Peones especialistas.

- Herramientas.

Eléctricas portátiles.

Esmeriladora radial.
Taladradora.

Martillo picador eléctrico.

De corte y soldadura.

Lamparilla (Equipo de soldadura de propano ó butano).

Herramienta de combustión.

Pistola fijaclavos.

Herramientas de mano.

Cortadora de tubos.
Sierra para metales.
Palancas.
Caja completa de herramientas de fontanero.
Reglas, escuadras, nivel, plomada.

Herramientas de tracción.

Ternales, trócolas y poleas.

- Maquinaria.

  Motores eléctricos.

- Medios auxiliares.

  Andamios de estructura tubular.
  Andamio de borriqueta.
  Andamio colgante.
  Puntales, caballetes.
  Mantas ignífugas, toldos, redes, cuerdas.
  Escaleras de mano.
  Cestas.
  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de recortes.
- Bateas, Cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.
- Grúa, carretillas elevadores, cabrestante, montacargas.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos.

- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores antiruido.
- Gafas anti impacto homologadas.
- Gafas panorámicas homologadas.
- Gafas tipo cazoleta.
- Guantes "tipo americano" de piel flor y lona, de uso general.
- Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches

FONTANERÍA Y BAJANTES.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para la conducción de agua.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

  Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC) y accesorios.
  Estopas, teflones.
  Grapas y tornillería.
  Siliconas, pegamentos, cementos químicos.
  Espumas para aislamiento térmico y acústico.
  Disolventes, desengrasantes, desoxidantes.

- Energías y fluidos.

  Agua.
  Electricidad.
  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
  Combustibles gaseosos y comburentes (butano, propano...).
  Esfuerzo Humano.

- Mano de obra.

  Responsable técnico a pié de obra.
  Mando intermedio.
  Oficiales fontaneros.
  Peones especialistas.

- Herramientas.

  Eléctricas portátiles.

Esmeriladora radial para metales.
Taladradora.
Martillo picador eléctrico.
Terrajadora.
Soldador sellador de juntas.

Herramientas de combustión.

Pistola fijaclavos
Lamparilla (Equipo de soldadura de propano ó butano).

Herramientas hidroneumáticas
Curvadora de tubos. .

Herramientas de mano.

Cortadora de tubos.
Sierra de arco para metales.
Sierra de arco y serrucho para PVC.
Palancas.
Caja completa de herramientas de fontanero.
Regles, escuadras, nivel, plomada.
Herramientas de tracción:
Ternales, trócolas y poleas.
Sierra de metales.
Terraja

- Maquinaria.

Motores eléctricos.
Motores de explosión.

- Medios auxiliares.

Andamios de estructura tubular.
Andamio colgante.
Andamio de borriquetas
Caballetes.
Mantas ignífugas, toldos, redes, cuerdas.
Escaleras de mano.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de recortes.
- Bateas, Cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.
- Grúa, carretillas elevadoras, Cabrestantes, montacargas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.

- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores antiruido.
- Gafas anti impacto homologadas.
- Gafas panorámicas homologadas.
- Gafas tipo cazoleta.
- Guantes tipo americano de uso general.
- Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

6.3 MAQUINARIA PESADA.

6.3.1 PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS
6.3.2 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS
6.3.3 BULLDOZER, ANGLEDOZER, TIPDOZER, PUSHDOZER
6.3.4 CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL (SUMINISTROS)
6.3.5 MOTOVOLQUETES AUTOPROPULSADOS, DUMPERS
6.3.6 RODILLO COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO
6.3.7 EXTENDEDORAS DE PRODUCTOS BITUMINOSOS
6.3.8 GRÚAS AUTOPROPULSADAS
6.3.9 MÁQUINAS DE CORTE CON DISCO

Dada la gran incidencia de utilización de esta maquinaria en la obra objeto del presente Estudio de Seguridad, a continuación se expone los riesgos más comunes y las medidas de seguridad aplicables a cada una de las máquinas estudiadas por separado.

RIESGOS DETECTABLES COMUNES A TODAS LAS MAQUINAS

- Los derivados de su circulación.
- Vuelcos atropellos,
- Atrapamientos,
- Proyecciones vibraciones
- Ruidos
- Formación de polvo.
- Los provocados por su uso específico características de cada tipo de máquina y su trabajo realizado y los particulares de mantenimiento de sus mecanismos.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y retroceso, luz de emergencia de color naranja, servofreno, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados del pórtico de seguridad antivuelco, cinturón de seguridad, cabinas anti-impactos y extintores revisados.
- Las máquinas serán revisadas diariamente comprobando su buen estado.
- Las maniobras que entrañen dificultad se realizaran con la ayuda de un señalista, ubicado en el exterior de la maquina en zona segura.
- Periódicamente (determinar plazos) se redactará un parte de revisión que será controlado por el Vigilante de Seguridad y estará a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe permanecer transitar o trabajar dentro del radio de acción de las máquinas en movimiento.
- Durante el periodo de paralización se señalará su entorno con indicaciones de peligros prohibiendo expresamente la permanencia del personal en sus proximidades o bajo ellas.
- La maquinaria no entrará en funcionamiento en tanto no se haya señalizado convenientemente la existencia de líneas eléctricas en Servicio
- De producirse un contacto de una máquina con una línea eléctrica teniendo la máquina rodadura de neumáticos el conductor permanecerá inmóvil en su asiento y solicitará auxilio por medio de la bocina. Acto seguido se inspeccionará el posible puenteo eléctrico con el terreno y de ser posible el salto, sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista SALTARÁ FUERA DEL VEHÍCULO, SIN TOCAR AL MISMO TIEMPO LA MÁQUINA Y EL TERRENO.
- Antes del abandono de la máquina el conductor dejará en reposos en contacto con el suelo el órgano móvil de la máquina y accionando el freno de mano y parado el motor.
- Las pasarelas o peldaños de acceso a las máquinas, permanecerán siempre limpios de barros gravas o aceites en evitación de lesiones,
- Se prohíbe en estas máquinas el transporte de personas.
- Se instalarán de manera adecuada donde sea necesario topes de recorrido y señalización de tráfico y circulación.
- No se ejecutarán trabajos de replanteo o comprobación durante la permanencia de máquinas en movimiento en el tajo.
- Dentro de los trabajos de mantenimiento de la maquinaria se revisar especialmente la presión de neumáticos y aceites de los mecanismos.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES A APLICAR POR LOS CONDUCTORES

- Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros de que dispone el vehículos se evitan lesiones por caídas.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de la llanta al ordenar las cubiertas.
- Suba y baje del vehículo frontalmente por el acceso a la cabina agarrándose con ambas manos de forma segura.
- No abandone el vehículo saltando desde el mismo si no existe situación de peligro.
- No realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. Pare y efectúe las operaciones necesarias.
- No permita el acceso a la máquina a ninguna persona no autorizada.
- No trabaje en situación de semi-avería. Corrija las deficiencias y continúe su trabajo.
- En las operaciones de mantenimiento apoye los órganos móviles del vehículo en el suelo, pare el motor, accione el freno de mano y bloquee la máquina. Realice a continuación lo necesario.
- No guardar trapos sucios o grasientos ni combustible en el vehículo, producen incendios.
-
- No levante en caliente la tapa del radiador.
- Protéjase con guantes para manejar líquidos. Use las gafas anti-protecciones y mascarillas antipolvo cuando sea necesario.
- Para cambiar aceites del motor o de los sistemas hidráulico el hágalo en frío.
- Los líquidos de las baterías son inflamables, recuérdelo.
- Para manipular el sistema eléctrico, parar siempre el motor y ex traiga la llave de contacto.
- No libere los frenos en posición de parada sin antes haber colocado los calzos de las ruedas.
- Si ha de arrancar el motor usando baterías de otro vehículo, evite saltos de corriente. Los electrolitos producen gases inflamables*
- Vigile la presión de los neumáticos.
- Para llenar los neumáticos sitúese tras la banda de rodadura y previniendo una rotura de la manguera.
- Compruebe el buen funcionamiento de la máquina antes de empezar el trabajo después de cada parada.
- Ajuste bien el asiento para alcanzar los controles con facilidad.
- Si contacta con cables eléctricos proceda como sigue:

    1. Separe la máquina del lugar del contacto.
    2. Toque la bocina indicando situación peligrosa.
    3. Pare el motor y ponga el freno de mano.
    4. Salte del vehículo EVITANDO ESTAR EN CONTACTO AL MISMO TIEMPO

CON LA MÁQUINA Y EL SUELO.

- No abandone el vehículo con el motor en marcha.
- No abandone el vehículo sin haber dejado los órganos móviles apoyados en el suelo.
- No transporte personas en la máquina ni en el interior de la cabina de conducción.
- Compruebe el buen estado del arco de proteoci6n antivuelco de su vehículo.
- Cumpla por su seguridad las instrucciones sobre el manejo de las máquinas durante la realización de los trabajos y adopte las medidas preventivas del PLAN DE SEGURIDAD.

6.3.1. PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropellos del personal de otros trabajos.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo. ,
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes ó terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.

NORMAS PREVENTIVAS

- Entregar a los maquinistas las siguientes normas de funcionamiento:
- Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso,
- No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro.
- No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.
- Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que está instalado el eslabón de traba.
- Para manipular repostar etc. desconectar el motor.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.
- Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.
- Todas las palas dispondrán de protección en cabina antivuelco pórtico de seguridad.
- Se revisarán los puntos de escape de gases del motor para que no ¡no¡ dan en la cabina del conductor.
- Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha o con la pala, levantada.
- Los ascensos ó descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizan do marchas cortase estando ésta en carga.
- Se prohíbe usar la cuchara para cualquier cosa que no sea su función específica y como transportar personas izarlas, utilizar la cuchara como grúa etc.
- La palas estarán equipadas con un extintor timbrado y revisado.
- La conducción de la pala se hará equipado con ropa adecuada (ceñida).
- Son de aplicación todas las Normas Generales expuestas con anterioridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento, cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

6.3.2 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropellos del personal de otros trabajos.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo.
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes ó terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.
- Los derivados de situaciones singulares por trabajo empleando bivalva.

NORMAS PREVENTIVAS

- Entregar a los maquinistas la hoja de recomendaciones e instrucciones enumerada anteriormente para palas cargadoras.
- Las maniobras que entrañen dificultad se realizaran con la ayuda de un señalista, ubicado en el exterior de la maquina en zona segura.
- En los trabajos con bivalva extremar las precauciones en el manejo del brazo y controlar cuidadosamente las oscilaciones de la bivalva.
- Acotar la zona de seguridad igual a la longitud de alcance máximo del brazo de la “retro”.
- Serán de aplicación las normas generales de protección en cabina (arcos antivuelco) y los escapes de gases del motor sobre su incidencia en el área del conductor.

- Los conductores no abandonarán la máquina sin antes haber parado el motor y depositado la cuchara en el suelo. Si la cuchara es bivalva estará cerrada.
- Los desplazamientos se efectuarán con la cuchara apoyada en la máquina evitando balanceos.
- Se prohíben específicamente los siguientes puntos:
    - El transporte de personas.
    - Efectuar con la cuchara ó brazo trabajos puntuales distintos de los propios de la máquina.
    - Acceder a la máquina para su manejo con equipo inadecuado.
    - Realizar trabajos sin usar los apoyos de inmovilización.
    - Utilizar la "retro" como una grúa. Estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de tajos inseguros.
    - Realizar trabajos dentro de un tajo por otros equipos están do la "retro" en funcionamiento.
    - Verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde de la misma. (como norma general). Esta distancia de seguridad para las zanjas estará en función del tipo de terreno y de la profundidad de la zanja.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento, cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

6.3.3 BULLDOZER, ANGLEDOZER, TIPDOZER, PUSHDOZER

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropellos del personal de otros trabajos.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo. ,
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes ó terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.

NORMAS PREVENTIVAS

- Entregar a los maquinistas las normas generales de seguridad para el manejo y conservación de las máquinas que efectuaran movimientos de tierras.
- Las enumeradas anteriormente para palas cargadoras y retroexcavadoras
- Para abandonar la máquina además de depositar en el suelo la pala y se procederá de forma con el escarificador.
- Como norma general la distancia de seguridad de aproximaoi6n a los bordes de los taludes para los bulldozers, será de 3 metros.
- En las proximidades de los bulldozers en funcionamiento se prohibirá la realización de otros trabajos.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona en prevención de desprendimientos.
- Como norma general se evitará en lo posible superar la velocidad de 3 Km/h. en el movimiento de tierras.
- Se prohíbe la utilizaoion de estas máquinas en las zonas de los trabajos cuya pendiente sea en torno al 50 por ciento.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará al pié de los taludes aquellos materiales que pudieran desprenderse con facilidad accidentalmente sobre el tajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento, cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

6.3.4 CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL (SUMINISTROS)

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los inherentes a la circulación por el interior del recinto de las obras, como son: Atropellos y/o Choques con otros vehículos -
- Específicos de su trabajo o del entorno: Vuelcos por accidentes del terreno, Vuelcos por desplazamientos de cargas, Caídas y atrapamientos del personal operario de las obras.

NORMAS PREVENTIVAS

- Respetar las normas de circulación interna de la obra.
- Efectuar cargas y descargas en los lugares designados al efecto.
- Buen estado de los vehículos.
- Uso de calzos en las ruedas además del freno de mano.
- Acceso y abandono de las cajas de transporte de mercancías mediante el uso de escalerillas de mano.
- Dirigir las maniobras de carga y descarga por una persona adecuada.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos debe ser menos del 5 por ciento en su pendiente.
- Instalación de las cargas en las cajas de manera uniforme.
- En caso de disponer de grúa auxiliar el cami6n, el gancho de ésta estará provisto de pestillo de seguridad.
- Los operarios encargados de las operaciones de carga y descarga de materiales estarán provistos del siguiente equipo:
  Guantes o manoplas de cuero adecuadas al trabajo.
  Botas de seguridad.
- Se les instruirá para la adopción de las siguientes medidas:
  No trepar ni saltar de las cajas de los camiones.
  Para guiar cargas en suspensión usar los cabos guías.
  No permanecer debajo de las cargas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco, cinturón, botas de seguridad, ropa de trabajo adecuada, manoplas o guantes de cuero y salva hombros y cara.

6.3.5 MOTO VOLQUETES AUTOPROPULSADOS, (DUMPERS)

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos durante el vertido o en tránsito.
- Vibraciones, ruidos y polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

NORMAS PREVENTIVAS

- Los conductores serán personal especializado comprobado.
- Usarlo como una máquina no como un automóvil.
- Comprobar el buen estado del vehículo antes de su utilización. Frenos neumáticos etc.

- Manejar con atención y cuidado la manivela de puesta en marcha y ni accionar ésta sin accionar el freno de mano.
- No cargar por encima del peso límite ni con colmos que dificulten la visibilidad frontal.
- No verter en vacíos ó cortes del terreno sin los topes de recorrido.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Remontar pendientes preferiblemente marcha atrás.
- No usar velocidades inadecuadas. Máxima velocidad 20 Km./h.
- No transportar piezas que sobresalgan excesivamente.
- Nunca transportar personas en el volquete.
- Los conductores tendrán carnet de conducir clase B
- En caso de trabajos nocturnos dispondrán de faros delanteros y traseros, de marcha atrás y sirena.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco protector, ropa de trabajo adecuada, cinturón elástico antivibratorio y calzado adecuado.

6.3.5. RODILLOS VIBRANTES AUTOPROPULSADOS

RIESGOS DETECTABLES COMUNES

- Atropello o atrapamiento del personal de servicio.
- Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.
- Vuelcos o caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas al subir o bajar. Conductores
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.
- Los derivados de su mantenimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los conductores y operarios serán de probada destreza en la máquina.
- Se entregará al conductor del rodillo las normas generales de seguridad para conductores de máquinas.
- Se observarán en esta máquina las medidas preventivas indicadas anteriormente sobre utilización de maquinaria pesada.

NORMAS DE PREVENTIVAS

- Se trata de una máquina peligrosa, por lo que debe extremarse la precaución para evitar accidentes.
- • Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.
- • No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.
- • No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- • No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- • No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de semiavería.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.
- • No deben guardarse combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- • La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas antiproyecciones.
- • El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío para evitar quemaduras.
- • Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercar fuego.
- • Si debe tocarse el electrólito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- CinturOn elástico antivibratorio.
- Gafas antiproyecciones y antipolvo.
- Calzado adecuado para conducción de vehículos.
- Prendas de protección para mantenimiento. - Guantes, mandil y polainas

6.3.6. EXTENDEDORAS DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropello o atrapamiento de personas de los equipos auxiliares.
- Caídas de personas desde o en la máquina.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones penosas por alta: temperaturas y vapores calientes.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betunes asfálticos, nieblas y humos.
- Quemaduras y sobreesfuerzos

NORMAS DE PREVENTIVAS

- No se permite la permanencia de otra persona que el conductor sobre la extendedora en marcha.
- Las maniobras de aproximación y vertido en la tolva estará dirigida por el Jefe de Equipo que será un especialista.
- Los operarios auxiliares de la extendedora quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquinas durante las operaciones de llena do de la tolva de tal manera que se evite el riesgo de atropello o atrapamiento en las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternadas.
- Las plataformas de estancia o ayuda y seguimiento al extendido asfáltico y estarán protegidas por barandillas normalizadas con rodapié desmontable.
- Se prohibe expresamente el acceso a la regla vibrante durante las operaciones de extendido. La máquina y lugares de paso se señalizarán con:

  PELIGRO SUBSTANCIAS CALIENTES - PELIGRO FUEGO
  NO TOCAR ALTAS TEMPERATURAS
- De permitirlo el modelo de la máquina se instalarán toldos ó sombrilla de protección intemperie:

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Prenda de cabeza para protección solar.
- Botas de media caña impermeables.
- Guantes - mandil - polainas - impermeables.
- Ropa de trabajo adecuada.

6.3.7 GRUAS AUTOPROPULSADAS

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Vuelco.
- Atropellos ~ atrapamientos - caídas -
- Golpes de la carga suspendida.
- Desprendimientos de las cargas manipuladas.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caídas al acceder o abandonar la cabina.
- Lesiones propias del mantenimiento de la máquina.

NORMAS PREVENTIVAS APLICABLES

- Controlar el libro de mantenimiento de la grúa y revisiones.
- El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo de seguridad.
- Entregar al conductor el anexo Nº 1 sobre normas generales de seguridad para maquinistas.

- Comprobar el perfecto apoyo de los gatos.
- Controlar las maniobras de la grúa por un especialista.
- Comprobar el no sobrepasar la carga máxima admitida en funci6n de la longitud y pendiente o inclinación del brazo de la grúa.
- Mantener siempre a la vista la carga. De no ser posible efectuar las maniobras con un señalista experto.
- Se prohibe expresamente arrastrar las cargas con estas máquinas.
- Se respetará la distancia de seguridad de 5 metros.
- Hacer cumplir al maquinista las normas de seguridad y mantenimiento de la máquinas que enumeramos a continuación:
- Mantener la grúa alejada de los terrenos inseguros.
- No pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- No dar marcha atrás sin el auxilio de un ayudante.
- No realizar trabajos sin una buena visibilidad.
- No realizar arrastres de cargas o esfuerzos sesgados.
- Izar una sola carga cada vez.
- Asegurar la estabilidad de la máquina antes de trabajar.
- No abandonar la grúa con una carga suspendida.
- Respetar las cargas e inclinaciones de pluma máximas.
- Asegure los aparatos de izado y ganchos con pestillos.
- Atender fielmente las medidas de seguridad de la obra.
- Usar las prendas de seguridad y protección personal adecuadas

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Guantes adecuados de conducoí6n, impermeables, para manipular, etc.
- Calzado adecuado de seguridad, aislante etc.

6.3.8. ALISADORAS DE HORMIGONES

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Caídas y resbalones de los manipuladores.
- Atrapamientos - golpes - cortes en los pies por las aspas.
- Contactos por energía eléctrica.
- Incendios. (motores de explosión)
- Explosiones. (motores de explosí6n)
- Los derivados de respirar gases de combustión.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal encargado del manejo será especialista.
- Las alisadoras estarán dotadas de aros de protección.
- Las alisadoras eléctricas serán de doble aislamiento y conectadas a la red de tierra.
- Los aros de protección serán antichoque y antiatrapamiento.
- El mando de la lanza de gobierno será de mango aislante. (eléctricas'
- Dispondrán en el mango un interruptor ó dispositivo de paradas de fácil manejo para el operador.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno y ropa adecuada.
- Botas de seguridad de goma ó FVC.
- Guantes - de cuero - de goma ó PVC - impermeables.
- Mandil y manguitos impermeables.

6.3.9 MÁQUINAS DE CORTE CON DISCO

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Contactos con conducciones enterradas.
- Atrapamientos y cortes.
- Proyecciones de fragmentos.
- Producci6n de ruidos y polvo al cortar en seco.

NORMAS PREVENTIVAS

- El personal que utilice estas máquinas será especialista.
- Antes de producir el corte estudiar posibles conducciones enterradas..
- Los 6rganos m6viles estarán protegidos. (carcasai3)
- Se usará siempre la vía húmeda. (empleo de agua en el corte)
- En los espadones de motor eléctrico los mangos estarán aislados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Ropa adecuada de trabajo.
- Botas de goma ó PVC.
- Guantes de - cuero ~ goma ó PVC - impermeables.
- Gafas de seguridad para cortes en seco.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico recambiable.

6.4. HERRAMIENTAS Y PEQUEÑAS MAQUINAS MANUALES.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Las máquinas herramientas de acción eléctrica estarán protegidas por doble aislamiento.
- Los motores estarán protegidos por carcasas adecuadas.
- Igualmente estarán protegidos los órganos motrices, correas,cadenas engranajes. y otros órganos de transmisión.
- Se prohíbe efectuar reparaciones ó manipulaciones con la máquina en funcionamiento.
- El montaje y ajuste de correas re realizará con herramienta adecuada.
- Las transmisiones de engranajes estarán protegidas por carcasas de malla metálica que permita ver su funcionamiento.
- Las máquinas en avería se señalizarán con: NO CONECTAR AVERIADO.
- Las herramientas de corte tendrán el disco protegido con carcasas
- Las máquinas herramientas que hayan de funcionar en ambientes con productos inflamables y tendrán protección antideflagrante.
- En ambientes húmedos la tensión de alimentación maxima será de 24 voltios-
- El transporte aéreo de las máquinas mediante grúas se efectuará con éstas en el interior de bateas nunca colgadas.
- En general las máquinas herramientas que produzcan polvos se utilizarán en vía húmeda.
- Las herramientas accionadas por aire a presión (compresores) estarán dotadas de camisas insonorizadoras.
- Siempre que sea posible las mangueras de alimentación se instalarán aéreas y señalizadas por cuerdas de banderolas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Cascos de polietileno.
- Ropa adecuada de trabajo. - impermeables.
- Guantes de seguridad. - cuero ~ goma - PVC - impermeables.
- Botas de seguridad. - goma PVC - protegidas.
- Plantillas de seguridad. - anticlavos -.
- Mandil y polainas muñequeras de cuero - impermeables.
- Gafas de seguridad - anti-impactos – antipolvo - anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas filtrantes - antipolvo - anti-vapores - filtros fijos y recambiables.
- Fajas elásticas anti-vibraciones.

6.5. MEDIOS AUXILIARES. ANDAMIOS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas: a distinto nivel - al mismo nivel - al vacío.
- Desplome del andamio.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caída de objetos desde el andamio.
- Atrapamientos.
- Por enfermedades de los operarios vértigos, mareos, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN GENERAL

- Antes de subir a los andamios revisar su estructura y anclajes.
- Los tramos verticales se aportarán sobre tablones repartiendo cargas.
- Los desniveles de apoyo se suplementarán con tablones trabados consiguiendo una superficie estable de apoyo.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 m. ancladas a los apoyos impidiendo los deslizamientos o vuelcos.
- Las plataformas a más de 2 metros de altura, tendrán barandillas perimetrales completas de 90 m. de alturas con pasamanos listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas permitirán la circulación e intercomunicación.
- Los tablones componentes de las plataformas de trabajo no tendrán defectos visibles ni nudos que mermen su resistencia.
- No se abandonarán las herramientas sobre las plataformas de manera que al caer produzcan lesiones.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, se recogerá y descargará a través de conductos. (trompas)
- No se fabricarán morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio al paramento vertical donde se trabaja no será superior a 30 cm.
- Se prohíbe saltar del andamio al interior. Se usarán pasarelas.
- Los andamios se anclarán a puntos fuertes.
- Los cables de sustentación (de haberlos), tendrán la longitud suficiente para depositar los andamios en el suelo.
- **Los andamios deberán poder soportar cuatro veces la carga estimadas**
- Los andamios colgados en fase de parada temporal descansarán en el suelo hasta la reanudación de los trabajos.
- Los cinturones de seguridad, de uso preceptivo para el trabajo en andamios, se anclarán a "puntos fuertes"
- Los reconocimientos médicos seleccionarán el personal que puede trabajar en estos puestos.

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno preferentemente con barbuquejo.
- Botas de seguridad ó calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clases A ó C
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes de agua (ambientes lluviosos) de ser necesarios.

NOTA: Al final del presente Estudio en los Planos se representan mediante esquemas gráficos las faltas más corrientes que pueden cometerse en la utilización de estos medios auxiliares y la manera correcta de su empleo.

6.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS

La mano de obra tiene una incidencia baja en este tipo de trabajos no obstante dada su envergadura en la fase de mayor coincidencia se estiman en un número aproximado a los **60** operarios entre personal técnico laboral directo y laboral subcontratado.

En la obra se dispondrá de botiquines portátiles (mínimo 2), que se ubicarán en las zonas de trabajo y un botiquín Fijo que se ubicara en la oficina de obras o caseta comedor y estarán dotados según la reglamentación del siguiente material sanitario:

- Agua oxigenada,
- Alcohol de 96 grados,

- Tintura de yodo,
- Mercurio cromo,
- Gasa estéril,
- Algodón hidrófilo,
- Vendas y esparadrapo,
- Antiespasmódicos
- Analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia,
- Goma para torniquete
- Bolsas de goma para agua o hielos
- Guantes esterilizados
- Pomada para picaduras de insectos
- Pomada para quemaduras
- Tijeras y pinzas
- Ducha portátil para ojos.

Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias (como mínimo el nº 112), ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

6.4. INSTALACIONES PROVISIONALES

Se prevé la dotación de locales provisionales para ser utilizados por el personal que dispondrán de comedor y servicios higiénicos. En el plano correspondiente en el apartado dedicado a documentación gráfica, se indican los modelos considerados más adecuados para los servicios de vestuarios, comedor y aseos. Ya que mediante la utilización de estos elementos prefabricados se consigue, con el menor costo, proporcionar las mejores prestaciones y funcionalidad en este tipo de instalaciones.

Estas instalaciones se deberán realizar al inicio de las obras y mantenerlos hasta casi su terminación, evitando cualquier posible interferencia con la construcción y acabado de las obras que nos ocupan. Para el servicio de limpieza de las instalaciones higiénicas se responsabilizará a una persona, o equipo de personas, los cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Considerando el número previsto de operarios se realizarán las siguientes instalaciones:

Comedores

El recinto destinado a comedores consistirá en una caseta prefabricada modulada, realizada con estructura de perfiles laminados, con cerramiento y cubiertas de paneles "sandwich" en chapa termolacada, por ambas caras, con aislamiento de espuma de poliuretano extruido en su interior. Carpintería en ventanas de aluminio anodizado en su color, rejas de protección, suelo constituido por tablero fenólico y pavimento todo ello previa preparación del terreno y cimentaciones.

Contará con calienta platos o comidas y fregadero, perfectamente diferenciado del recto del local mediante tabique. Dispondrá de recipientes para basuras o desperdicios, con tapa hermética que se retirarán diariamente.

El resto del local dispondrá de mesas dobles y bancos con capacidad para 2x3 personas, según se desarrolla en la documentación gráfica.

Vestuarios y Aseos.-

Para cubrir las necesidades se habilitarán dos locales de idénticas dimensiones y características que el descrito anteriormente para comedor, disponiendo cada uno de una cabina con tazas turcas de porcelana o acero esmaltado, una cabina de ducha, con agua fría y caliente, dos lavabos con idénticos servicios y un urinario, todo ello debidamente compartimentado e independizado.

Se dispondrá de un termo eléctrico de 100 L., así como de 10 taquillas metálicas de 25x50x180 cm. dispuestas en el recinto, junto con bancos corridos de listones de madera. Se equiparán debidamente con perchas, papeleras, portarrollos, toalleros o secamanos automáticos.

Oficina Técnica.-

En un local de similares características y dimensiones a los citados, se situarán los servicios de oficinas técnica y almacén de herramientas, que se dispondrá según las necesidades de la Contrata.

7. CONDICIONES PREVENTIVAS QUE DEBE REUNIR EL CENTRO DE TRABAJO.

7.2. CAÍDA DE OBJETOS.

Se evitará el paso de persona bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

Las materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, empleados para la ejecución de una obra de fábrica de ladrillo, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

El izado del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos. Preferentemente el transporte de materiales a granel (p.e. materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc..,) se realizará sobre bateas, uñas portapalets con malla de cadenas perimetral, o solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

7.3. CONDICIONES PREVENTIVAS DEL ENTORNO DE LA ZONA DE TRABAJO.

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de materiales se realizarán de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

- Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.
- Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados.

Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

7.4. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA DURANTE LOS TRABAJOS.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.,) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

7.5. ACCESOS A LA OBRA.

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc.., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.

Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes. Jamás se utilizará una espera de armadura a modo de báculo para el soporte de los focos de iluminación.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

El lugar donde se ubique la central de hormigonado o el muelle de descarga del camión hormigonera, tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra, ni se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o en su defecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

7.6. PROTECCIONES COLECTIVAS.

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas y toldos.

Las zancas de escalera deberán disponer de peldañeado integrado, quedando totalmente prohibida la instalación de patés provisionales de material cerámico, y anclaje de tableros con llatas. Deberán tener barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

7.7. ACOPIOS.

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

Acopios de materiales paletizados.

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. También incorporan riegos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopios de materiales sueltos.

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Acopios de áridos.

Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

8.- PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.

No se prevé trabajos que impliquen riesgos especiales, según lo reflejado en el ANEXO II del RD 1627/1997. Pero la particularidad de la obra hace que se haga hincapié en la necesidad de colocación de línea de vida en muchas de las zonas de trabajo, como son las bajadas a las playas y bordes de acantilado.

Por ello, a parte de las correspondientes protecciones colectivas, debemos desarrollar un sistema que detenga la caída sin producir lesiones. Los equipos de protección individual "anticaída", se emplearan de forma complementaria a las protecciones de carácter colectivo o bien en los casos en los que la aplicación de protecciones colectivas contra la caída de altura (en nuestro caso vallas) no fuera posible por razones técnicas laborales, es decir, cuando su montaje estuviera ligado a peligros mayores que los que supondría el trabajo que se ha de realizar.

Las protecciones individuales mínimas exigibles en estos casos son:

Líneas de vida

Las líneas de vida son un elemento de protección necesario para desarrollar determinados trabajos en altura aunque éstos no son equipos para evitar caídas, sino que están destinados a retener a una persona si ésta de produce. Las líneas de vida pueden ser horizontales o verticales. Las líneas de vida horizontales sirven para proteger la caída de operarios que se desplazan, en sentido horizontal, por zonas peligrosas. Las líneas de vida verticales, el operario sube o baja amarrado a un anticaídas que se desplaza, según el modelo a lo largo de un cable que se instala previamente en la zona anclado verticalmente, por ejemplo, en escaleras, plataformas, etc. En nuestro caso, debido a que se realizarán desplazamientos horizontales, se dispondrán líneas de vida horizontales (fijas o temporales dependiendo del coordinador de seguridad y salud en fase de obra) en todos aquellos lugares donde la realización de las obras supone un riesgo de caídas. Así, antes de la instalación de la valla anticaída será obligatorio el uso de las mismas o en aquellos lugares dónde la instalación de dichas vallas no es posible. Estas consideraciones las deberá de tener en cuenta la Dirección de Obra a la hora de organizar el trabajo.

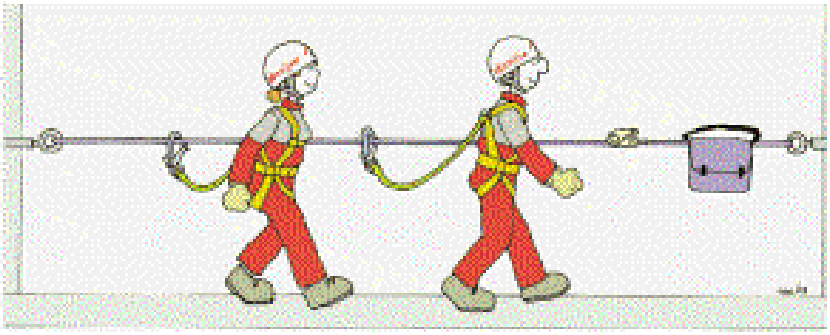


Figura 1. Línea de vida temporal

Las líneas de vida deben anclarse, amarrarse o fijarse a una zona, punto o puntos de recepción que garanticen que puedan soportar los esfuerzos de una caída, con el coeficiente necesario. La empresa instaladora deberá nombrar un técnico cualificado responsable que deberá calcular las solicitaciones a las que esté sometida la línea (además el cable debe ser de acero, con un diámetro mínimo de 8 mm.) y las características de ésta para poder soportar las mismas. Asimismo, la empresa debe acreditar que el personal que se encarga del montaje tiene la cualificación necesaria para realizar trabajos en altura.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que el amarre de los operarios debe realizarse por encima de la cintura para que no se multiplique el factor de caída en el caso de que ésta se produjera. Además, los sistemas de sujeción a la línea deben tener elementos absorbedores de energía para evitar los daños que se puedan derivar de una brusca parada.

Tanto las líneas de vida como los complementos asociados, arneses, eslingas, mosquetones, etc., deben estar certificados conforme a las Normas Europeas. Para los sistemas empleados con sus componentes ha de existir una declaración de conformidad y una información de usuario del fabricante. El equipo de protección personal anticaída ha de estar marcado con la identificación CE y deben ser instaladas por personal idóneo y supervisado por profesionales en trabajos en altura. Los sistemas sólo pueden utilizarse por personas especialmente instruidas. La instrucción se ha de realizar antes del primer uso y según necesidad, pero como mínimo una vez al año. Se ha de encargar a un técnico competente la comprobación del perfecto estado del equipo de protección anticaída, con una frecuencia adecuada a las condiciones de su empleo y las circunstancias del funcionamiento, aunque como mínimo una vez por año.

Puntos de anclaje

Los puntos de anclaje son sistemas de protección anticaídas puntuales pensados para trabajos en zonas muy localizadas en los cuales el operario solo tiene que realizar pequeños desplazamientos en su zona de trabajo. Su empleo se justifica en los casos se tienen que realizar trabajos con riesgo de caída y los operarios no disponen de lugares donde poderse asegurar con un elemento de amarre ni a líneas de amarre. La instalación de puntos de anclaje fijos permitirá evitar estas situaciones aunque se debe tener muy presente que sólo se usarán en el caso concreto de que en un punto no pueda usarse ni con protecciones colectivas ni con líneas de vida. Además, el coordinador de seguridad y salud en fase de obra debe tener en cuenta que el punto debe permitir el movimiento del trabajador únicamente en el área de trabajo. Asimismo, al igual que en el caso de las líneas de vida, todos los elementos que lo forman deben estar certificados conforme a las Normas Europeas y garantizar un nivel de seguridad adecuado. Además, éstos deben ser usados por personal especialmente instruido e instalados por personal cualificado.



Figura 2. Punto de anclaje

9.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.

9.1. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

- *Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (D= 26/8/92).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móviles.

- *RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25/10/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
  Modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre

- *O. de 9 de marzo de 1971 (BOE 16 y 17/3/71; corrección de erratas 6/4/71; modificación 22/11/89).*
  Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
  Derogados algunos capítulos por Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.

- *RD 1435/1992 de 27de noviembre (BOE 11/12/92) por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del consejo 89/932/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas.*
  Modificado por el RD 56/1995 de 20 de enero.

- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE 10/11/95).Prevención de riesgos laborales.*
  (Se citan los artículos 15, 18, 24, 29.1, 29.2, 39, 42.2 y 44).
  - *RD 56/1995 de 20 de enero por el que se modifica parcialmente el RD 1435/1992 4 (BOE 03/02/95)*

- *RD 485/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
  Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

- *RD 486/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  Modificado por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre.
- *RD 487/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- *RD 488/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- *RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).*
  Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

- *RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).*
  Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

- *RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12/6/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

- *RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7/8/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a al utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  Modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre

- *RD 614/2001, de 12 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.(B.O.E 25.10.01)*

- *RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el real decreto 1215/1997de 18 de julio de disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a al utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, Materia de Trabajos en altura.*
  Modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre

- *Resoluciones aprobatorias de las normas técnicas reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.*

  • R. de 14/12/1974 (BOE 30/12/74(. NR MT-1: Cascos no metálicos.
  • R. de 28/7/1975 (BOE 1/9/75(. NR MT-2: Protectores auditivos.
  • R. de 28/7/1975 (BOE 2/9/75; modificación 24/10/75). NR MT-3: Pantallas para soldadores.
  • R. de 28/7/1975 (BOE 3/9/75; modificación 25/10/75). NR MT-4: Guantes aislantes de electricidad.
  • R. de 28/7/1975 (BOE 4/9/75; modificación 27/10/75). NR MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
  • R. de 28/7/1975 (BOE 5/9/75; modificación 28/10/75). NR MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.
  • R. de 28/7/1975 (BOE 6/9/75; modificación 29/10/75). NR MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales.
  • R. de 28/7/1975 (BOE 8/9/75; modificación 30/10/75). NR MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos.
  • R. de 28/7/1975 (BOE 9/9/75; modificación 31/10/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes.
  • R. de 28/7/1975 (BOE 10/9/75; modificación 1/11/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco.

- *RD 39/1997 de 17 de enero (BOE 31/1/97).*
  Reglamento de los servicios de prevención.

9.2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

"Los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, en las siguientes (artículo 10 del RD 1.627/1997):

a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
i) La cooperación entre los contratistas y, en su caso, subcontratistas y trabajadores autónomos.
j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

9.3. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

"De acuerdo con el artículo 11 del RD 1.627/1997, los contratistas y, en su caso, los subcontratistas estarán obligados a:

a)Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.6 de este estudio básico.
b)Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud que se redacte.
c)Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.13 de este estudio básico.
d)En su caso, informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e)Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa."

"Asimismo, de acuerdo con los puntos 2 y 3 del artículo 11 del RD 1.627/1997, los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan de seguridad, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

9.4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

"Todos los trabajadores que intervengan en la obra, autónomos o no, estarán obligados a cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud y a (artículo 12 del RD 1.627/1997):

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades que desarrollen y, en particular, en las indicadas en el artículo 10 del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.6 de este estudio básico.
b) Cumplir durante la ejecución de la obra las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.13 de este estudio básico.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa."

9.5. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES:

n Información a los trabajadores: *"De acuerdo con el artículo 15 del RD 1.627/1997 y el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados."*

n Consulta y participación de los trabajadores: *"De acuerdo con el artículo 16 del RD 1.627/1997 y el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores y sus representantes podrán realizar las consultas sobre cuestiones de seguridad y salud que estimen pertinentes. Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación, de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales."*

9.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

"De acuerdo con el artículo 13 del RD 1.627/1997, para el control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que apruebe el plan de seguridad y salud."

[O bien, si se trata de una obra de la Administración pública, *"De acuerdo con el artículo 13 del RD 1.627/1997, para el control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, que será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente de la Administración pública que haya adjudicado la obra."*

"El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que se le reconocen al libro."

"Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de

veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste."

9.7. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS:

"En aplicación del artículo 14 del RD 1.627/1997, sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras), cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, dispondrá la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, y dará cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y en su caso subcontratistas afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores de éstos."

9.8. AVISO PREVIO E INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL:

"De acuerdo con el artículo 18 y el anexo III del RD 1.627/1997, el promotor avisará a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. El aviso previo se redactará con el contenido siguiente:

- *Fecha*
- *Dirección exacta de la obra:.....*
- *Promotor (nombre/s y dirección/direcciones):.....*
- *Tipo de obra:..... .....*
- *Proyectista/s (nombre/s y dirección/direcciones): .....*
- *Coordinador/es en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra (nombre/s y dirección/direcciones): .....*
- *Coordinador/es en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (nombre/s y dirección/direcciones): .....*
- *Fecha prevista para el comienzo de la obra: .....*
- *Duración prevista de los trabajos de la obra: .....*
- *Número máximo estimado de trabajadores en la obra: .....*
- *Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra:.....*
- *Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos ya seleccionados: ....."*

"De acuerdo con el artículo 19 del RD 1.627/1997, la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud de la obra."

En La Laguna, a febrero de 2014

El Ingeniero Agrónomo
Colg.nº 3805

Fdo: Pedro C. Armas Armas

B.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

El Pliego de Condiciones Particulares que nos ocupa se extiende a todas las obras que integran el presente " ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD", especificadas en el Documento A "MEMORIA", y aquellas obras que estime convenientes el Facultativo que suscribe, para que la ejecución material de la obra se realice con la suficiente, y de acuerdo con la Normativa Legal de Aplicación.

1.- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.

- *Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (D= 26/8/92).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móviles.
- *RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25/10/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudios de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas.
- *O. de 9 de marzo de 1971 (BOE 16 y 17/3/71; corrección de erratas 6/4/71; modificación 22/11/89).*
  Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
  Derogados algunos capítulos por Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.
- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE 10/11/95).*
  Prevención de riesgos laborales.
  (Se citan los artículos 15, 18, 24, 29.1, 29.2, 39, 42.2 y 44).
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).
- *RD 485/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
  Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

  (O. 9/3/71).
- *RD 486/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- *RD 487/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- *RD 488/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- *RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).*
  Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).
- *RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).*
  Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

- *RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12/6/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).
- *RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7/8/97).*
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a al utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

Resoluciones aprobatorias de las normas técnicas reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

• R. de 14/12/1974 (BOE 30/12/74(. NR MT-1: Cascos no metálicos.
• R. de 28/7/1975 (BOE 1/9/75(. NR MT-2: Protectores auditivos.
• R. de 28/7/1975 (BOE 2/9/75; modificación 24/10/75). NR MT-3: Pantallas para soldadores.
• R. de 28/7/1975 (BOE 3/9/75; modificación 25/10/75). NR MT-4: Guantes aislantes de electricidad.
• R. de 28/7/1975 (BOE 4/9/75; modificación 27/10/75). NR MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
• R. de 28/7/1975 (BOE 5/9/75; modificación 28/10/75). NR MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.
• R. de 28/7/1975 (BOE 6/9/75; modificación 29/10/75). NR MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales.
• R. de 28/7/1975 (BOE 8/9/75; modificación 30/10/75). NR MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos.
• R. de 28/7/1975 (BOE 9/9/75; modificación 31/10/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes.
• R. de 28/7/1975 (BOE 10/9/75; modificación 1/11/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco.

Reglamentos.

• RD 39/1997 de 17 de enero (BOE 31/1/97).Reglamento de los servicios de prevención.
• Reglamento de Actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas (RD. 2414 de 30/11/61. BOE de 7/6/61).
• Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (RD. 2413 de 20/10/73. BOE de 9/10/73 y RD. 2295 de 9/10/85. BOE 9/10/73).

Normas.

• Norma NTE – CCM/1979 Muros.
- ADZ/1976 Zanjas y Pozos.
- CEG/1975 Geotécnicos.
- EHZ/1973 Zanjas.
- EME/1975 Encofrados.
- CCM/1979 Muros.
- CCP/1983 Pantallas.
- CCT/1977 Taludes.

• Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
• Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

• Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
• Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y Clasificación.
• Norma UNE 8120877 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
• Norma UNE 8125080 Guantes de protección. Definiciones y Clasificación.
• Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
• Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
• Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

Directivas Comunitarias.

• Directiva del Consejo 90/267/CEE de 29/S/90 relativa a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. (DOCE L. 56 de 21/6/90).
• Directiva del Consejo 89/391/CEE de 12/6/89 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. (DOCE L. 183 de 29/6/89).

• Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (DOCE L. 393 de 30/12/89, p 13).
• Directiva del Consejo 92/57/CEE de 26/8/92 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles. (DOCE L. 245 de 26/8/92, p 6).
• Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. (DOCE L. 393 de 30/1/89, p 18).
• Directiva del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción. (DOCE L. 33 de 8/2/79).
• Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 7/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78. (DOCE L. 376 de 30/12/81).

• Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/9/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción. (DOCE L. 300 de 19/11/84).

• Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/9/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia. (DOCE L. 300 de 19/11/84).

• Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/5/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativa a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción. (DOCE L. 186 de 817/86).

• Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/5/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción. (DOCE L. 186 de 817/96).

• Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cables, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

Convenios de la OIT Ratificados por España.

• Convenio n°62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

• Convenio n°167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

• Convenio n°119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71. (BOE de 30/11/72).

• Convenio n°155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.

• Convenio n°127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

2.- PRESCRIPCIONES QUE SE HAN DE CUMPLIR EN RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS.

2.1.- Normas de actuación preventiva.

2.1.1.- En fase de planificación de los trabajos.

- En la preparación del plan de obra, el comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

- Establecer un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.
- En el caso de que tenga que instalarse una grúa o se utilice cualquier otra maquinaria, se mantendrá la distancia de seguridad respecto a las líneas de conducción eléctricas, y se consultarán las normas NTE-IEB "Instalaciones de electricidad. Baja tensión" y NTE-IEP "Instalaciones de electricidad. Puesta a tierra".
- Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.
- Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material de vertido.
- El "Encargado General de los Trabajos de Ejecución de Albañilería" deberá formar previamente a su personal en los "Principios básicos de manipulación de materiales".
- El tiempo dedicado a la manipulación de los distintos materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidentes derivados de dicha actividad. La manipulación eleva el costo de la producción sin aumentar el valor de la obra ejecutada. Consecuentemente, hay que tender a la supresión de toda manipulación que no sea absolutamente imprescindible, simplificando al máximo los procesos de trabajo.
- Procurar que los distintos materiales, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos. Cada vez que se sube o se baja una pieza o se desplaza un operario para recogerla, existe la posibilidad de evitar una manipulación y/o un desplazamiento.
- Evitar el depositar los materiales sobre el suelo, hacerlo sobre bateas o los contenedores que permitan su transporte a granel.

- Acortar en lo posible las distancias a recorrer por el material manipulado evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.
- Acarrear siempre las piezas a granel mediante paloniers, bateas, contenedores o palets, en lugar de llevarlas una a una, salvo, claro está, para su manipulación individual.
- No tratar de reducir el número de ayudantes que recogen y transportan las piezas, si esto implica ocupar a los oficiales y jefes de equipo en operaciones de manutención, coincidiendo en franjas de tiempo perfectamente aprovechables en el avance de la producción.
- Mantener despejados los lugares de paso de los materiales de a manipular. De nada sirve mecanizar los portes, o invertir en bateas o contenedores, si después quedan retenidos por obstáculos, o se convierten ellos mismos a su vez en impedimento de la misma índole para las restantes actividades simultáneas coincidentes en la obra.
- Límites al transporte manual de material:

$$F \times d \times p < 800$$

F = Carga media en Kg. < 30 Kg.
d = Distancia media (m) recorrida con carga < 30 m.
p = Producción diaria considerando la frecuencia < 10 TM/día.

NOTA: El valor límite de 30 Kg. para hombres puede superarse puntualmente a 50 Kg. cuando se trate de descargar una carga pesada para colocarla sobre un medio mecánico de manutención. En el caso de tratarse de mujeres se reducen estos valores a 15 y 25 Kg. respectivamente.

2.1.2.- Antes del inicio de los trabajos.

- Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa, el método constructivo empleado y los circuitos de circulación que afectan a la obra.
- Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
- Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de los huecos a se deberá asegurarse el acopio, de vallas o palenques móviles que deberán estar iluminados cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos. Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.
- El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

2.1.2.1.- Formación.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Formación del Personal Técnico.
- Profesionalidad.
- Interpretación del proyecto en sus aspectos estructurales y su influencia en el resto de los trabajos confluyentes.
- Cálculo de los tiempos óptimos.
- Sincronización de equipos.
- Control de producción y mantenimiento de los tajos.
- Mecánica de los equipos.
- Mantenimiento preventivo y prácticas con los equipos.
- Sistemas de trabajo.
- Seguridad y primeros auxilios.

Formación del Personal de Producción.
- Profesionalidad.

Conocimiento mecánico del comportamiento y estabilidad de los andamios.
Método de trabajo.
Sincronización de los diferentes suministros.
Cuidado de los útiles y herramientas de trabajo.
Mantenimiento preventivo de los mismos.
Conocimiento de la operatividad de las máquinas y sus límites.
Prácticas con máquinas.
Seguridad en el trabajo.

2.1.2.2.- Funciones del Personal Técnico a pie de obra.

Antes de iniciar los trabajos se deberán considerar por parte de la Dirección Técnica de la obra, coordinadamente con el mando intermedio responsable del tajo, los siguientes aspectos de la seguridad de los trabajos:

- Se planificará la zona de acopios, la posición de las máquinas y el desarrollo de los trabajos considerando la variación de la disponibilidad de espacio, acotándose las zonas con vallas y balizas.
- Se establecerán los accesos a la zona de trabajo a utilizar por el personal, vehículos y cargas suspendidas.
- Se estudiarán las posibles interferencias a otros trabajos que se pudieran producir y las medidas de seguridad que se adoptarán llegado el caso.
- Se considerará si las protecciones colectivas previstas en el Plan de Seguridad, son suficientes para garantizar el normal desarrollo de los trabajos, y si las condiciones de trabajo supuestas en dicho Plan se corresponden con la situación real.
- En caso de tener que realizarse modificaciones se informará a la Dirección Facultativa de la situación, solicitando de esta la aprobación las nuevas medidas a adoptar.
- Se informará de posibles riesgos adicionales que pudieran existir (Ej: cables en tensión próximos a la zona de trabajo ajenos a la obra, situaciones climáticas extremas, proximidad de la obra a industrias de actividades consideradas nocivas o peligrosas, etc.) y de las medidas de seguridad que deberá adoptar previas al inicio de los trabajos o por el personal durante el desarrollo de los mismos.
- Se pondrá en conocimiento de los mandos intermedios las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.

Funciones de los Mandos Intermedios

- Inspeccionarán el estado de los accesos y de las zonas de trabajo de las distintas plantas, antes del inicio de las operaciones.
- Comprobarán el estado de las instalaciones, máquinas, herramientas y medios auxiliares que se utilizarán durante las tareas.
- Inspeccionarán el estado de las instalaciones colectivas, dando las instrucciones para que se repongan los elementos deteriorados o sustraídos, y reponiendo en el almacén el material empleado.
- Planificará los trabajos de forma que el personal será el especializado en cada tipo de tarea.
- Pondrá en conocimiento del personal las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Informará al personal a su cargo de los trabajos que deberán realizar, así como de las medidas de seguridad que se van a adoptar (medidas organizativas, protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.

2.1.2.3.- Funciones del personal de obra.

- El personal deberá comprobar si dispone de todas las prendas de protección personal que necesitará para el trabajo, así mismo verificará su estado de utilización y conservación, poniendo en conocimiento de sus mandos cualquier anomalía.
- Deberá verificar el estado de conservación de las herramientas manuales, maquinaria o medios auxiliares que estén bajo su responsabilidad.
- Deberá informar al mando intermedio de su capacitación para realizar las tareas que se le encomienden, así como de sus limitaciones físicas o personales que pudieran interferir en el normal desarrollo de trabajo.
- Estará alertado de que la retirada de cualquier tipo de protección de carácter colectivo puede hacerle incurrir en responsabilidades de tipo penal.

2.1.3.- Durante la realización de los trabajos.

2.1.3.1.-Normas de carácter general.

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT-13, MT-22 (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.
- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (grúas, cabestrante, uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.
- Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.
- En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0,60 m de anchura mínima, compuestas por tablones con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, viguetas y bovedillas. Estas plataformas estarán formadas por tableros de longitud tal que abarquen, como mínimo, tres viguetas.
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.
- No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- Las plataformas de trabajo estarán dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, o escalera de acceso completamente equipada sobre estructura tubular y deberá estar convenientemente arriostrada, de forma que se garantice su estabilidad. En andamios de estructura tubular, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.
- No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V.
- No se dejarán nunca clavos en las maderas.
- Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.
- Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.
- Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 50 Kg. (recomendable 30 Kg. en hombres y 15 Kg. en mujeres). En la construcción de las escaleras fijas se procurará que éstas se realicen en su totalidad, dotadas de peldaños definitivo y protección lateral en previsión de caídas por el hueco de escaleras, a fin de que puedan ser utilizadas por los operarios en sus desplazamientos de una planta a otra.
- Como norma general se suspenderá los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 k/h en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

2.1.3.2.- Normas de carácter específico.

Causas de los riesgos:
- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos *o* rajados.

- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.

- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin seno.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca. a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas anti-impactos.

Manejo de herramientas punzantes.

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención:

- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de protección:

- Deben emplearse gafas anti-impactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Manejo de herramientas de percusión.

Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:

- Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad.
- Pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
- Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Maquinas eléctricas portátiles.

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina. Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento. Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.
- El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Taladro:

- Utilizar gafas anti-impacto ó pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo fino utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Para fijar la broca al porta brocas utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No indinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo retirar la broca de la maquina.

Esmeriladora circular portátil:

- El operario se equipará con gafas antipartículas, herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante goma elástica, protección auditiva y guantes de seguridad.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material ya la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco esta sólidamente fijada, desechándose cualquier maquina que carezca de él.
- Comprobar que la velocidad de trabajo de la maquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en mIs ó r.p.m para su conversión se aplicará la formula:

m/s = (r.p.m x n x ~)/ 60

Siendo ~= diámetro del disco en metros.

- Para fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
- Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas ó lonas que impidan la proyección de partículas.
- No se soltará la maquina mientras siga en movimiento el disco.

- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.

Herramientas de combustión.

Pistola fija clavos:

- Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.
- El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.
- El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas anti-impactos. Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.
- Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.
- No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.
- Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.
- La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.
- La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Manejo de cargas sin medios mecánicos.

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición indinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Se prohíbe levantar más de 50 Kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Evacuación de escombros.

- La evacuación de escombros no se debe realizar nunca por "lanzamientos libre" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.
- Se emplearan cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.

En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

- Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.
- Los trozos de escombro de grandes longitudes se fragmentaran, con objeto de no producir atascos en el tubo.
- En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.
- Las inmediaciones del punto de descarga se delimitará y señalizará el riesgo de caída de objetos.

Cabestrante.

- La fijación del cabestrante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno.

- El sistema de contrapesos está totalmente prohibido.
- Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0,90 m de una resistencia de 150 Kg. por metro lineal.
- El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.
- Los mecanismos estarán protegidos mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros.
- La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.
- El cable irá previsto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.
- El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.
- El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillos o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm entre si, colocándose la placa de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.
- Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.
- El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.
- El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.
- El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo que tenga suficiente resistencia, nunca el maguinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.
- El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.
- El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.
- Al término de la jornada de trabajo, se podrán los mandos a cero, no se dejará.' cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Montacargas.

- La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

(El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado, para evitar el vuelco ya distancias inferiores a la de pandeo).

- El cable estará sujeto con gasas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 1 0% de hilos.
- Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.
- Existirá de forma bien visible el cartel "prohibido el uso por personas" en todos los accesos.
- Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.
- En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.
- Todas las zonas de embarco y desembarco batidas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla basculante.
- Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcaza de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.
- Las plataformas estarán dotadas en los laterales de rodapiés que impidan la caída de materiales.
- Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Sierra circular.

- El disco circular de la sierra ha de disponer de un triscado adecuado de los dientes que faciliten la apertura del corte de la madera.
- En la parte posterior del disco y alineado en el mismo plano vertical con él, debe disponer de un cuchillo divisor, que impida la tendencia al cierre del corte de madera, y consecuentemente la posibilidad de gripaje del disco y proyección de la madera a la cara del operario.
- El protector sobre el disco de corte debe ser basculante, o adaptable al espesor de la tabla a cortar debiendo permitir buena visión del corte, tanto frontal como lateralmente. Por regla general ninguna de las tronzadoras comercializadas en nuestro país, y utilizadas comúnmente en obra, reúne éstos requisitos mínimos de utilización con seguridad.
- Para conseguir la inaccesibilidad de la parte inferior del disco que sobresale bajo la mesa, se empleará una carcaza envolvente de la hoja de la sierra que debe permitir el movimiento total de la misma.
- La correa de transmisión se cubrirá mediante un resguardo fijo.
- Esta máquina deberá ser utilizada exclusivamente por personal especializado y autorizado.
- El interruptor de la máquina deberá ser del tipo embutido y alejado de la proximidad de las correas de transmisión.
- La máquina deberá estar dotada de empujadores y guía.

Hormigonera.

- Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.
- Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadra estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).
- Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela para impedir golpes debidos al retorno intempestivo de la misma.
- La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.
- El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.
- La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

Compresor.

- Antes de puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.

- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo. El calderín tendrá el retimbrado correspondiente del organismo de Industria que certifique ha sido revisado dentro de los últimos 5 años. Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.
- No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.
- No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.
- En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 Ob) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejará todo el circuito sin presión.
- En los Jugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior ó se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO2.

Adecuación del tajo en el lugar de carga.

- Establecer un canal de entrada y salida de las unidades de acopio y evacuación de materiales cerámicas y mortero.
- Establecer un ritmo de trabajo que evite las acumulaciones.
- Trabajar desde la cota superior hacia la inferior para aprovechar la fuerza de la gravedad.

Funciones del "Encargado General".

- En la Fase de Albañilería el Encargado General deberá realizar la formación específica de su personal, haciendo especial hincapié en su disciplinada integración a los usos y costumbres preventivos del sector de la edificación.
- Velará por todos los medios que sus hombres estén en todo momento bajo la cobertura de protecciones de carácter colectivo; cuando esto no fuera posible por las especiales circunstancias del tajo o escasa duración de los trabajos con exposición a riesgo, obligará al empleo de la totalidad de los equipos de protección individual (EPI) recomendados para minimizar las consecuencias de los previsibles incidentes *y/o* accidentes.
- Es responsable de que la construcción de los andamios y plataformas a utilizar por su personal se haga conforme a la normativa técnica del fabricante y reglamentación legal vigente. Velará constantemente por el estado reglamentario y de estabilidad de utilización de andamios, plataformas de trabajo y plataformas de apoyo y accesos.
- En su calidad de II Jefe de Maniobra" vigilará constantemente la forma de elevación del material de encofrado.

Funciones del "Estrobador".

- El "Estrobador" es un auxiliar del "Jefe de Maniobra" (Encargado de Albañilería), de quien recibe las órdenes, su misión consiste en elegir los medios auxiliares y equipos para asegurar la correcta operatividad de la maniobra y la estabilidad del conjunto durante su trayectoria. Su función puede coincidir con la del "Señalista".
- Al comenzar la jornada, comprobará la inexistencia de defectos que descalifiquen la utilización de medios o equipos para la realización de las maniobras previstas.
- Procederá a la retirada, etiquetaje e inutilización de los elementos aportados por equipos de trabajo, designados como "fuera de servicio".
- Distribuirá los pesos y cargas de forma racional y uniformemente repartida para no castigar los equipos empleados.
- Se asegurará que el equipo o medio auxiliar a utilizar, no sobrepase la capacidad de la máquina que tiene que utilizarlo.
- Empleará solo señales convenidas para dirigir al "Señalista" y permanecerá donde el "Gruista" o, en su defecto el "Señalista", puedan verle.
- No pasará nunca por debajo de cargas suspendidas, ni permitirá que otros lo hagan.
- No arrastrará descolgará o dejará caer las eslingas o equipos acoplados, antes bien, apilará y acuñará los elementos de forma que no puedan deslizarse o desequilibrarse.
- No permitirá el izado, suspensión, sostenimiento o descenso de ninguna armadura, uña portapalets, cangilón o tolva, por medio de cadena o eslinga de cable metálico que tenga un nudo en cualquier parte sometida a tracción directa, ni tampoco con cadenas acortadas o empalmadas provisionalmente o de forma inadecuada.
- Exigirá y comprobará los certificados de control de calidad realizados por los fabricantes respecto a sus equipos, medios auxiliares y accesorios de estrobado.
- El transporte suspendido de cargas, debe realizarse de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. Los trabajadores responsables de la maniobra estrobado y aparejado de armaduras irán provistos de guantes anticorte y antiabrasión, casco, calzado de seguridad y chalecos reflectantes de señalista.

2.2.- Revisiones *y/o* mantenimiento preventivo.

- Las herramientas, maquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la excavación objeto de este Proceso Operativo de Seguridad.
- La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.
- Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.
- Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magneto térmicos y toma de tierra.
- En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.
- Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej.: mangos agrietados o astillados).
- Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.
- Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contados eléctricos y sistemas de mando. En general se estará a lo especificado en el RD. 474/1988 Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM.
- Se inspeccionará periódicamente los cables e interruptores diferenciales de la instalación eléctrica.
- Se comprobará el estado del disco de diamante, el micronizador de agua pulverizada, el carro de desplazamiento de la zona de corte, filtros de agua conexiones y contados de la tronzadora circular de material cerámico.
- Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

2.3.- La protección del cuerpo.

2.3.1.-Ropas de trabajo.

Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la Empresa. Igual obligación se impone en

aquellas actividades en que, por no usar ropa de trabajo, puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:

a) Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
b) Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimiento.
c) Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico.

Las mangas largas que deban ser enrolladas lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera.
d) Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
e) En los trabajos con riesgo de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, señalados en la Ordenanza, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.
Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

2.3.2.- Protección de la cabeza.

Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello y completará, en su caso, la protección específica de ojos y oídos.

En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimiento, cuando se produzca acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatoria la cobertura del cabello con cofias, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.

Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombreros o cubrecabezas adecuados.

Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa a su alrededor, protegiendo en parte las orejas y cuello, o bien con visera en el frente únicamente; en ambos casos deberán cumplir los requisitos siguientes:

a) Estarán compuestos del casco propiamente dicho y del arnés o atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable para los distintos tamaños de cabeza; su fijación al casco debe ser sólida, quedando una distancia de dos o cuatro cm. entre el mismo y la parte interior del casco, con el fin de amortiguar los impactos. Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.

b) Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, ni rebasando en ningún caso los 0,450 Kg. de peso.

c) Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas y serán incombustibles o de combustión lenta.

d) Serán incombustibles o de combustión muy lenta; deberán proteger de las radiaciones caloríficas y de las descargas eléctricas hasta los 17.000 V. sin perforarse.

e) Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez años, transcurrido el cual deberá ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.

f) Serán de uso personal y en aquellos casos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores que se hallen en contacto con la cabeza.

2.3.3.- Protección de la cara.

1.- Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:

a) Pantallas abatibles con arnés propio.
b) Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.
c) Pantallas con protección de cabeza, fijas abatibles.
d) Pantallas sostenidas con la mano.

2.- Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas o deformaciones de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inestallable.

Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectantes, con el correspondiente visor equipado con el cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

3.- En los trabajos de soldadura eléctrica se usará el tipo de pantalla de marro llamada "cajón de soldador", con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar el picado de la escoria, y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte (Nertal) se usarán las pantallas de cabeza con atalaje y graduable para el ajuste en la misma.

4.- Las pantallas para soldadura, bien sean de mano o de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las
que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna par1e metálica en su exterior J con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

2.3.4.- Protección de la vista.

1.- Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

a) Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
b) Acción de polvos y humos.
c) Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos
d) Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
e) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
f) Deslumbramientos.

2.- La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, transparentes o viseras.

3.- Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

a) Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor e incombustibles, cómodas y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.

b) Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvos gruesos y líquidos, serán como las anteriores, pero llevando incorporados botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos, serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

c) Cuando no exista peligro de impacto por partículas duras podrán utilizarse gafas protectoras del tipo "panorámica", con armazón de vinilo flexible, y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

d) Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.

4.- Las pantallas o visores estarán libres de estrías, arañazos, ondulaciones y otros defectos y serán de tamaño adecuado al riesgo.

5.- Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas, se entregarán previa esterilización y reemplazándole las bandas elásticas.

2.3.5.- Cristales de protección.

Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, sin ondulaciones u otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos del 98% de las radiaciones incidentes.
Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruidos o dispositivos similares.
Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra el ruido de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana, de vidrio.
La protección de los pabellones del oído se combinará con la del cráneo y la cara, por los medios previstos en los artículos anteriores.
Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

2.3.6.- Protección de las extremidades inferiores.

1.- Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad adaptadas a los riesgos a prevenir.

a) En los trabajos de riesgos de accidentes mecánicos de los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera. Será tratada y fosfatada, para evitar la corrosión.
b) Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y se deberá de sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuero con la suela.

c) El uso de calzado de amianto será obligatorio en trabajos que exijan la conducción o manipulación de metales fundidos o sustancias a alta temperatura.

d) La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.

2.- En los casos de riesgos Concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cumplirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.

3.- Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica utilizarán calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

4.- En aquellas operaciones en las que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá clavos de hierro o de acero.

5.- Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes. En los lugares en que exista en algún grado la posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.

6.- La protección de las -extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de cubrepiés y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

2.3.7.- Protección de las extremidades superiores.

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos del trabajador.
Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.
Los guantes de plomo para la protección contra rayos X alcanzarán al menos hasta la mitad del antebrazo y serán de un grosor no inferior a 0,50 mm., sin perjuicio de su máxima ligereza y flexibilidad.
En determinadas circunstancias, la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.
Para las maniobras con electricidad, deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.
Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

2.3.8.- Protección del aparato respiratorio.

1.- Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

a) Serán del tipo apropiado al riesgo.
b) Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
c) Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
d) Se vigilara su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y, en todo caso, una vez al vez.
e) Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.
f) Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperatura adecuada.
g) Las partes en contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada o de neopreno, para evitar la irritación de la epidermis.

2.- Los riesgos a prevenir del aparato respiratorio serán los originados por:

a) Polvos, humos y nieblas.
b) Vapores metálicos y orgánicos.

c) Gases tóxicos industriales.
d) Oxido de carbono.

3.- El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que exista escasa ventilación o déficit acusado de oxígeno.
Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso y, si no se llegaran a usar, a intervalos que no excedan de un año.

4.- Los equipos respiratorios de aire inyectado o máscaras a manguera, se emplearán para trabajos en atmósferas peligrosas o en lugares en que el abastecimiento de aire no pueda garantizarse, así como para trabajos en atmósferas con gas tóxico o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con respiradores de filtro.

5.- El abastecimiento de aire de una máscara o respirador no se hará a presión que exceda a 1´75 *Kg./cm2.* La distancia entre la fuente de abastecimiento de aire y el aparato respirador no excederá de 45 m.

6.- En los aparatos de respiración autónoma, el oxígeno de los cilindros será cargado a una presión que no exceda de 150 atmósferas y serán constantemente controlados por un manómetro que indique el oxígeno que contenga el cilindro. Cuando por su posición no pueda verse el manómetro por el usuario, será indispensable el uso de reloj, para calcular el tiempo de descarga.

Dispondrá de un regulador automático cuyo funcionamiento se comprobará antes de su empleo, así como la presión existente en las botellas.

Irán dotados de válvula de seguridad y de reserva de emergencia.

Se observarán las tablas de descompresión procedentes al terminar su uso cuando fuere necesario.

Los respiradores se utilizarán y se comprobará su debido funcionamiento y, sobre todo, la inexistencia de grietas o escapes en los tubos de goma.

7.- Sólo podrán utilizarse dichos aparatos por personal experimentado y especialmente entrenado singularmente en medios subacuáticos.

2.3.9.- Cinturones de seguridad.

1.- En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad.

Estos cinturones reunirán las siguientes características:

- Serán de cinta tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en defecto, de cuero curtido al cromo o al titanio.
- Tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 cm. a un espesor no inferior 4 mm. y su longitud será lo más reducida posible.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de 5 m.
- Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas; aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

2.- La cuerda salvavidas será de nylon o de cáñamo de manila con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso, y de 17 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riego de contacto con líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.

3- Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

3.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

OBLIGACIONES DE EL PROMOTOR. EMPRESA CONSTRUCTORA y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

- El Promotor, viene obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

- Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa o del Coordinador en Obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del coordinador en Obra.

- Por último, el Promotor vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa o Coordinador en Obra, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad y Salud.

- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa o Coordinador en Obra y será previo al comienzo de la obra

- Los medios de protección personal, estarán homologados por organismos competentes; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

- Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas empleados.

- La Dirección Facultativa o el coordinador en Obra, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

- Se tendrá en cuenta, además, todas las Recomendaciones, Prescripciones, Obligaciones y Responsabilidades específicas en la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

C.- PLANOS.

En este documento del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD se muestran planos y gráficos de seguridad en obras que se han estimado convenientes para que la ejecución material de la obra: **Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria forestal para la extinción de incendios forestales (BRIFOR) T.M de Candelaria**, se realice con la seguridad suficiente, y de acuerdo con la Normativa Legal de Aplicación. Los Planos se encuentran en el documente con la denominación S.

D.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES.

Las Mediciones y el Presupuesto del Proyecto de Seguridad y Salud se detallan a continuación, resultando que:

El Presupuesto total de Ejecución Material del Capítulo de Seguridad y Salud asciende a QUINIENTOS TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS (503.740,05€).

El Presupuesto de Contrata asciende a SEISCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS (641.412,21 €).

Siguiendo la norma publicada en el *RD.* 1627/1997, *de* 24 *de Octubre, por el que* se *establecen las disposiciones mínimas de seguridad* y *de salud en las obras de construcción,* que en el punto n° 4 del Artículo 5 dice así:

"*[..] el presupuesto del estudio de seguridad* y *salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.[...]"*

Este se ha incluido como un capítulo más en el Presupuesto General del Proyecto de Ejecución.

En La Laguna, a enero de 2023
El Ingeniero Agrónomo
Colg.nº 3805

Fdo: Pedro C. Armas Armas

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO GENERAL DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

GENERALIDADES.

ARTICULO 1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.

ARTICULO 1.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

ARTICULO 1.3.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.

ARTICULO 1.4.- DOCUMENTOS DE OBRA.

ARTICULO 1.5.- LEGISLACIÓN SOCIAL.

ARTICULO 1.6.- SEGURIDAD PÚBLICA.

ARTICULO 1.7.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.

I.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

ARTICULO 1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

1.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.
1.2.- CIMENTACIÓN

ARTÍCULO 2.- HORMIGONES

2.1.- HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO
2.2.- HORMIGONES VISTOS.

ARTÍCULO 3.- ALBAÑILERÍA

ARTÍCULO 4.- REVESTIMIENTOS.

ARTÍCULO 5.- PAVIMENTOS.

ARTÍCULO 6.- ESTRUCTURA METÁLICA

ARTÍCULO 7.- CARPINTERÍA

ARTÍCULO 8.- PINTURAS

ARTÍCULO 9.- VIDRIOS Y CRISTALES

ARTÍCULO 10.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ARTÍCULO 11.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ARTÍCULO 12 -.PANELES SADWICH AISLANTES DE ACERO

ARTÍCULO 13.- INSTALACION ELÉCTRICA

II.- DEFINICIONES Y CONCEPTOS DE ÍNDOLE FACULTATIVO.

.- DEFINICIONES.

ARTÍCULO 1.- OFICINA DE OBRA.
ARTÍCULO 2.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.
ARTICULO 3.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
ARTICULO 4.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
ARTICULO 5.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
ARTICULO 6.- COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.
ARTÍCULO 7.- ORDEN DE LOS TRABAJOS.
ARTICULO 8.- LIBRO DE ÓRDENES.
ARTICULO 9.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE, LOS TRABAJOS.
ARTICULO 10.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS.
ARTICULO 11.- PRORROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.
ARTÍCULO 12.- OBRAS OCULTAS.
ARTÍCULO 13.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.
ARTÍCULO 14.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS.
ARTICULO 15.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.
ARTÍCULO 16.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.
ARTÍCULO 17.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.
ARTÍCULO 18.- PLAZOS DE GARANTÍA.

GENERALIDADES.

ARTÍCULO 1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.

El presente Pliego General de Condiciones se extiende a todas las obras que integran el proyecto en el que se incluyen, así como aquellas obras que estime conveniente de su realización la Dirección Facultativa del mismo.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas parte de obra.

En referencia a la interpretación del mismo en caso de oscuridad o divergencia se atenderá a lo dispuesta por la Dirección Facultativa, en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

ARTÍCULO 1.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estado de las mediciones adjunto al presente Proyecto.

Siempre cabe la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de obras que podrán ser realizadas por la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 1.3.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego, los materiales y mano de obra deberán satisfacer las que se detallan en el Pliego Técnico.

ARTÍCULO 1.4.- DOCUMENTO DE OBRA.

En la Oficina de Obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente Proyecto.

ARTÍCULO 1.5.- LEGISLACIÓN SOCIAL.

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda la legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente y las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter general en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

ARTÍCULO 1.6.- SEGURIDAD PÚBLICA.

El adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y usos de equipos, con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

ARTÍCULO 1.7.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos particulares de Condiciones técnicas, se observarán en todo momento, durante al ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de equipos de protección individual.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

I.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

ARTICULO 1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y CIMENTACIÓN.

1.1.- Movimiento de tierras.

1.1.1.-Replanteo

Una vez efectuada la adjudicación de la obra, el Director de la obra llevará a cabo sobre el terreno el replanteo previo de la misma y de sus distintas partes, en el que están debidamente señalados los ejes principales y perímetro de las obras, así como puntos de nivel que servirán de partida para posteriores comprobaciones. Todo ello se realizará en presencia del contratista o del representante del mismo.

1.1.2.- Líneas de referencia.

Los trabajos se comenzarán trazándose, de acuerdo con los planos de obra, las líneas principales que habrán de servir de base para trazar los ejes de los cuerpos o edificios aislados que constituyan el conjunto de la edificación, y a estos se referirán a su vez el resto de ejes de zanjas, muros, etc., que es necesario replantear.

Estos ejes se marcarán con puntos que queden invariables durante la marcha de la obra.

1.1.3.- Línea de nivel.

Se señalará finalmente una línea de referencia de nivel invariable que marcará el plano que se toma como referencia para las obras de movimiento de tierras y apertura de zanjas.

1.1.4.- Determinación de volúmenes.

Los volúmenes de tierras de desmonte y terraplén se determinarán previamente por los planos de planta y perfiles del terreno, levantados antes de la ejecución de los trabajos y aceptados por el contratista.

1.1.5.- Condiciones generales de ejecución de los desmontes y vaciados.

Antes de empezar el vaciado, de acuerdo al apartado anterior, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos que serán clausurables y separados para peatones y vehículos de carga o máquinas.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cota de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de los organismos responsables la posición y solución a adoptar así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al vaciado y para el saneamiento de las profundas se adoptarán las soluciones previstas en la documentación técnica o se recabará en su caso, la documentación complementaria a la dirección técnica.

1.1.6.- Organización y seguridad de los trabajos de desmonte y vaciado.

El Contratista adoptará en la ejecución de los desmontes y vaciados la organización que estime conveniente y los métodos que estime oportunos. No obstante, si los procedimientos u organizaciones fuera estimados viciosos por el Ingeniero-Director, el Contratista vendrá obligado a sujetarse a las normas que verbalmente dicte éste, sea para contribuir a la mayor seguridad de los operarios y viandantes, sea para obtener mayor celeridad en los trabajos.

El contratista será responsable de la falta de precaución en la ejecución de las obras de desmonte, vaciado, terraplenado, o por realizarlas desatendiendo las instrucciones y órdenes del Ingeniero-Director.

1.1.7.- Condiciones generales de ejecución de los terraplenes.

Las tierras empleadas en el terraplenado deberán proceder de otros desmontes o de tierras naturales, no permitiéndose en ningún caso, utilizar los detritus o tierras sucias que por su naturaleza y condiciones puedan producir perjuicios de cualquier índole.

Salvo autorización de la dirección técnica, tampoco procedentes de derribos se permitirá el empleo de escombros.

Si fuera preciso depositar la tierra en vertederos situados dentro de la misma obra, el contratista deberá solicitar previamente la aprobación o designación del depósito por parte del Director de las Obras.

El terraplenado se efectuará por tongadas que no excederán de 20 cm. de espesor, cada una de las cuales deberán ser compactada y regada convenientemente, siempre que el terraplén esté limitado por el terreno natural.

Si estuviese limitado el terraplenado por muros de contención, el empleo de riegos no se efectuará sin orden previa del Director.

1.1.8.- Condiciones generales de ejecución de la apertura de zanjas.

Las zanjas serán replanteadas con todo esmero empleándose el sistema de camillas, como procedimiento más exacto y de fácil rectificación durante la marcha de los trabajos.

Todos los paramentos de zanjas deberán quedar perfectamente recortados y los fondos nivelados horizontalmente. Las zanjas quedarán asimismo perfectamente limpias.

El Director de las obras, iniciada la apertura de las zanjas y pozos de cimiento de pilares fijará la cota de cimientos y dimensiones de las zapatas, en el caso en que las características del terreno aconsejen variar las mismas. A estos efectos el Contratista pedirá a la Dirección Técnica confirmación escrita sobre los cimientos, su calidad y dimensiones de las zapatas.

El Contratista no podrá macizar las zanjas sin orden, por escrito, del Director Facultativo, dada cuando éste haya reconocido el terreno de fundaciones, y abriéndose, en caso de duda, los pozos de sondeo que sean necesarios, utilizando para este reconocimiento todos los medios precisos, sin que por este concepto tenga el Contratista derecho a indemnización de ninguna especie.

Si fuese necesario hacer blanqueos, por encontrarse el firme a proximidades variables, el Contratista los llevará a cabo, así como también los vaciados exigidos por sistemas especiales de cimentación, si fuese preciso adoptarlos. Si las profundidades a que tuviese que bajar para hallar el firme excediera mucho de las consignadas en el Presupuesto, se abonará al Contratista, como aumento de obra, la cantidad en que esto excediese del total señalado en el estado de valoración sobre lo que establezca su compromiso.

1.1.9.- Precauciones y responsabilidades.

Es de cuenta de Contratista la conservación en perfectas condiciones y, reparación en su caso, de todas las averías que pudieran causar el movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfonos, etc., que pudieran ocurrir en la zona afectada por las obras.

1.1.10.- Medición y valoración de los desmontes y vaciados.

Metro cúbico de desmonte en cualquier clase de terreno y transporte de productos a terraplén o vertedero cualquiera que sea la distancia de transporte, incluso extensión de producto en tongadas.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente excavados, medidos por diferencias sacadas de los impresos bancales obtenidos en el replanteo.

La cubicación de los desmontes y terraplenes, se calculará a base de los perfiles transversales obtenidos en el terreno antes y después de la ejecución de aquellos. La cubicación de tierras entre los perfiles consecutivos se obtendrá multiplicando la semisuma de sus superficies por la distancia entre ellos.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, e incluye la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación, la habilitación y acondicionamiento de caminos de acceso a las zonas a desmontar, la construcción de obras de desagüe para evitar la entrada de aguas y su eliminación en caso de ser preciso, el transporte de los productos extraídos a su lugar de empleo, terraplenes o vertederos, extensión de los mismos en tongadas, indemnizaciones a que haya lugar y arreglo de las áreas afectadas.

1.1.11.- Medición y valoración de las zanjas de cimentación.

Metros cúbicos en zanjas y cimientos en cualquier clase de terreno transporte de productos al vertedero.
Se medirá y abonará por metros cúbicos realmente excavados, medidos por diferencia entre perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

El precio tendrá una composición análoga al último apartado del artículo anterior.

1.1.12.- Medición y valoración del relleno y compactación de zanjas.

Metro cúbico de relleno y compactación de zanjas y cimientos con productos provenientes de la excavación.

Se medirá y abonará por metros cúbicos realmente extendidos y compactados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

El precio tiene una composición análoga a la descrita en el último apartado del artículo 9º.

1.2.- Cimentación.

1.2.1.-Reconocimiento del terreno.

Siempre que sea posible, y si así lo ordena el Director de la Obra se efectúa el reconocimiento del terreno por medio de catas u otros métodos.

El contratista deberá proporcionar los elementos necesarios para efectuar las pruebas que juzgue oportunas la dirección de la obra, sin que ello pueda ser objeto de certificación ni abono especial. Si ésta ordenase efectuar catas, en ausencia de aquel, el contratista queda obligado durante las operaciones que se precisen, a la toma y anotaciones de los datos que a continuación se indican:

a) La naturaleza y espesor de las capas atravesadas desde la superficie.

b) Profundidad a que se corta cada capa, referida a un mismo plano horizontal de nivel.

1.2.2.- Resistencia del terreno.

En general se adoptará como coeficiente de trabajo, según lo descrito en el correspondiente estudio geotécnico.

1.2.3.- Zanjas y Pozos.

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las secciones fijadas por el Director de las obras y el Contratista las excavará de acuerdo a lo acordado. La cota de profundidad de estas excavaciones será prefijada por el Director en los planos o lo que este posteriormente ordene a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

1.2.4.- Nivelación, limpieza y apisonado de los fondos.

Antes de efectuar el hormigonado de los cimientos, el Contratista nivelará las capas de asiento de la cimentación Y las limpiará, procediendo después a la ejecución de una solera de hormigón de 250 Kg., de cemento /m^3 de 30 cms. de espesor medio, sobre la que se apoyarán los elementos de cimentación restantes.

1.2.5.- Hormigón ciclópeo.

Si el Director autoriza la utilización de Piedra en la masa de hormigón su empleo se ajustará a las condiciones siguientes:

a) Las piedras serán de resistencia y tamaño adecuados.

b) Se colocan previamente regadas Y limpias en la masa de hormigón ya vertido en las zanjas o pozos. de forma que queden completamente bañadas por el hormigón y separadas del fondo de los paramentos del muro Y entre sí.

1.2.6.- Hormigón armado.

No se hormigonará ningún elemento sin que la Dirección Facultativa dé la correcta colocación de las armaduras.

El amasado se hará preferiblemente proveniente de central, siendo la duración del batido como mínimo, de un minuto o de 40 revoluciones. Solamente en obras de escasa importancia se permitirá el batido a mano, debiéndose para ello mezclar en seco el árido Y el cemento sobre una superficie impermeable y paleando hasta que la mezcla tenga un color uniforme, añadiéndole seguidamente el agua en pequeñas proporciones, hasta obtener el hormigón homogéneo. Tanto de una forma u otra, se evitará que durante el amasado y puesta en obra del hormigón éste se mezcle con tierra o sustancias extrañas.

El hormigonado se efectuará por capas de un espesor mínimo de 15 cm. cuidándose particularmente de reducir las coqueras al mínimo sobre todo en paramentos Y rincones. Siempre que sea posible, se utilizará el vibrado preferentemente a cualquier método de apisonado, prodigándolo suficientemente, pero procurando no disgregar el hormigón. Durante la ejecución de las obras se sacarán probetas de la misma masa de hormigón, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra, fijándose en cada una de ellas un cartón, en el que se especifique claramente la dosificación, lugar de empleo en la obra, fecha de fabricación y cuantos datos juzgue conveniente la Dirección Facultativa.

1.2.7.- Fabrica de cimentación.

En las cimentaciones se empleará hormigón armado de 300 kg./cm^2. constituido por cemento Portland con las dosificaciones necesarias, tal que con unas condiciones de ejecución medias y para los tamaños de los áridos adecuados, según las armaduras en cada caso, se consigan las resistencias que para caso se especifican.

Si el hormigonado es preciso hacerlo por tongadas inferiores y aflorando en su superficie, al objeto de verter la tongada superior, floren llaves de unión de una con otra; antes de verter una tongada se limpiará o se regará con agua con lechada de cemento la cara superior de la inferior, para que ambas formen un solo cuerpo.

Al objeto de evitar las humedades que por capilaridad suelen aparecer en los muros de los edificios se preceptúa obligatorio que en todos los muros, macizos o pilares de cimentación, y antes de llegar al nivel de cota 0,00 se dará, en

todo espesor. una capa de cualquier producto impermeabilizante. Se impermeabilizarán las superficies laterales de los muros en contacto con el terreno.

1.2.8.- Mediciones y valoración.

El hormigón ciclópeo y en masa se medirá por m^3, tomando datos de la obra entendiéndose que de las mediciones obtenidas se deducirán los errores que por exceso se hayan cometido en las dimensiones de las excavaciones, respecto a las que figuran en los planos de los que haya dado por escrito el Director de las obras.

Al volumen total obtenido, se aplicarán incluidas todas las partidas que se precisen para dejar los cimientos totalmente terminados.

Cualquiera que sea la clase de hormigón utilizado en los cimientos, de su medición no se descontarán los decimales que para el paso de tuberías Y canalizaciones se hubiesen dejado.

La valoración del hormigón para armar se hará midiendo el volumen del hormigón que se haya empleado, sin descontar los decimales o paso dejado y multiplicando por el precio o precios por metro cúbico convenidos. Para ello se tomarán en obra los datos precisos entendiéndose que de las mediciones obtenidas se deducirán los errores que por exceso se hayan cometido.

En los precios contratados se incluye los encofrados, apuntalamientos y demás medios necesarios para la total ejecución de la unidad a que se refiere así como el acero en redondos que se especifica en los planos de estructuras.

ARTICULO 2.-HORMIGONES.

2.1.- Hormigón en masa y armado.

2.1.1.- Generalidades.

El hormigón de cemento se compondrá de 250 a 300 kg. de cemento por m^3 de áridos (0,850 m^3. de grava y 0.450 m^3 de arena). No deberá exceder de 220 litros por m^3 el volumen de agua para amasado.

La manejabilidad será tal que asegure los diferentes elementos del hormigón sin disgregación ni coqueras. Las proporciones indicadas se consignan como tipo pudiendo modificarse únicamente por orden expresa del Director Facultativo cuando la naturaleza de la obra así lo requiera.

Las armaduras se doblarán en frío y según los Planos dados por el Director Facultativo. Los empalmes se harán en las zonas de mínima tensión y bien solapados y amarrados, en una longitud de cuarenta diámetros como mínimo y doblando en gancho sus extremos, pudiendo soldarse a tope o solapados.

La separación entre los hierros no será inferior a su diámetro y mayor de dos centímetros como mínimo.

La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será, por lo menos, de un centímetro y medio. En los elementos no protegidos por la intemperie esta separación será de dos centímetros como mínimo.

Los doblados se harán de modo que el radio de curvatura sea por lo menos igual a cinco veces el diámetro del hierro.

Se evitarán hierros doblados a tracción en las partes cóncavas de la construcción, empleándose en estos casos barras rectas, ancladas en las zonas de compresión.

No se hormigonará ningún elemento de obra sin antes ordenarlo el Director Facultativo. Durante los tres días siguientes a la puesta en obra del hormigón se cuidará que las superficies se mantengan continuamente húmedas, regándolas frecuentemente.

El plazo para desencofrar será el necesario para que el hormigón haya endurecido lo suficiente para soportar el triple de la carga a que haya que quedar sometido una vez desencofrado.

Pueden tomarse como indicaciones las siguientes:
- Encofrado lateral de vigas y columnas …….. 3 días.
- Encofrado de suelos ..... 8 días.
- Encofrado de fondos de vigas ..... 21 días.

Se dejarán puntales de reserva que se correspondan en los distintos pisos, después de efectuar el resto del encofrado.

2.1.2.- Personal facultativo.

Toda obra de hormigón en masa o armado, cuando a juicio del Director de las obras lo requiera, tendrá al frente de las mismas un técnico que reúna las condiciones y práctica necesaria en dicha clase de obras, no pudiéndose hacer efectiva la adjudicación de la obra hasta tanto la dirección de la obra no haya aprobado la designación del facultativo por parte de la Contrata.

La Contrata no podrá empezar las obras en tanto no sea nombrado el personal técnico facultativo correspondiente y las personas que reemplacen a este y al Contratista en ausencia de los mismos, sin que pueda éste último interponer recurso alguno por la no aceptación del Director de las propuestas, debiendo, en este caso, designar otras, hasta que merezcan la aprobación del Director de la obra.

2.1.3.- Cemento.

El cemento a utilizar será Portland normal categoría (P-350) o puzolánico de la misma, y cumplirá las condiciones que se prescriben en el Pliego de Condiciones para la recepción de cemento. El suministrador estará obligado a facilitar, con cada partido, un certificado de origen, en el que se responsabilice del cumplimiento de las condiciones exigidas.

Se almacenará en lugar seco y ventilado, defendido de la intemperie, y se guardará una muestra de 5 Kg. en un frasco herméticamente cerrado, no destruyéndolo hasta finalizada la obra, con objeto de poder dictaminar eventuales anomalías.

Salvo garantía del cemento, se probará dentro del mes anterior al empleo de cada partida, el periodo de fraguado, estabilidad de volumen y la resistencia a los siete días, con arreglo a las prescripciones del referido Pliego.

Los derechos que devenguen de estas operaciones serán de cuenta del Contratista.

2.1.4.- Agua.

El contratista deberá procurar toda el agua que sea necesaria para la construcción.

Podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón, aquellas sancionadas como aceptables para la práctica. Se cumplirá lo señalado en el artículo 27º del CAP. VI de la instrucción EHE.

2.1.5.- Áridos.

No serán descomponibles por los agentes y condiciones exteriores a que haya de estar sometida la obra.

No contendrán sustancias perjudiciales ni orgánicas o partículas terrosas, para lo cual, si fuera preciso, se tamizarán y se lavarán convenientemente.

Se proscriben arenas alargadas o en lajas.

No serán activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores. No podrán emplearse pues, áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc. Deberán ser lavados y clasificados.

El contenido en arcilla del árido fino no será superior al 1% en paso de la muestra, y el del árido grueso no superior al 0,25%.

2.1.6.- Aditivos.

Para autorizarse el empleo de aditivos, siempre que se justifique mediante ensayos que no perturben las características de los hormigones

2.1.7.- Armaduras.

Los aceros de las armaduras deberán cumplir las condiciones prescritas en los artículos 31º y 32º, de la EHE.

La Dirección Facultativa, exigirá del fabricante los correspondientes certificados respecto a las características mecánicas, etc., de los aceros a emplear.

Corresponderá a la Dirección Facultativa la decisión de establecer los controles que estime pertinentes, tanto en las partidas de acero, como en las soldaduras de las armaduras, etc. Es competencia del mismo la decisión de aceptación o rechazo de dichas partidas.

Los gastos de tales controles correrán a cargo del Contratista. En todo caso no se admitirán aquellas armaduras que presenten síntomas de corrosión localizada, coqueras, etc., y las que presenten capas de herrumbre, se exigirán para su aceptación, el descarillado de las mismas con cepillo o con chorro de arena, siempre que no se altere su sección.

El doblado, solape, anclaje, etc., de las armaduras, se ejecutará de acuerdo con las prescripciones que al respecto expone la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

2.1.8.- Resistencia.

Las características resistentes de los hormigones a disponer serán las que se especifican a continuación:

* Hormigón de limpieza …..... 10 N./mm^2
* Hormigón de sedimentación ..... 25 N./mm^2
* Hormigón de estructural .....25 N./mm^2.

La resistencia se refiere a la mínima resistencia a la compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho días.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos para llegar al valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, vibrado y la necesidad de que en obra penetre hasta los últimos rincones del encofrado el hormigón de que se trate, envolviendo completamente las armaduras.

La consistencia de los hormigones será plástica, no admitiéndose en cono de Abrams asientos superiores a 5 cm. El tamaño máximo de árido será en zapatos de 40 mm. y en pilares, vigas y losas de 20 mm.

2.1.9.- Encofrados.

Los encofrados se ajustarán a lo especificado en el Artículo 65º de la instrucción EHE.

Serán suficientemente resistentes, rígidos y estancos para soportar las cargas y empujes del hormigón fresco y dar a la obra la forma prevista en los planos.

Las superficies anteriores aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza, en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Las superficies internas se humedecerán antes del vertido del hormigón.

En ningún caso se admitirán errores superiores a 2 cm. en aplomos y alineaciones, ni mayores del 2 % en espesores y escuadras.

Los plazos de desencofrados se determinarán con arreglo a lo prescrito en la Instrucción EHE o serán fijados por la Dirección Facultativa.

Como norma general, el desencofrado, no deberá hacerse hasta que el hormigón se endurezca lo suficiente para soportar el triple de la carga a que quede sometido al desencofrarlo.

Los elementos de encofrado que se vuelvan a utilizar, cuidadosamente se limpiarán y rectificarán.

2.1.10.- Colocación de armaduras.

Serán de aplicación los artículos 66º, 67º de la Instrucción EHE.

Las armaduras se colocarán limpias de óxido no adherente, impurezas, grasas o escamas. Se doblarán en frío y a velocidad moderada, ajustándose a los planos del Proyecto.

Los anclajes en los extremos de las barras se realizarán perfectamente por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla en aquellos casos en que sea necesario.

No se dispondrán ganchos ni patillas. Se distanciarán entre sí los empalmes de las distintas barras de una pieza de forma que sus centros queden separados 20 diámetros, y deberán quedar alejados de las zonas en que la armadura trabaje a su máxima carga.
En todo caso se ajustarán a lo descrito a este respecto a los planos del proyecto.

2.1.11.- Puesta en obra del hormigón.

Las masas de hormigón deberá llevar a su lugar de colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasada, y en ningún caso se tolerará la colocación de masas que acusen un principio de fraguado.

Si la altura del vertido del hormigón es apreciable (del orden de dos metros), deberán adaptarse disposiciones apropiadas para evitar la disgregación de la masa.

La compactación se realizará por vibrado, por medio de vibradores internos. Su frecuencia de trabajo no será inferior a 6000 ciclos por minuto, y se sumergirá rápida y profundamente en la masa, retirándolos con lentitud y a velocidad constante. No se hormigonará ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

Durante los primeros días de fraguado, debe protegerse el hormigón ejecutado de los rayos solares y de viento, que se puede producir su desecación, debiéndose regar su superficie frecuentemente.

Se deberá mantener húmeda su superficie durante 15 días por lo menos. En tiempo húmedo, este plazo puede producirse prudencialmente.

- Hormigonado en masa con hormigón de central.

a) Fabricación del hormigón.

El amasado se realizará en central amasadora.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua del amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40 ºC).

b) Transporte del hormigón.

En carreteras de tráfico ligero, o en obras de pequeño volumen, podrá autorizarse el empleo de camiones hormigonera o camiones previstos de agitadores.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,50 m), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al máximo las posteriores manipulaciones.

c) Puesta en obra del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, y acabado. La Dirección Facultativa podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se adoptan las precauciones necesarias.

d) Ejecución de las juntas en fresco.

Las juntas de hormigonado transversales efectuadas en fresco se dispondrán a fin de jornada o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el proceso de hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance.

Las probetas se conservarán en las condiciones previstas y se ensayarán veintiocho días después de su elaboración determinando así su resistencia a la flexotracción.

$$f_{estt} = K \times N \times f_{min}$$

A partir del valor mínimo fmin de las N resistencias a flexotracción de un día, se calculará el valor de la resistencia característica estimada a flexotracción fest.t.

-Hormigonado in situ con hormigonera.

Los áridos se medirán en peso o en volumen, y el cemento en peso. Las tolerancias máximas admisibles en la dosificación serán de un 3% para el cemento. El 5% para la relación agua-cemento.

El vertido de materiales dentro de la hormigonera se hará en el siguiente orden:

1º- La mitad de la dosis de agua.

2º- El cemento y la arena simultáneamente.

3º- La grava.

4º- El resto de agua de amasado, lentamente y en forma de chorro continuo.

El batido se hará en hormigonera, con periodo de batido de dos a tres minutos.

Deberá comprobarse sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua directamente vertida en la hormigonera.

En el caso del hormigón preparado deberán cumplirse las Instrucciones para la fabricación y suministro de hormigón preparado que dicta la EHE.

2.1.12.- Juntas de hormigonado.

Se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y alejándolas de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Estas juntas se dispondrán cada 5 m. coincidiendo con ejes de pórticos. Se hormigonará por tramos alternos de 5 m. con objeto de eliminar las fisuras producidas por la retracción del hormigón.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda la suciedad o árido suelto, y se retirará la capa superficial del mortero, dejando los áridos al descubierto. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta antes de verter el nuevo hormigón.

2.1.13.- Curado.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, se asegurará el mantenimiento de la humedad del mismo. Se protegerá de los rayos solares y del viento, debiendo regarse frecuentemente. El curado se realizará durante quince días por lo menos.

2.1.14.- Desencofrado.

Los distintos elementos que constituyen el encofrado se retirarán sin producir sacudidas ni choques recomendándose el empleo de cuñas para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Los costeros de vigas se desencofrarán a los tres días, los soportes a los siete días, y los fondos a las dos semanas.

2.1.15.- Toma de muestras.

Las probetas de hormigón se ejecutarán en moldes metálicos de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, debiendo ser su superficie interior lisa y con un error de calibrado inferior a 1 mm con fondo plano y normal al eje y que sean fácilmente desmoldables. El amasado vertido, apisonado y curado, se hará en forma similar a las condiciones reales de ejecución en la obra, pudiéndose tomar como norma, emplear pisones metálicos de 10 cm de lado o diámetro y 2 Kg de peso, dando ocho golpes por capa de 10 cm de altura para hormigones secos y de 5 cm de altura para hormigones plásticos.

Antes de verter el hormigón en los moldes se engrasará en su superficie interna para evitar que se adhiera el hormigón, efectuándose el desmolde a las veinticuatro horas y cubriéndose las probetas con un saco de arpillería convenientemente humedecida y en condiciones similares al curado del hormigón en obra.

Dichas probetas se romperán a los 7 y 28 días de su fabricación, pero siempre serán válidos los resultados de este último plazo.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de las probetas de ensayo. Podrá aceptarse la obra defectuosa siempre que así lo estime oportuno el Director de la obra, viniendo obligado en caso
contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución; queda terminantemente prohibido el enfoscar o enlucir ningún elemento de hormigón armado, con objeto de ocultar las coqueras o cualquier defecto, hasta tanto el Director de la obra después de reconocer dichas anomalías determine lo que proceda.

2.1.16.- Medición y valoración.

Sólo son de abono al Contratista las obras que realmente ejecute y que hayan, sido aprobadas por el Director, ajustándose a este pliego de Condiciones. El Director de acuerdo con las condiciones económico-facultativas particulares de la obra fijará día y hora para proceder a la medición de las obras, estimándose la falta de comparecencia del Contratista como prueba de conformidad a las mediciones efectuadas por el Director o persona por él delegada.

No se cubicará ningún cimiento o elemento de estructura, sin que previamente queden reseñados en planos por duplicado y firmado por el Ingeniero-Director y la Contrata, sus dimensiones, armaduras, dosificación, fecha de hormigonado y cuantas observaciones crea oportunas el Ingeniero-Director. La medición del hormigón se efectuará por metros cúbicos.

Los hormigones se valorarán con arreglo a los precios unitarios contratados a los contratistas aceptados, cubicándose previamente los elementos construidos, entendiéndose que de las mediciones obtenidas en obras se deducirán los errores que por exceso se hayan cometido.

En los precios contratados se incluyen los encofrados, apeos, apuntalamientos y demás medios necesarios para la total ejecución de la unidad a que se refiere.

2.1.17.- Medición y valoración del acero.

Las armaduras y elementos metálicos se cobrarán por su peso, deducido de la medición de sus secciones transversales multiplicadas por su longitud y por su peso específico (7850 Kg./m^3).

En los precios se sobreentiende que incluyen los mismos conceptos para dejar la unidad completamente terminada y puesto en obra.

2.2.- Hormigones vistos.

2.2.1.- Enfoscados.

Se cuidará especialmente la ejecución de los encofrados. Las tablas deberán ser perfectamente planas, limpias, cepilladas y canteadas. Las juntas transversales de las tablas deberán hacerse a traba. Estos encofrados deberán ser aprobados por la dirección técnica previamente a su colocación. Se pondrá atención al hormigonado de estos elementos que deberá hacerse cuidadosamente para lograr una uniformidad de la superficie. Deberá darse una capa de desencofrantante para ayudar al despegue del hormigón y el encofrado, sin que este producto disminuya la reproducción de la superficie del hormigón de textura del encofrado. Este producto deberá someterse a aprobación del Director de la obra y no dejará mancha alguna en el hormigón.

2.2.2.- Hormigonado.

Los tajos se calcularán de forma que su hormigonado no se interrumpa por el descanso del mediodía o final de jornada.

En caso de que por error en el cálculo del tajo o por otros motivos no se terminara el hormigonado, será preciso prolongar la jornada hasta su total terminación, a la demolición de la unidad inacabada.

Será necesaria la colocación de las esperas, anclajes, pasantes, instalaciones, indicadas en los planos del Proyecto tal como y donde se indican en los mismos.

La prohibición ya descrita de efectuar retoques en las piezas hormigonadas, lleva en caso de hacerse en hormigones vistos al inmediato rechazo de la pieza en cuestión.

2.2.3.- Conservación.

Dado que las superficies de hormigón que van a quedar vistas no van a recibir ningún tratamiento posterior, es tan importante su conservación hasta el momento de recepción de la obra, como conseguir un buen acabado en el momento de desencofrar.

2.2.4.- Control de Calidad.

El fin del control es verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de la instrucción EHE.

2.2.5.- Cemento.

Al comienzo de la obra, se efectuará un ensayo completo del cemento para comprobar la idoneidad del origen del suministro elegido.

A lo largo de la obra, se hará un ensayo cada tres meses de hormigonado, y como mínimo tres ensayos en toda la obra.

Será necesario realizar un ensayo de finura y otro de principio y fin de fraguado para el cemento que haya estado almacenado más de tres semanas, con objeto de comprobar si ha sufrido alteraciones.

2.2.6.- Agua.

En caso de que el Director de las obras lo considere necesario, se realizarán los ensayos que se contienen en la Instrucción EHE.

2.2.7.- Áridos.

Si no se tienen antecedentes de los áridos en cuestión, deberán comprobarse en laboratorio sus condiciones, que serán las que figuran en la EHE. Deberán realizarse igualmente ensayos de dosificación de áridos.

Si durante la obra varía el origen de suministro, se repetirán los ensayos, de forma que al final de la misma se hayan realizados un número no inferior a tres.

2.2.8.- Aditivos.

Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto que el eventual aditivo produce en el hormigón. Para ello se efectuará en laboratorio series comparativas de probetas, con distintas dosis, midiendo como parámetros precisamente en que es modificado el aditivo, así como la resistencia del hormigón, en todos los casos.

2.2.9.- Aceros.

Se realizará control a nivel normal. Será por tanto de aplicación lo previsto en la Instrucción EHE.

2.2.10.- Control de hormigón fresco.

Se controlará el asiento en cono de Abrams y el tamaño máximo de árido. El ensayo de asiento en cono de Abrams se realizará dos o tres veces al día como ensayo de rutina.

El ensayo de tamaño máximo de árido se efectuará por tamizado del hormigón fresco bajo un chorro de agua y se realizará al menos una vez por semana.

El Contratista está obligado a poner a disposición del Ingeniero-Director cuantos medios estime oportunos para la realización de estos controles. Todos los gastos que traigan consigo, serán por cuenta del Contratista.

Todos los datos obtenidos en los controles a los que nos hemos referido, serán debidamente registrados por el Ingeniero-Director, en el libro que a tal efecto se disponga.

2.2.11.- Ensayos previos del hormigón.

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar las obras, con objeto de establecer la dosificación que habrá de emplearse.

Deberá comprobarse, con la dosificación obtenida en los ensayos previos y los medios reales de obra, que se alcanza la resistencia pedida en proyecto.

2.2.12.- Control de hormigón.

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar las obras, con objeto de establecer la dosificación que habrá de emplearse.

Deberá comprobarse, con la dosificación obtenida en los ensayos previos y los medios reales de obra, que se alcanza la resistencia pedida en proyecto.

2.2.13.- Control del hormigón.

Se ha establecido en el presente Proyecto un nivel de control medio, por tanto este se realizará de forma sistemática. Corresponderá a la Dirección Facultativa la decisión del número de controles a efectuar en cada caso; a tal efecto se realizará por el Contratista en un laboratorio o a pié de obra con el instrumental adecuado para llevar a cabo tales controles.

El Contratista estará obligado a poner a disposición de la Dirección Facultativa las probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de generatriz, o cúbicas de 15 cm. de arista de cada partida de hormigón.

El número de probetas y la conservación de las mismas se atendrá a las normas vigentes, recomendaciones del Comité Europeo de Hormigón, etc.

ARTÍCULO 3.- ALBAÑILERÍA.

3.1.- Aguas.

El agua para la confección de los morteros y hormigones, cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Norma EHE. No contendrá sustancias perjudiciales en cantidad suficiente para alterar el fraguado ni disminuirá con el sistema de condiciones útiles exigidas en aquella fábrica.

Son admisibles, sin necesidad de ensayos, todas las aguas que por su características físicas y químicas sean potables.

El Contratista vendrá obligado a conducir el agua necesaria para los distintos usos de obra, hasta el pié de la misma, siendo de su cuenta todos los gastos que con este motivo puedan ocasionarse.

El Contratista vendrá obligado a tener los depósitos para almacenar el agua necesaria que pueda consumirse en dos días de trabajo.

3.2.- Arenas y áridos.

Igualmente, para estos componentes, regirá la Norma EHE.

Las arenas deberán estar limpias de arcilla o sustancias orgánicas, no enturbiando apreciablemente el agua contenida en un recipiente al ser introducidas en el. Si esto no sucede, se autoriza el empleo de las mismas previo lavado con riego, una vez extendidas en capas de pequeño espesor en remanso de agua corriente. Las arenas de mar requieren, para su empleo, un lavado previo con agua potable.

Como áridos para la fabricación de morteros y hormigones, pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales, rocas suficientemente trituradas y otros productos que por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños, reúnan las condiciones que al respecto recoge la mencionada Norma.

Para la obra de fábrica en bloque visto se vigilará que el llagueado esté perfectamente alineado tanto en vertical como en horizontal, con una separación entre bloques de 12 mm.

3.3.- Morteros.

La Dirección Facultativa de la obra, dará las instrucciones en cada caso para que la cantidad de cemento que se emplee por metro cúbico de mortero responda a la dosificación específica.

El cemento agua y arena cumplirán lo establecido en los artículos al respecto. La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente.

En el primer caso se hará sobre un pico, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua exactamente necesaria para que una vez amasada tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra. Se fabricará solamente el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose, todo el que haya transcurrido el suficiente tiempo como para que muestre principio de fraguado (45 minutos de amasado).

3.4.- Ejecución de fábrica de bloques.

Las fábricas de bloques, se ejecutarán con el mayor esmero, haciéndose todos los muros a nivel a un tiempo en cuanto esto sea posible conservándose perfectamente los planos, niveles y cuerdas de cada hilada y en los generales de cada fábrica entre sí y el conjunto de fábricas.

Para la construcción de los muros de bloques, una vez hecho el conveniente acopio de este material, se procederá a mojarlo antes de su empleo. Los bloques de tipo se sentarán sobre una buena torta de mortero, de forma que este rebase por los tendeles y llagas: se sentarán siempre que sea posible a la española, o sea, a tizón, con juntas encontradas y perfecta trabazón en todo el espesor del muro y teniendo especial cuidado en la ejecución de los encuentros o cruces de dos aparejos de distinta dirección, que deberán quedar perfectamente trabados en juntas alternadas.

Se utilizarán regletas de metal para conseguir absoluta uniformidad en las juntas y éstas tendrán la dimensión necesaria para que, previo replanteo, coincidan un número exacto de bloques en la pared a fabricar.

Caso de que por razones de dimensión, esto no fuera posible, se consultará al Director de las obras, quien decidirá la solución a problema planteado. Una vez fraguado el mortero se repasará con un llaguero la junta, a fin de dejar totalmente terminado el paramento.

El espesor de las juntas horizontales o tendeles, será como máximo de 12 mm, salvo indicaciones expresas del Ingeniero Director.

Cuando por cualquier motivo haya que suspender los trabajos de un muro o fábrica, se dejará ésta con las diferentes hiladas formando entrantes y salientes, para que al continuar la fábrica se pueda conseguir una perfecta trabazón de la nueva con la antigua.

También podrá dejarse interrumpida la fábrica de ejecución, formando un escalonado conjunto de las hiladas, de manera que las juntas corten en diagonal o escalonadamente toda la longitud del muro.

Los tabiques se ejecutarán perfectamente aplomados y con sus hileras bien alineadas. Se dejará un hueco suficiente en la parte superior de los tabiques, para evitar que la subida de volumen del material provoque, al fraguar, el pandeo del tabique.

3.5.- Medición y valoración de las paredes y tabiques.

Los muros, paredes y tabiques de ladrillo, bloque huecos y macizos se medirán por metros cuadrados deduciendo de la superficie así obtenida la de los huecos.

También se medirán por metros cuadrados los tabiques sencillos.

ARTICULO 4.- REVESTIMIENTOS

4.1.- Revestidos y alicatados.

4.1.1.- Condiciones generales.

El soporte de los azulejos y materiales cerámicos que se empleen en los revestidos, reunirá todas las condiciones del buen baldosín cerámico, debiendo presentar buena porosidad y adherencia.

4.1.2.- Materiales básicos utilizados.

El Yeso.- Será puro, estará bien cocido, exento de partículas terrosas bien molido y tamizado, provendrá directamente del horno, desechándose todo aquel que presente señales de hidratación.

Amasado con un volumen igual al suyo de agua y tendido sobre un paramento, no deberá reblandecerse, ni agrietarse, ni presentar en la superficie del tendido manifestaciones salitrosas. El amasado se hará con todo cuidado y a medida que se vaya empleando.

El yeso para enlucidos será perfectamente blanco y muy tamizado.

El yeso se conservará en un lugar muy seco.

Mortero.- El mortero de cal se fabricará apagando la misma el polvo por el método ordinario, mezclándola con la arena en la proporción de dos partes de ésta por una de cal, agregando el agua necesaria. Se batirá perfectamente graduándose su consistencia. Según la clase de fábrica en que hay de aplicarse.

Para obtener mortero de cal y cemento, se añadirá al interior un 10% de cemento en volumen. Para impermeabilizar se dosificará: uno de cemento y dos de arena.

El mortero de cemento Portland, para fábricas, estará formado en volumen por tres partes de arena y una de cemento, haciéndose la mezcla en seco, agregando después el agua necesaria para el amasado de modo que el mortero tenga la consistencia conveniente.

No deberá hacerse, en ningún caso, el rebatido de los morteros.

Azulejos.- Los azulejos vierte- aguas y otros elementos análogos provendrán de fábricas acreditadas y tendrán la forma y dimensiones corrientes o que se determinen en casos especiales.

Deberán estar confeccionados con esmero, y no se admitirán los que presenten grietas, estén alabeados o tengan cualquier otro defecto que perjudique su buen aspecto o resistencia; en lo que respecta a despiezo, colaboración y dibujo, se sujetará en cada caso a los trazados que facilite el Director Facultativo.

4.2.- Ejecución.

Los revestimientos que se ejecuten con estos materiales se sentarán sobre los muros de modo que resulten superficies tersas, sin alabeos ni deformaciones y formando las juntas líneas rectas en todos los sentidos, sin

quebrantar ni desplomar. El Contratista se someterá en el forrado de paramentos y referentes a despieces, piezas especiales, coloraciones, dibujos, etc., a lo que ordene el Directos. Los revestidos se colocarán sobre el enfoscado de mortero de cemento y arena previamente ejecutada, recibidas con materiales adhesivos tipo "Panda" o similar, tendida a llana y raspada en las condiciones recomendadas por los fabricantes de dicho producto. Se comprobará la planeidad del alicatado en todas las direcciones.

4.3.- Medición y Valoración.

Se abonará lo ejecutado, descontando todo tipo de huecos, aún los que vayan recercados.

Se aplicará a cada tipo de revestido el precio contratado correspondiente.

En estos precios se incluyen los enfoscados de preparación y todas las unidades necesarias para la total ejecución de los trabajos a que se refiere.

ARTICULO 5.- PAVIMENTOS

Todos los pavimentos que se hagan en planta baja donde no existan sótanos, descasarán sobre una capa perfectamente aplisionada de hormigón de piedra y cemento de 15 cm. de espesor, como preparación del terreno y evitar humedades.

El resto de los pisos se colocarán después del enjutado correspondiente, según los casos, para que esté perfectamente plano y nivelado.

Los pavimentos con baldosines de cemento comprimido se colocarán sobre las arenas de los pisos preparados de antemano, enrasando el enripiado de granzas o tierra y regándola con lechada de mortero de cemento, colocada hasta que cuaje perfectamente entre las juntas de las baldosas, con cuyo material se ha de efectuar también el asiento de las piezas.

Las juntas formarán una línea recta en las direcciones que se señalan, sin presentar cejas ni torceduras.

Los ornatos han de estar tanto en los fondos como en las cenefas, y siempre se hará el reparto partiendo de los ejes de figura.

Para los pavimentos de baldosín y baldosa de arcilla podrá aplicarse cuanto se ha dicho para los de cemento, salvo cuando quiera prepararse el terreno y recibirse el baldosín con yeso.

Los enlosados se harán teniendo en cuenta la Memoria correspondiente que de el director Facultativo, donde se determinarán con precisión el despiezo y dimensiones de las losas.

El suelo se preparará previamente con hormigón bien apisonado, y sobre él, convenientemente seco, se sentarán con mortero de cal y arena.

El pavimento continuo de cemento se hará una vez perfectamente preparado el piso, con hormigón de cemento bien apisonado y dejando las pendientes que se indiquen y que las superficies sean las que se desean, teniendo el mortero de cemento con muy poca arena y haciendo el despiezo en el momento conveniente de fraguado.

Los empredados podrán hacerse o sobre tierra bien apisonada o sobre capa de hormigón para la distribución de las líneas generales del empedrado, y para el tamaño de una y otras piedras se atenderá lo que en cada caso disponga el Director Facultativo. Una vez terminado el empedrado, se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

ARTICULO 6.- ESTRUCTURA METÁLICA.

6.1.- Materiales

Los materiales a emplear en la ejecución de la estructura metálica serán los siguientes:

- Acero S275

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y un correcto laminado, estando exento de defectos que perjudiquen la calidad del material.

Deberá someterse a un control "estricto" y cumplir con todas las exigencias de las Normas MV – 103/1972, MV – 102/1975, y otras a las que haya hecho referencia en el presente proyecto.

- Soldadura.-

Las piezas que hayan de unirse con soldadura, se presentarán y fijarán en una relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de las estructura, eliminando cuidadosamente toda cascarilla de herrumbre o suciedad, y muy especialmente las manchas de grasa o pintura.

Después de ejecutar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escoria. Esta limpieza se realizará también para los cordones finales.

Deberá darse el adecuado tratamiento térmico para la realización de soldaduras en las zonas en que el material haya sufrido una deformación longitudinal en frío superior al 2.5 %.

El procedimiento de soldeo será el eléctrico, manual, por arco descubierto, con el electrodo fusible revestido. El orden de ejecución de cordones se realizará de forma que se atenúen las deformaciones y tensiones residuales, y para ello se cumplirá con los principios que se citan en el apartado 3.63 de la norma MV – 104.

Se utilizarán electrodos de calidad estructural. La resistencia a tracción de material depositado será 42 Kg / mm2 y su alargamiento de rotura 22 %.

La unión de los elementos que forman los pórticos deberán definirse por el Director de las obras a la vista del método constructivo propuesto por el contratista, en todo caso deberá cumplirse lo previsto en las Normas Vigentes.

Deberá tenerse en cuenta íntegramente la Norma UNE – 14011, a efectos de calificar la soldadura como:

Color: negro.

Calidad: 1.

Case de unión: soldadura perfecta por arco eléctrico.

Para la correcta interpretación de las radiografías de acuerdo con el tipo de control establecido " estricto", se tendrá a la vista un Album de Radiografías Tipo del Instituto Internacional de la Soldadura y las reglamentaciones Especiales que hayan de tenerse en cuenta según los trabajos a realizar.

6.2.- Normativa específica.

Además de las prescripciones del presente Pliego, se tendrán en cuenta las Normas a las que se hace referencia en los distintos Documentos del Proyecto.

6.3.- Control de los materiales base.

Se tomarán muestras de acero en cada serie de perfiles y redondos a emplear en la estructura al comienzo de las obras, recibiéndose la misma cada tres tomas por serie a lo largo de la misma. Sobre cada una de las muestras así obtenidas, se realizarán los siguientes ensayos:

* Un ensayo de tracción, según Norma UNE-7262, determinando:

a)Límite elástico.

b)Tensión de rotura.

e)Alargamiento de rotura.

d)Módulo de elasticidad.

e)Registro continuo del diagrama carga-deformaciones.

* Un ensayo de plegado simple según UNE-7292.

* Una determinación del valor de resistencia (medida del resultado de tres ensayos), según UNE-7290

6.4.- Control de equipos e instalaciones.

El Ingeniero Director, al inició de las obras, cursará una visita atendiendo a lo estipulado en la Norma UNE-14044, emitiendo un informe sobre la idoneidad de los electrodos, según UNE-14003, y procedimiento de soldeo a emplear, repitiendo la misma antes de finalizar las mismas.

6.5.- Control de soldadura.

Durante el período de ejecución de la estructura metálica se realizarán, como mínimo en dos ocasiones, los siguientes controles:

* Control visual del aspecto del cordón controlándose la totalidad de las soldaduras de los nudos de la estructura según UNE-14044.

* Control de preparación de borde, examinándose un mínimo de ocho perfiles preparados para su puesta en obra.

* Control de calidad de soldadura, mediante la inspección radiográfica en uniones accesibles a este tipo de sondeos y por ultrasonidos o líquidos penetrantes en aquellas que no lo sean, realizándose la inspección del 4% de los cordones de soldadura existentes en los nudos.

6.6.- Perfiles a emplear: Condiciones que deben reunir. Sustituciones.

Los perfiles que constituyen barras, simples o compuestas, deberán ser enteras en toda su longitud, rechazándose aquellas que presenten soldaduras cualquiera que sea su posición. No se admitirán perfiles que presenten grietas, debidas a defectos de fabricación u otras causas.

Sin embargo, en las correas de cubierta o entramados, podrán utilizarse los perfiles en sus longitudes comerciales, siempre que la unión de dos de ellos se realice formando ángulo de 45º con la horizontal y refuerce el alma mediante pletinas dimensionadas según el esfuerzo cortante y momentos flectores existentes. De cualquier modo no coincidirán uniones de correas contiguas en el mismo punto.

Los perfiles empleados en cada elemento estructural serán los que se indiquen en los restantes Documentos del Proyecto. Todos ellos serán comerciales y su suministro no presentará dificultad alguna. Sin embargo, en casos aislados podrán sustituirse por otros de características mecánicas similares, previa aceptación del Ingeniero Director. Si como consecuencia de la sustitución, se derivara un aumento del peso del hierro, el Contratista no podrá exigir abono del exceso.

* Conformación de perfiles.

La conformación y curvado de perfiles se realizará en frío. No se admitirá la aparición de abolladuras a causa de las compresiones, ni grietas a las tracciones, que en la conformación se originen.

* Corte de perfiles.

Podrá efectuarse el corte con sierra, discos cizalla o máquina de oxicorte, prohibiéndose el corte por arco eléctrico.

Los bordes cortados con cizalla o por oxicorte se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril o esmerilado posterior, o fresa, para eliminar toda la zona alterada por el corte, en una profundidad no inferior a dos mm., y en una longitud que rebase en no menos de treinta mm. cada extremo de la soldadura, y para conseguir un contacto perfecto con una placa de apoyo.

6.7.- Hipótesis de carga. Modificaciones.

En el desarrollo de los cálculos de la estructura se han expuesto las hipótesis de carga consideradas a tal fin. Dichas hipótesis deben ser comprobadas antes de realizar el montaje de las piezas. Si por cualquier motivo se modificara la distribución de algún equipo u otro elemento cualquiera, de modo que variara la situación primitiva de las cargas, será preciso recalcular aquellos elementos estructurales a los que la modificación afecte.

6.8.- Estructuras reticulares. Empotramientos.

En las estructuras reticulares, los ejes de las barras que concurren en un nudo, deberán también coincidir en un punto, y dentro de lo posible deberán también coincidir en un punto los ejes de las uniones de cada barra, bien a otra de las concurrentes, bien a la cartera del nudo.

Los empotramientos, pernos, vástagos, pasadores y piezas análogas se ejecutarán con el mayor cuidado, abriendo en las fábricas cuanto sea preciso o dejándolas previamente abiertas, todo ello con arreglo a las prescripciones del Ingeniero Director.

6.9.- Cubiertas

Las correas de las cubiertas se dispondrán en la forma indicada en los cálculos y los planos, y justo en los puntos especificados. No podrán servir de justificación para modificar la disposición de las correas las dimensiones comerciales de las placas de fibrocemento, chapas metálicas, etc.

Se aumentarán los solapes si ello fuera preciso. Una vez montadas todas las armaduras que constituyen la cubierta de la edificación, será preciso que las barras análogas queden perfectamente alineadas, lo que será indicio de que construyeron con la misma plantilla.

6.10.- Ejecución-

El Constructor basándose en los planos del Proyecto, y de conformidad con el presente Pliego de Condiciones, realizará los planos de taller, necesarios para definir lo más exhaustivamente posible los elementos estructurales, debiendo comprobar, previamente en la obra, las cotas del replanteo de la Estructura.

Estos planos se elaborarán en número, forma y conteniendo cuanta información estime conveniente el Ingeniero Director de obra, a cuya consideración deberán ser sometidos una vez terminados, para su aprobación. Se suministrarán cuantos datos adicionales y se realizarán cuantas modificaciones estime oportunas éste, antes de proceder a la ejecución en taller.

La ejecución se llevará a cabo por personal especializado, debidamente homologado para este tipo de trabajos. Especialmente los soldadores estarán cualificados de acuerdo con la Norma UNE- 14010 y deberán ser de 1ª y 2ª categoría.

Las dimensiones se ajustarán estrictamente a las cotas indicadas en Norma EM-62.

Se realizará un montaje previo en taller y se comprobará que las disposiciones y dimensiones de cada elemento se ajusta a las especificaciones de los Planos de taller. Se rectificarán o se reharán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin forzarlas en la posición que hayan de tener una vez efectuadas las uniones definitivas.

Independientemente de la recepción provisional del conjunto de la obra, todos los elementos estructurales serán objeto de una recepción provisional en el taller, la cual deberá referirse a la conformidad de la ejecución de los planos y la regularidad de construcción.

El Constructor quedará en libertad de elegir los medios que juzgue mas convenientes para el montaje sin que obre en su poder la aprobación del Ingeniero Director de la obra, con antelación suficiente, el sistema a emplear, quedando obligado a respetar cuantas modificaciones o rectificaciones introduzca el Ingeniero Director en el Plan propuesto.

El almacenamiento y depósito de los elementos constructivos de la obra, se hará de una forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

Las operaciones de carga y descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no producir solicitaciones o dados suficientemente importantes a los elementos estructurales.

No obstante, antes de proceder a su montaje, se corregirán cuantos defectos se pongan de manifiesto a juicio del Ingeniero Director. En caso de que el defecto sea de W importancia que afecte las características resistentes o de estabilidad de la Estructura, dicha pieza se rechazará marcándola debidamente para constancia de ello.

El Constructor será responsable de todas las operaciones de montaje y de sus posibles defectos. Deberá estar en continua relación con el Ingeniero Director o persona autorizada por él mismo para vigilar estas operaciones.

6.11.- Pintura de la estructura metálica.

La totalidad de la Estructura, una vez terminada, será pintada con pintura antioxidante, prestando especial atención a los cordones de soldadura.

La pintura será de una marca acreditada y aprobada previamente por el Ingeniero Director de obra, debiendo contener, al menos el 30 % en peso de aceite de linaza cocido.

Se suministrará en envases precintados quedando terminantemente prohibido la utilización de pinturas confeccionadas en obra.

El pigmento de la capa de imprimación será, en todo caso, minio de plomo.

6.12.- Medición y valoración de la estructura metálica.

La medición se efectuará determinando el peso teórico de la estructura, o de cada parte de la misma, a base de las cotas de los planos y de los pesos consignados en los catálogos de las factorías siderúrgicas. Para cualquier caso de duda se establecen como específico del acero: 7850 Kg. / m3.

En los precios constatados serán incluidas las bases de anclajes, pernos, tuercas, soldadura, curvado, montaje, pintura oxidante y acabado.

ARTÍCULO 7.- CARPINTERÍA.

7.1.- Carpintería.

7.1.1.- Condiciones generales.

La carpintería del conjunto de obras que se proyectan, será de madera.

Las dimensiones de todas las piezas se sujetarán a las indicaciones de los Planos y a las que figuren en los detalles y Memoria, que se facilitarán en su día.

La obra se ejecutará con la perfección necesaria para el objeto a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

La carpintería de madera se emplearán las clases de madera que en cada caso se designe y que reúna buenas condiciones para el uso a que se destinan. Las maderas no presentarán alteraciones físicas ni químicas, teniendo en cada caso la resistencia necesaria para el fin al cual vayan destinadas.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas, y sin alabeos, en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas, y en general de todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por lo tanto, conspiren contra la duración y buen aspecto de la obra.

Las piezas con nudos soltadizos y situados en zonas de la madera que perjudique su resistencia o su buen aspecto, o las que presenten nudos sanos en cantidad excesiva, serán rechazadas automáticamente. Toda la carpintería de taller se ejecutará con estricta sujeción a la memoria, planos, explicaciones verbales y escritas que a su debido tiempo facilite el Director de la Obra.

La madera satisfará las condiciones expuestas en los artículos correspondientes del P. C. El Director podrá rechazar cualquier obra ejecutada y terminada en la que el material presente defectos, y que a su juicio no sea de recibo, aún cuando la obra esté ejecutada con arreglo a las buenas prácticas y usos de la construcción y se obtenga en el resto de las condiciones a lo prescrito en el citado Pliego.

7.1.2.- Muestras modelos y repasos.

El contratista presentará el Director de la Obra, modelo de cada tipo, con todos los elementos que a su juicio fuesen necesarios y en cuyo modelo efectuará las correcciones que se te ordene, a fin de obtener su más perfecta ejecución.

Ejecutada la carpintería con arreglo a los modelos aprobados, será de cuenta del Contratista todas las reparaciones de alabaos, repasos, sustitución de herrajes, etc., hasta la recepción definitiva del edificio, retirándose aquellos elementos que a juicio del director no cumplan las mencionadas condiciones.

7.1.3.- Medición y valoración.

Para la valoración de las obras de carpintería de taller se determinará la superficie que arroje la medición o, en su defecto, las unidades de cada clase de obra, aplicándose el precio contratado para cada tipo de obra.

En los precios de carpintería de taller se incluye el valor de éste, su conducción al sitio de colocación, acoplado, la colocación de herrajes de seguridad y de colgar, colocación, de las hojas, recibido de los cercos, el valor de los

herrajes, cristales y pintura, así como cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios para la total terminación de los trabajos a que se refiere.

ARTÍCULO 8.- PINTURAS.

8.1.- Condiciones generales.

Las pinturas deberán satisfacer la condiciones siguientes:

1º.- Ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desee pintar.

2º.- Ser aptas para combinarse perfectamente entre si.

3º.- Ser fijas e indescomponibles.

4º.- Secarse fácilmente.

Por homogeneidad, se entenderá la cohesión suficiente de la mezcla de los elementos empleados para que, después de su ejecución, formen una capa suficientemente densa y tenue para proteger la superficie recubierta.

Esta propiedad es la designada en el oficio diciendo que el color cubre o no. Se considerará que un color cubre cuando éste conserve su opacidad en el seno del líquido en que esté diluido y, por consiguiente, cuando una vez preparado y extendido sobre la superficie, oculta a ésta completamente, desapareciendo el color que antes tenía.

Por ductabilidad se entenderá la elasticidad de una mezcla cuando ésta conserve la fluidez y finura necesarias para extenderse en capas lo más delgadas posibles.

Por colores fijos e indescomponibles se entenderán aquellos que una vez desecados, no cambian su tono, conservando la tinta que los caracteriza y no siendo alterados tampoco por la acción del tiempo o los agentes exteriores.

Esta fijeza del tono es independiente de la solidez del mismo, la solidez se refiere a la resistencia a la intemperie, mientras que la fijeza afecta solamente a la permanencia de la coloración.

8.2.- Operaciones previas y accesorias.

Toda superficie que haya de ser pintada, será previamente escobillada, para hacer desaparecer el polvo depositado en ella. Este trabajo se ejecutará con escobilla de zinc, sin mango o con brocha áspera. Será obligatoria esta operación, tanto en los trabajos de reparación, armo en las obras de pintura nuevas.

Cuando estas superficies presenten alguna rugosidad, abultamiento o defectos de ejecución, será necesario rasparlos por medio de espátula o rascador, hasta dejar la superficie perfectamente lisa.

El escobillado se completará por un estropajeado posterior, que arrastre completamente el polvo que haya podido quedar del escobillado

ARTÍCULO 9.- VIDRIOS Y CRISTALES.

Los cristales serán claros, diáfanos, delustrados y raspados, de color, prensados o dibujos, según se designe en cada clase de obra.

Serán de grueso uniforme perfectamente planos, y estarán desprovistos de manchas, burbujas, nubes, piqueras y de otros defectos. Deberán cortarse con limpieza para su colocación.

ARTÍCULO 10. INSTALACION DE FONTANERIA

10.1. Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

10.2. Prescripciones sobre los productos

10.2.1 Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4 apartado 3.2.1.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4 apartado 3.2.2.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde.

No se permite cambio alguno del tipo de tubería prescrita sin el previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.

Las normas UNE que corresponden a las tuberías de más frecuente aplicación, son:

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos del apartado 2 de HS 4.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se dispondrá de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

10.3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, debiendo cumplir las rozas con las prescripciones geométricas contenidas en el presente pliego.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión de accesorios de cobre y de acero galvanizado. Se autoriza el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Los componentes metálicos de la instalación se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1

Toda conducción exterior y al aire libre se protegerá.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos:

Para tubos de acero, revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
Para tubos de cobre, revestimiento de plástico.
Para tubos de fundición, revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La ejecución de las redes de tuberías atenderá al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Se considerará la posible formación de condensaciones en la superficie exterior de las tuberías y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4.

A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles que actúen de protección contra el ruido, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5.

Grapas y abrazaderas: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1.

Se dispondrán los soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2.

La cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1.

Los contadores divisionarios aislados se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2.

El depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación será fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y ésta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1.

Las bombas para grupo de sobre elevación se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2.

El depósito de presión estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3.

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antiretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor

de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- **Condiciones de terminación**

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.
Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos
. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

10.4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el deposito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

ARTÍCULO 11. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

11.1. Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

11.2. Prescripciones sobre los productos

11.2.1. Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.
  Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.
  Separador de grasas.
- Elementos especiales.
  Sistema de bombeo y elevación.
  Válvulas antirretorno de seguridad.
- Subsistemas de ventilación.
  Ventilación primaria.
  Ventilación secundaria.
  Ventilación terciaria.
  Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.
- Depuración.
  Fosa séptica.
  Fosa de decantación-digestión.
  De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:
  Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
  Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
Lisura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

11.2.2. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:
Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).
Forjados.
Zanjas realizadas en el terreno.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos

no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

11.3. Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.
En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas “in situ”, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de

acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

- **Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

11.4. Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
  Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.
  Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
  Pozo de registro y arquetas:
  Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.
  Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:
  Material y diámetro según especificaciones. Registros.
  Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
  Juntas estancas.
  Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
  Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:
  Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
  Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
  Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)
  Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
  Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
- Sumideros:
  Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.
Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:
  Material y diámetro especificados.
  Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
  Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
  Protección en zona de posible impacto.
  Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
  La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
- Ventilación:
  Conducciones verticales:
  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
  Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
  Fijación. Arriostramiento, en su caso.
  Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
  Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

• Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad, además de las especificadas en la planificación del control de calidad de la obra.

11.5. Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

11.5.1. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

ARTÍCULO 12.CUBIERTA INCLINADA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES, DE ACERO.

12.1 Características técnicas

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.

12.2 Normativa de aplicación

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

12.3 Criterio de medición en proyecto

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

12.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra del soporte.

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

12.5 Proceso de ejecución

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.

12.6 Condiciones de terminación.

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

12.7 Conservación y mantenimiento.
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.
12.7 Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

ARTÍCULO 13.- INSTALACION ELÉCTRICA

Será de aplicación lo descrito al respecto en el ANEJO nº 7 Instalación eléctrica, del presente proyecto.

II-. DEFINICIONES Y CONCEPTOS DE ÍNDOLE FACULTATIVO.

PROPIEDAD O PROPIETARIO.

Se denominará como "Propiedad" a la entidad que encarga la redacción y ejecución del presente Proyecto.

La Propiedad o el Propietario se atenderán a las siguientes obligaciones:

ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS, la Propiedad proporcionará a la Dirección Facultativa una copia del Contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las Obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará e permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas del Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán trasmitidas a través de la Dirección Facultativa.

TÉCNICO DIRECTOR.

Será aquella persona que, con titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las Obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por si mismo o por sus representantes.

El Técnico Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Prescripciones, pudiendo recusar al contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de la ejecución de los trabajos. Le corresponden además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales.

DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Estará Formada por el Técnico Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Técnico Director en la realización de su cometido ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de este, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

SUMINISTRADOR.

Será aquella persona jurídica o entidad, que mediante el correspondiente contrato realice la venta de alguno de los materiales comprendidos en el presente Proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente Proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte de la Dirección Facultativa para el correcto desarrollo de los trabajos.

CONTRATA O CONTRATISTA.

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar alguna de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser presentado por un Delegado previamente aceptado por la Dirección Facultativa.

El Delegado tendrá capacidad para:

Organizar la ejecución de los trabajos y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa. Proponer la Dirección Facultativa o colaborar en la resolución de los problemas que se plantean en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por la Dirección Facultativa. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo creyese oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario caso la dependencia de su técnico delegado.

Por otra parte, la Dirección Facultativa podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo del que dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del Contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria de presente Proyecto, para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella.

ARTÍCULO 1.- OFICINA DE OBRA.

El Contratista habilitará en la propia Obra, una oficina, local o habitáculo, que contendrá como mínimo una mesa y tableros, donde se expongan todos los planos correspondientes al presente Proyecto y de Obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección.

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la Obra, y acompañarán a la Dirección Facultativa y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las Obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la Obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

ARTÍCULO 2.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE, CONDICIONES GENERALES.

Es obligación del Contratista ejercer cuanto sea posible y necesario para la buena realización y aspecto de las Obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de Obra, y tipo de ejecución.

ARTÍCULO .3.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes o avisos que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras como de la Dirección Facultaiva.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince (15) días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

ARTÍCULO 4.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes dadas por la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida a la Dirección Facultativa, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

ARTÍCULO 5.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

El Contratista no podrá recusar a la Dirección Facultativa, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico, Perito o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las Obras, ni pedir que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo 2.5., pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

ARTICULO 6.- COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista iniciará las Obras dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio de la Dirección Facultativa para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el Contrato. En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en la memoria descriptiva del presente Proyecto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos, dentro de las siguientes veinticuatro horas desde el comienzo de los mismos.

ARTÍCULO 7.- ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las Obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, extendiéndose acta.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las Obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente a la Dirección Facultativa un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de Obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por la Dirección Facultativa, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

La Dirección Facultativa podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las Obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

ARTÍCULO 8.- LIBRO DE ÓRDENES.

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de Obra y a disposición de la Dirección Facultativa un "Libro de Ordenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la Obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada Orden deberá ser extendida y firmada por la Dirección Facultativa y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la Obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder de la Dirección Facultativa. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene

la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

ARTÍCULO 9.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue a la Dirección Facultativa al Contratista siempre que éstas encajen dentro de la cifra a que ascienden los presupuestos aprobados.

ARTÍCULO 10.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS.

El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando La Dirección de las Obras disponga para, apuntalamientos, apeos, derribo, recalzados o cualquier Obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

ARTÍCULO 11.- PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de índole Legal, aquel no pudiese comenzar las Obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcional para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable de la Dirección Facultativa. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido a la Dirección Facultativa, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prorroga que por dicha causa solicita.

ARTÍCULO 12.- OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las Obras, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

Uno a la Propiedad.

Otro a la Dirección Facultativa.

Y el Tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

ARTÍCULO 13.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Proyecto y realizará los trabajos, de acuerdo con el mismo. Y en todo caso según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta tanto en cuanto tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por la Dirección Facultativa aún cuando ésta no haya llamado la atención sobre el particular o hayan sido abonadas las certificaciones parciales correspondientes.

ARTÍCULO 14.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Como consecuencia que se desprende del artículo 2.15, cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en las Obras, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalización éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean desmontadas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Contratista. Si el Contratista no estimase justa la resolución y se

negase al desmontaje o demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Índole Económica.

En caso contrario, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que la Dirección Facultativa habrá de dar al Contratista, para remediar en un plazo razonable que le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las Obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata, con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las Obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las Obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

ARTÍCULO 15.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las Obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza, reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de Obra o por defecto en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

ARTÍCULO 16.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.

Recibidas provisionalmente las Obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de Obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las Obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la Obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de Obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Tanto las mediciones parciales, para la confección de la certificación, como la certificación final, la llevarán a cabo la Dirección Facultativa y la Contrata, levantándose acta de la misma por triplicado, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan.

En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como en la final se entiende que estas comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas.

ARTÍCULO 17.-RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la Obra, quedando relevado el Contratista a partir de este momento de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción definitivamente recibida.

De la recepción definitiva, se levantará un acta por triplicado por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por la Contrata.

ARTÍCULO 18.- PLAZOS DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las Obras, es de un año, y su conservación durante el mismo correrá a cargo del Contratista.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las Obras, y si procede su recepción definitiva

En la Laguna a enero de 2023

El Ingeniero Agrónomo.

Fdo: Pedro C. Armas Armas.
Colg.3805.

PRESUPUESTO

PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A0010		m³	Mortero 1:3 de cemento			
			Mortero 1:3 de cemento y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	15,13	36,31	
E01BA0040	0,440	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	67,87	
E01CA0020	0,980	m³	Arena seca	27,00	26,46	
E01E0010	0,260	m³	Agua	2,11	0,55	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			36,31
			Maquinaria			3,02
			Materiales			94,88
			TOTAL PARTIDA			134,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						
A02A0030		m³	Mortero 1:5 de cemento			
			Mortero 1:5 de cemento y arena, M-7,5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08			
			.			
M01A0030	2,400	h	Peón	15,13	36,31	
E01BA0030	0,300	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado.	154,50	46,35	
E01CA0020	1,100	m³	Arena seca	27,00	29,70	
E01E0010	0,250	m³	Agua	2,11	0,53	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	115,90	1,16	
E01BA0040	0,300	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	46,28	
			Mano de obra			36,31
			Maquinaria			3,02
			Materiales			122,86
			Otros			1,16
			TOTAL PARTIDA			163,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
A02A0040		m³	Mortero 1:6 de cemento			
			Mortero 1:6 de cemento y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	15,13	36,31	
E01BA0030	0,250	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado.	154,50	38,63	
E01CA0020	1,100	m³	Arena seca	27,00	29,70	
E01E0010	0,250	m³	Agua	2,11	0,53	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	108,20	1,08	
E01BA0040	0,250	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	38,56	
			Mano de obra			36,31
			Maquinaria			3,02
			Materiales			107,42
			Otros			1,08
			TOTAL PARTIDA			147,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						
A02A0120		m³	Mortero industrial M 2,5			
			Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2), confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	15,13	36,31	
E01FG0090	1.700,000	kg	Mortero seco M 2,5 p/albañilería	0,15	255,00	
E01E0010	0,240	m³	Agua	2,11	0,51	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			36,31
			Maquinaria			3,02
			Materiales			255,51
			TOTAL PARTIDA			294,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02D0030		m³	**Mortero bastardo 1:2:10, cemento, cal y arena fina**			
			Mortero bastardo 1:2:10 de cemento, cal y arena fina, M 1, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	15,13	36,31	
E01BA0040	0,195	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	30,08	
E01CA0050	0,750	m³	Arena fina de picón.	22,00	16,50	
E01BB0010	207,000	kg	Cal hidratada	0,32	66,24	
E01E0010	0,167	m³	Agua	2,11	0,35	
QAD0010	0,800	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	4,83	
			Mano de obra			36,31
			Maquinaria			4,83
			Materiales			113,17
			TOTAL PARTIDA			154,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
A02E0080		m³	**Mortero 1:3:7 de cemento, arena y picón.**			
			Mortero 1:3:7 de cemento arena y picón, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	15,13	36,31	
E01BA0040	0,200	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	30,85	
E01CA0020	0,250	m³	Arena seca	27,00	6,75	
E01CD0010	1,100	m³	Picón fino avitolado/cribado (p/atezados...)	19,50	21,45	
E01E0010	0,260	m³	Agua	2,11	0,55	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			36,31
			Maquinaria			3,02
			Materiales			59,60
			TOTAL PARTIDA			98,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
A03A0010		m³	**Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²**			
			Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000	h	Peón	15,13	30,26	
E01BA0030	0,225	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado.	154,50	34,76	
E01CA0010	0,600	t	Arena seca	18,00	10,80	
E01CB0090	1,200	t	Arido machaqueo 16-32 mm	15,00	18,00	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	97,30	0,97	
E01BA0040	0,225	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	34,71	
			Mano de obra			30,26
			Maquinaria			3,02
			Materiales			98,69
			Otros			0,97
			TOTAL PARTIDA			132,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A03A0030		m³	**Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²**			
			Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000	h	Peón	15,13	30,26	
E01BA0030	0,270	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado.	154,50	41,72	
E01CA0010	0,620	t	Arena seca	18,00	11,16	
E01CB0070	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	15,00	18,75	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	105,30	1,05	
E01BA0040	0,270	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	41,65	
			Mano de obra			30,26
			Maquinaria			3,02
			Materiales			113,70
			Otros			1,05
			TOTAL PARTIDA			148,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03A0050		m³	**Hormigón en masa de fck= 17.5 N/mm²**			
			Hormigón en masa de fck= 17,5 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000	h	Peón	15,13	30,26	
E01BA0040	0,310	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	47,82	
E01CA0010	0,640	t	Arena seca	18,00	11,52	
E01CB0070	1,280	t	Arido machaqueo 4-16 mm	15,00	19,20	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			30,26
			Maquinaria			3,02
			Materiales			78,96
			TOTAL PARTIDA			112,24
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
A03A0080		m³	**Hormigón en masa HM-25/P/16/X0**			
			Hormigón en masa HM-25/P/16/X0, confeccionado hormigonera.			
M01A0030	2,000	h	Peón	15,13	30,26	
E01BA0070	0,333	t	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel	174,50	58,11	
E01CA0010	1,261	t	Arena seca	18,00	22,70	
E01CB0070	0,532	t	Arido machaqueo 4-16 mm	15,00	7,98	
E01E0010	0,216	m³	Agua	2,11	0,46	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			30,26
			Maquinaria			3,02
			Materiales			89,25
			TOTAL PARTIDA			122,53
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
A04A0010		kg	**Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.**			
			Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
5	0,020	h	Oficial primera	13,02	0,26	
M01A0030	0,020	h	Peón	15,13	0,30	
E01AA0010	1,050	kg	Acero corrugado B 400 S (precio medio)	1,35	1,42	
E09A0010	0,020	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	2,10	0,04	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	2,00	0,02	
M01A0010	0,020	h	Oficial primera	16,08	0,32	
			Mano de obra			0,88
			Materiales			1,46
			Otros			0,02
			TOTAL PARTIDA			2,36
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
A04A0040		kg	**Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.**			
			Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
M01A0010	0,020	h	Oficial primera	16,08	0,32	
M01A0030	0,020	h	Peón	15,13	0,30	
E01AA0220	1,050	kg	Acero corrugado B 500 SD (precio medio)	1,37	1,44	
E09A0010	0,020	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	2,10	0,04	
			Mano de obra			0,62
			Materiales			1,48
			TOTAL PARTIDA			2,10
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
A05AA0010		m²	**Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes.**			
			Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes albañilería.			
M01A0010	0,400	h	Oficial primera	16,08	6,43	
M01A0030	0,400	h	Peón	15,13	6,05	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	1,05	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05	
			Mano de obra			12,48

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Materiales			1,48
			TOTAL PARTIDA			13,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A05AA0020		m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,665	h	Oficial primera	16,08	10,69	
M01A0030	0,665	h	Peón	15,13	10,06	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	1,05	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05	
			Mano de obra			20,75
			Materiales			1,48
			TOTAL PARTIDA			22,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

A05AA0030		m²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.			
			Encofrado y desencofrado en vigas riostras (8 puestas)			
M01A0010	0,490	h	Oficial primera	16,08	7,88	
M01A0030	0,490	h	Peón	15,13	7,41	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	1,05	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05	
			Mano de obra			15,29
			Materiales			1,48
			TOTAL PARTIDA			16,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A05AB0020		m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.			
			Encofrado y desencofrado en muros a una cara y 3.5 m. alt.(8 puestas) i/desencofrante.			
M01A0010	0,520	h	Oficial primera	16,08	8,36	
M01A0030	0,520	h	Peón	15,13	7,87	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	1,05	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05	
E01DB0120	0,020	l	Desencofrante concentrado, D 120, Würth	6,85	0,14	
			Mano de obra			16,23
			Materiales			1,62
			TOTAL PARTIDA			17,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A05AG0020		m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
			Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
M01A0010	0,470	h	Oficial primera	16,08	7,56	
M01A0030	0,470	h	Peón	15,13	7,11	
E01IB0010	0,013	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	4,55	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05	
			Mano de obra			14,67
			Materiales			4,98
			TOTAL PARTIDA			19,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A06B0010		m³	Excavación en zanjas y pozos.			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,350	h	Peón	15,13	5,30	
QAA0020	0,300	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	10,71	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	16,00	0,16	
			Mano de obra			5,30
			Maquinaria			10,71
			Otros			0,16
			TOTAL PARTIDA			16,17

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

A06C0010 m³ **Relleno de zanjas con arena volcánica.**

Relleno de zanjas con arena volcánica, compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, incluso extendido, refino y riego.

M01A0030	0,260	h	Peón	15,13	3,93	
E01CD0030	1,000	m³	Picón de relleno, garbancillo grueso	19,50	19,50	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
QAA0060	0,020	h	Pala cargadora Caterp 966	46,38	0,93	
QBD0010	0,050	h	Bandeja vibrante	5,03	0,25	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	25,00	0,25	
QAA0020	0,020	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	0,71	
QBD0020	0,050	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,69	0,33	
			Mano de obra			3,93
			Maquinaria			2,22
			Materiales			19,92
			Otros			0,25
			TOTAL PARTIDA			26,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

A06C0020 m³ **Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las mi**

Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario

M01A0030	0,320	h	Peón	15,13	4,84	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
QAA0020	0,020	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	0,71	
QBD0020	0,050	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,69	0,33	
			Mano de obra			4,84
			Maquinaria			1,04
			Materiales			0,42
			TOTAL PARTIDA			6,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

A06C0030 m³ **Relleno localizado con material de excavación.**

Relleno localizado con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.

M01A0030	0,376	h	Peón	15,13	5,69	
QAA0020	0,050	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	1,79	
QBD0020	0,080	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,69	0,54	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
			Mano de obra			5,69
			Maquinaria			2,33
			Materiales			0,42
			TOTAL PARTIDA			8,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A06D0020 m³ **Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km**

Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.

QAB0030	0,120	h	Camión basculante 15 t	36,94	4,43	
QAA0010	0,015	h	Traxcavator Caterp. 955	40,00	0,60	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	5,00	0,05	
QAA0070	0,015	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	42,40	0,64	
			Maquinaria			5,67
			Otros			0,05
			TOTAL PARTIDA			5,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A07A0010		m²	Enfoscado maestreado raspado, para base de alicatados			
			Enfoscado de preparación de soportes, para recibir alicatados, en paramentos verticales, con mortero 1:5 de cemento y arena.			
M01A0010	0,340	h	Oficial primera	16,08	5,47	
M01A0030	0,340	h	Peón	15,13	5,14	
A02A0030	0,020	m³	Mortero 1:5 de cemento	163,35	3,27	
E37KB0030	0,070	m²	Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio)	3,03	0,21	
E31CD0030	0,001	ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03	
E01E0010	0,250	m³	Agua	2,11	0,53	
			Mano de obra			10,61
			Materiales			4,04
			TOTAL PARTIDA			14,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
A09A0010		m³	Sub-base granular de zahorra artificial.			
			Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado y apisonado con rulo compactador.			
QAF0010	0,010	h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	50,02	0,50	
QAF0020	0,010	h	Motoniveladora 103 kW	56,90	0,57	
QAF0040	0,010	h	Compactador de neumáticos, 98 kW	51,00	0,51	
E01CG0060	1,400	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	22,50	31,50	
E01E0010	0,060	m³	Agua	2,11	0,13	
M01A0030	0,030	h	Peón	15,13	0,45	
			Mano de obra			0,45
			Maquinaria			1,58
			Materiales			31,63
			TOTAL PARTIDA			33,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
A09B0010		m²	Riego de imprimación con emulsión ECR-1 (1,2 kg/m²)			
			Riego de imprimación realizado, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.			
E01CB0010	0,003	t	Arido machaqueo 0-4 mm	17,00	0,05	
E01KA0030	1,200	kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel	0,92	1,10	
QAF0030	0,003	h	Camión bituminador	47,38	0,14	
M01A0010	0,010	h	Oficial primera	16,08	0,16	
M01A0030	0,010	h	Peón	15,13	0,15	
			Mano de obra			0,31
			Maquinaria			0,14
			Materiales			1,15
			TOTAL PARTIDA			1,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
A09B0020		m²	Riego de adherencia con emulsión ECR-1 (0,6 kg/m²)			
			Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1 (0,6 kg/m²), extendido.			
E01KA0030	0,600	kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel	0,92	0,55	
QAF0030	0,003	h	Camión bituminador	47,38	0,14	
M01A0010	0,010	h	Oficial primera	16,08	0,16	
M01A0030	0,010	h	Peón	15,13	0,15	
			Mano de obra			0,31
			Maquinaria			0,14
			Materiales			0,55
			TOTAL PARTIDA			1,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A09C0020		t	**Mezcla asfáltica en caliente, AC 22 base G (antiguo G-20)** Mezcla asfáltica en caliente, AC 22 base G (antiguo G-20), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,37 tm/m³			
E01CB0010	0,350	t	Arido machaqueo 0-4 mm	17,00	5,95	
E01CB0030	0,250	t	Arido machaqueo 4-8 mm	15,50	3,88	
E01CB0050	0,200	t	Arido machaqueo 8-16 mm	15,00	3,00	
E01CB0090	0,150	t	Arido machaqueo 16-32 mm	15,00	2,25	
E01KA0010	0,060	t	Betún asfáltico B 50/70	672,00	40,32	
QAF0060	0,020	h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	356,67	7,13	
QAF0050	0,020	h	Extendedora asfálticas de ruedas, 55 kW	72,29	1,45	
QAA0070	0,020	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	42,40	0,85	
QAF0040	0,020	h	Compactador de neumáticos, 98 kW	51,00	1,02	
QAF0070	0,020	h	Apisonadora estática.	29,91	0,60	
QAB0020	1,000	ud	Transporte t mezcla asfált. planta-tajo	4,52	4,52	
M01A0030	0,340	h	Peón	15,13	5,14	
M01A0010	0,340	h	Oficial primera	16,08	5,47	
			Mano de obra			10,61
			Maquinaria			15,57
			Materiales			55,40
			TOTAL PARTIDA			81,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A09C0030		t	**Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12)** Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m³			
E01CB0010	0,600	t	Arido machaqueo 0-4 mm	17,00	10,20	
E01CB0030	0,250	t	Arido machaqueo 4-8 mm	15,50	3,88	
E01CB0050	0,100	t	Arido machaqueo 8-16 mm	15,00	1,50	
E01BA0040	0,040	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	6,17	
E01KA0010	0,070	t	Betún asfáltico B 50/70	672,00	47,04	
QAF0060	0,020	h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	356,67	7,13	
QAF0050	0,020	h	Extendedora asfálticas de ruedas, 55 kW	72,29	1,45	
QAA0070	0,020	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	42,40	0,85	
QAF0040	0,020	h	Compactador de neumáticos, 98 kW	51,00	1,02	
QAF0070	0,020	h	Apisonadora estática.	29,91	0,60	
QAB0020	1,000	ud	Transporte t mezcla asfált. planta-tajo	4,52	4,52	
M01A0030	0,150	h	Peón	15,13	2,27	
M01A0010	0,150	h	Oficial primera	16,08	2,41	
			Mano de obra			4,68
			Maquinaria			15,57
			Materiales			68,79
			TOTAL PARTIDA			89,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRA

D02A0010 m² **Desbroce y limpieza medios mecánicos.**

Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

M01A0030	0,030	h	Peón	15,13	0,45	
QAA0080	0,030	h	Pala cargadora sobre cadenas, 186 kW	68,93	2,07	
			Suma la partida			2,52
			Costes indirectos		6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA			2,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D29AB0010 m³ **Terraplén con materiales procedentes de la excavación**

Terraplén realizado con medios mecánicos, con materiales procedentes de la excavación, en tongadas de 30 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modificado, perfilado y refino de taludes.

M01A0030	0,003	h	Peón	15,13	0,05	
QAA0140	0,011	h	Tractor sobre cadenas, 154 kW	65,44	0,72	
QAA0150	0,003	h	Motoniveladora 108 kW	58,44	0,18	
QAA0160	0,011	h	Compactador de suelo 65 kW	40,77	0,45	
QAF0010	0,004	h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	50,02	0,20	
			Suma la partida			1,60
			Costes indirectos		6,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA			1,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D02B0020 m³ **Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto**

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

M01A0030	0,060	h	Peón	15,13	0,91	
QAA0100	0,060	h	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	54,88	3,29	
			Suma la partida			4,20
			Costes indirectos		6,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA			4,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D29AA0050 m³ **Excavación zanjas, pozos o cimientos, todo tipo terreno**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación, sin incluir carga y transporte.

M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
QAA0020	0,200	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	7,14	
			Suma la partida			8,65
			Costes indirectos		6,00%	0,52
			TOTAL PARTIDA			9,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D02D0020M m³ **Relleno medios mecánicos piedras préstamo**

Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.

M01A0030	0,010	h	Peón	15,13	0,15	
QAA0070	0,030	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	42,40	1,27	
QAA0160	0,040	h	Compactador de suelo 65 kW	40,77	1,63	
E01CH0010M	1,000	m³	Piedra de préstamos para rellenos.	4,25	4,25	
			Suma la partida			7,30
			Costes indirectos		6,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA			7,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO Y PLUVIALES

D04AB0210 m **Tub. saneam. inter. PVC-U, D 75 e=3,0 Tuyper i/excav. y relleno**

Tubería de saneamiento interior de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Tuyper o equivalente, de D 75 mm y 3,0 mm de espesor, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5.

M01A0010	0,200	h	Oficial primera	16,08	3,22	
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E28CA0040	1,000	m	Tub. PVC-U aguas resid. serie B D 75 mm Tuyper	6,30	6,30	
E01CA0020	0,040	m³	Arena seca	27,00	1,08	
A06B0010	0,280	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	4,53	
A06C0010	0,240	m³	Relleno de zanjas con arena volcánica.	26,32	6,32	
A06D0020	0,280	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	1,60	
			Suma la partida			26,08
			Costes indirectos		6,00%	1,56
			TOTAL PARTIDA			27,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D04AB0050 m **Tub. saneam. exter. PVC-U, D125 e=3,2 TERRAIN i/excav. y relleno**

Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 125 mm y 3,2 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

M01A0010	0,200	h	Oficial primera	16,08	3,22	
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E28EBB0020	1,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 125 mm j. elást. SN-4, TERRAIN	15,61	15,61	
E01CA0020	0,063	m³	Arena seca	27,00	1,70	
A06B0010	0,330	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	5,34	
A06C0010	0,280	m³	Relleno de zanjas con arena volcánica.	26,32	7,37	
A06D0020	0,330	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	1,89	
			Suma la partida			38,16
			Costes indirectos		6,00%	2,29
			TOTAL PARTIDA			40,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D04AB0030 m **Tub. saneam. exter. PVC-U, D110 e=3,2 TERRAIN i/excav. y relleno**

Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

M01A0010	0,200	h	Oficial primera	16,08	3,22	
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E28EBB0010	1,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 110 mm unión encol. SN-4, TERRAIN	12,91	12,91	
E01CA0020	0,061	m³	Arena seca	27,00	1,65	
A06B0010	0,290	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	4,69	
A06C0010	0,250	m³	Relleno de zanjas con arena volcánica.	26,32	6,58	
A06D0020	0,290	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	1,66	
			Suma la partida			33,74
			Costes indirectos		6,00%	2,02
			TOTAL PARTIDA			35,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D04AB0070		m	Tub. saneam. exter. PVC-U, D160 e=4,0 TERRAIN i/excav. y relleno			
			Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 160 mm y 4,0 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	16,08	3,22	
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E28EBB0030	1,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 160 mm j. elást. SN-4, TERRAIN	24,46	24,46	
E01CA0020	0,066	m³	Arena seca	27,00	1,78	
A06B0010	0,330	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	5,34	
A06C0010	0,280	m³	Relleno de zanjas con arena volcánica.	26,32	7,37	
A06D0020	0,330	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	1,89	
			Suma la partida			47,09
			Costes indirectos		6,00%	2,83
			TOTAL PARTIDA			49,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D04AB0090		m	Tub. saneam. exter. PVC-U, D200 e=4,9 TERRAIN i/excav. y relleno			
			Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 200 mm y 4,9 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	16,08	3,22	
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E28EBB0040	1,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 200 mm j. elást. SN-4, TERRAIN	37,80	37,80	
E01CA0020	0,070	m³	Arena seca	27,00	1,89	
A06B0010	0,420	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	6,79	
A06C0010	0,340	m³	Relleno de zanjas con arena volcánica.	26,32	8,95	
A06D0020	0,420	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	2,40	
			Suma la partida			64,08
			Costes indirectos		6,00%	3,84
			TOTAL PARTIDA			67,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D14FHA0300		m	Bajante tubería PVC-U 75 serie B Tuyper			
			Bajante de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Tuyper o equivalente, D 75 mm, e=3,0 mm, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y sellado con espuma de poliuretano en pasos por forjado. Instalado, según C.T.E. DB HS-5.			
M01B0050	0,200	h	Oficial fontanero	15,65	3,13	
M01B0060	0,200	h	Ayudante fontanero	14,83	2,97	
E28CA0040	1,000	m	Tub. PVC-U aguas resid. serie B D 75 mm Tuyper	6,30	6,30	
E28CC0010	0,200	ud	Codo PVC-U sanitario 87- 75 mm Tuyper	1,66	0,33	
E28CC0060	0,200	ud	Emp. simple PVC-U evacuacion 75 mm Tuyper	2,71	0,54	
E28CC0110	0,500	ud	Abrazadera c-rosca M-8 75 mm	0,86	0,43	
E18JA0290	0,007	l	Espuma de poliuretano resistente al fuego	9,50	0,07	
E01GF0010	0,008	ud	Pegamento Tangit 125 g	6,14	0,05	
			Suma la partida			13,82
			Costes indirectos		6,00%	0,83
			TOTAL PARTIDA			14,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ISB020		m	**Bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm.**			
			Suministro y montaje de bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
			Incluye: Replanteo y trazado del conducto. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Marcado de la situación de las abrazaderas. Fijación de las abrazaderas. Montaje del conjunto, comenzando por el extremo superior. Resolución de las uniones entre piezas. Realización de pruebas de servicio.			
			Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
M01B0050	0,100	h	Oficial fontanero	15,65	1,57	
M01B0060	0,100	h	Ayudante fontanero	14,83	1,48	
mt36csa020c	1,100	m	Bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm. Incluso p/p de	11,24	12,36	
mt36csa021c	0,500	Ud	Abrazadera para bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm	1,61	0,81	
mt36csa030	0,250	Ud	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de	1,76	0,44	
			Suma la partida			16,66
			Costes indirectos		6,00%	1,00
			TOTAL PARTIDA			17,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ISC010		m	**Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 333 mm.**			
			Suministro y montaje de canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 333 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.			
			Incluye: Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.			
			Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt36csa010c	1,100	m	Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 333 mm, según	12,49	13,74	
mt36csa030	0,250	Ud	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de	1,76	0,44	
M01B0050	0,326	h	Oficial fontanero	15,65	5,10	
M01B0060	0,326	h	Ayudante fontanero	14,83	4,83	
			Suma la partida			24,11
			Costes indirectos		6,00%	1,45
			TOTAL PARTIDA			25,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D14FB0020		ud	**Bote sifónico registrab enterrado PVC TERRAIN.**			
			Bote sifónico registrable de PVC TERRAIN, con tapa de acero inoxidable, enterrado en piso, incluso acoples a tuberías de desagües y tubería de desembarque de 50 mm Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
M01B0050	0,700	h	Oficial fontanero	15,65	10,96	
M01B0060	0,150	h	Ayudante fontanero	14,83	2,22	
E28IAA0040	1,000	ud	Bote sifónico TERRAIN 4 bocas tapa ciega acero inox registr D 11	17,77	17,77	
E28CC0480	1,000	ud	Injerto PVC-U, 110x50 mm, TERRAIN	2,58	2,58	
E28CA0230	1,000	m	Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 50 mm, TERRAIN	5,56	5,56	
A02A0040	0,045	m³	Mortero 1:6 de cemento	147,83	6,65	
E01NA0020	0,010	ud	Líquido limpiador PVC, TERRAIN	6,31	0,06	
E01NA0030	0,020	ud	Líquido soldador PVC, TERRAIN	13,36	0,27	
			Suma la partida			46,07
			Costes indirectos		6,00%	2,76
			TOTAL PARTIDA			48,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D04BB0020		ud	**Arqueta sifónica 50x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-N**			
			Arqueta sifónica de 50x50 cm de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 80 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, sifón formado por codo de PVC, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.			
M01A0010	3,000	h	Oficial primera	16,08	48,24	
M01A0030	3,000	h	Peón	15,13	45,39	
A03A0030	0,195	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	148,03	28,87	
A03A0010	0,055	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	132,94	7,31	
A05AG0020	1,300	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	19,65	25,55	
E28BAA0110	1,000	ud	Tapa redonda y marco cuadrado Ø 350 mm, fundición dúctil, B-125,	100,20	100,20	
A06B0010	0,689	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	11,14	
A06D0020	0,471	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	2,69	
E28CC0050	1,000	ud	Codo PVC-U sanitario 87-160 mm Tuyper	8,48	8,48	
			Suma la partida			277,87
			Costes indirectos		6,00%	16,67
			TOTAL PARTIDA			294,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D04BA0090M		ud	**Arqueta 65x65 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco**			
			Arqueta de registro de 65x65 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 100 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.			
M01A0010	4,000	h	Oficial primera	16,08	64,32	
M01A0030	4,000	h	Peón	15,13	60,52	
A03A0030	0,300	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	148,03	44,41	
A03A0010	0,088	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	132,94	11,70	
A05AG0020	2,100	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	19,65	41,27	
E28BAA0080	1,000	ud	Tapa cuadrada 600x600 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO 700, E	238,83	238,83	
A06B0010	1,104	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	17,85	
A06D0020	0,750	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	4,29	
			Suma la partida			483,19
			Costes indirectos		6,00%	28,99
			TOTAL PARTIDA			512,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D04BA0100M		ud	**Arqueta 90x90 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco**			
			Arqueta de registro de 90x90 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 110 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.			
M01A0010	4,500	h	Oficial primera	16,08	72,36	
M01A0030	4,500	h	Peón	15,13	68,09	
A03A0030	0,400	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	148,03	59,21	
A03A0010	0,120	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	132,94	15,95	
A05AG0020	2,400	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	19,65	47,16	
E28BAA0090	1,000	ud	Tapa cuadrada 700x700 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO 800, E	344,10	344,10	
A06B0010	1,300	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	21,02	
A06D0020	1,000	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	5,72	
			Suma la partida			633,61
			Costes indirectos		6,00%	38,02
			TOTAL PARTIDA			671,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D04BA0030		ud	**Arqueta saneam prefabr. PP, 40x40x40 cm, Fulma**			
			Arqueta prefabricada de registro para saneamiento de 40x40x40 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, relleno de trasdós con hormigón de fck=17,5 N/mm², carga y transporte de tierras a vertedero, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
M01A0030	0,500	h	Peón	15,13	7,57	
E28AAB0020	1,000	ud	Arqueta PP 40x40x40 cm, Fulma	35,43	35,43	
E28BA0160	1,000	ud	Reg peat B-125 400x400mm tapa/marco fund dúctil Cofunco	28,91	28,91	
A03A0010	0,025	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	132,94	3,32	
A03A0050	0,137	m³	Hormigón en masa de fck= 17.5 N/mm²	112,24	15,38	
A06B0010	0,260	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	4,20	
A06D0020	0,260	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	1,49	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	104,30	3,13	
			Suma la partida			107,47
			Costes indirectos		6,00%	6,45
			TOTAL PARTIDA			113,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D04BA0110M		ud	**Arqueta 125x125 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco**			
			Arqueta de registro de 80x80 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 80 y 1125 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.			
M01A0010	5,000	h	Oficial primera	16,08	80,40	
M01A0030	5,000	h	Peón	15,13	75,65	
A03A0030	0,500	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	148,03	74,02	
A03A0010	0,200	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	132,94	26,59	
A05AG0020	2,700	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	19,65	53,06	
E28BAA0090	1,000	ud	Tapa cuadrada 700x700 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO 800, E	344,10	344,10	
A06B0010	1,700	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	27,49	
A06D0020	0,857	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	4,90	
			Suma la partida			686,21
			Costes indirectos		6,00%	41,17
			TOTAL PARTIDA			727,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

D04CA0010		ud	**Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), t**			
			Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
M01A0030	0,500	h	Peón	15,13	7,57	
QAC0010	0,450	h	Camión grúa 20 t	36,27	16,32	
E28BCA0110	1,000	ud	Tapa redonda articulada y marco octogonal p/ calzada, ø 600 mm,	222,25	222,25	
E28AC0010	1,000	ud	Base de pozo 1000x700 (Dxh) mm	274,45	274,45	
E28AC0020	1,000	ud	Cono de pozo 1000/625x1000 (Dxh) e=120 mm i/pates	133,35	133,35	
E28AD0020	1,000	ud	Junta de goma D=1000 mm	8,05	8,05	
A06B0010	2,640	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	42,69	
A06D0020	1,460	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	8,35	
A06C0030	1,180	m³	Relleno localizado con material de excavación.	8,44	9,96	
			Suma la partida			731,03
			Costes indirectos		6,00%	43,86
			TOTAL PARTIDA			774,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29EB0130		m	**Canal drenante ACO MULTIDRAIN 150 B.A H16 rej. entramada, galv.,** Canal de drenaje de hormigón polímero ACO MULTIDRAIN 150 BA H16 o equivalente, de clase de carga hasta D400 según EN1433. Incluye reja entramada de acero galvanizado, de clase de carga D400 según EN1433, con sistema de fijación rápida de rejas Drainlock sobre bastidor, con preforma para accesorio de salida vertical DN/OD 110, sección interior de 167 cm². Sección transversal en V. Longitud total de 1000 mm, altura exterior 160 mm y ancho exterior 185 mm. Ancho interior nominal 150 mm. Peso canal de 16,37 kg y peso reja de 9,2 kg. Instalado sobre base de hormigón. Incluye excavación, p.p. encofrado, preparación y vertido de hormigón, junta de dilatación, pequeño material. Totalmente instalado			
M01A0010	0,250	h	Oficial primera	16,08	4,02	
M01A0030	0,250	h	Peón	15,13	3,78	
E28GB0600	1,000	ud	Canal drenante ACO MULTIDRAIN B.A MD 150 H16 D400	44,83	44,83	
E28GDB0240	1,000	ud	Rejilla registrable, entramada, galv, D400, ACO MULTIDRAIN 150	181,00	181,00	
A06B0010	0,192	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	3,10	
A05AA0010	0,720	m²	Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes.	13,96	10,05	
A03A0030	0,149	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	148,03	22,06	
E18JB0190	0,420	m²	Junta dilatación PS expandido 10 mm	0,90	0,38	
			Suma la partida			269,22
			Costes indirectos		6,00%	16,15
			TOTAL PARTIDA			285,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D29EB0120		m	**Canal drenante ACO MULTIDRAIN 150 B.A H16 rej. entramada fundici** Canal de drenaje de hormigón polímero ACO MULTIDRAIN 150 BA H16 o equivalente, de clase de carga hasta D400 según EN1433. Incluye reja entramada de fundición, de clase de carga C250 según EN1433, con sistema de fijación rápida de rejas Drainlock sobre bastidor, con preforma para accesorio de salida vertical DN/OD 110, sección interior de 167 cm². Sección transversal en V. Longitud total de 1000 mm, altura exterior 160 mm y ancho exterior 185 mm. Ancho interior nominal 150 mm. Peso canal de 16,37 kg y peso reja de 5,3 kg. Instalado sobre base de hormigón. Incluye excavación, p.p. encofrado, preparación y vertido de hormigón, junta de dilatación, pequeño material. Totalmente instalado			
M01A0010	0,250	h	Oficial primera	16,08	4,02	
M01A0030	0,250	h	Peón	15,13	3,78	
E28GB0600	1,000	ud	Canal drenante ACO MULTIDRAIN B.A MD 150 H16 D400	44,83	44,83	
E28GDD0300	2,000	ud	Rejilla registrable, entramada, fundición, C250, ACO MULTIDRAIN	36,95	73,90	
A06B0010	0,192	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	3,10	
A05AA0010	0,720	m²	Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes.	13,96	10,05	
A03A0030	0,149	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	148,03	22,06	
E18JB0190	0,420	m²	Junta dilatación PS expandido 10 mm	0,90	0,38	
			Suma la partida			162,12
			Costes indirectos		6,00%	9,73
			TOTAL PARTIDA			171,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D14DB0100		ud	**Depósito cilíndrico horizontal enterrado 5.000 l, CHC, ECO-GREEN** Depósito de aguas limpias horizontal enterrado, ECO-GREEN, modelo CHC o equivalente, para almacenamiento de aguas. Fabricado en PRFV (poliéster reforzado con fibra de vidrio) con resinas ortoftálicas, forma cilíndrica con fondos laterales semielíptico (tipo korboggen), tapa de PRFV, opcional tapa de fundición (trafico pesado y peatones) y prolongaciones de boca, posibilidad de tomas en PVC, capacidad de 5000 litros, 1700 mm de diámetro, 2540 mm de longitud, i/macizado de fondo con hormigón de fck=10 N/mm², excavación precisa, relleno de resto de zanja con tierras saneadas, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero y primer llenado de agua, instalado. Según C.T.E. DB HS-4.			
M01A0010	2,000	h	Oficial primera	16,08	32,16	
M01A0030	2,000	h	Peón	15,13	30,26	
E24FC0600	1,000	ud.	Depósito PRFV 5000 l, horiz. para enterrar, CHC, ECO GREEN	2.761,60	2.761,60	
A06B0010	9,930	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	160,57	
A03A0010	0,520	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	132,94	69,13	
E01CA0020	0,520	m³	Arena seca	27,00	14,04	
A06C0020	4,140	m³	Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las mi	6,30	26,08	
A06D0020	9,930	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,72	56,80	
QAC0010	1,000	h	Camión grúa 20 t	36,27	36,27	
E01E0010	5,000	m³	Agua	2,11	10,55	
			Suma la partida			3.197,46
			Costes indirectos		6,00%	191,85
			TOTAL PARTIDA			3.389,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D14EAA00JPM		ud	**Bomba de pozo Sterwins Q= 5.200 litros Hm= 5,5bar**			
			Bomba de pozo Sterwins, potencia de 1.000 W, caudal de 5.200 litros de agua limpia por hora, y una presión de 5,5 bares., incluso,válvulas de retención y corte, p.p. de tubería de D 1", accesorios y pequeño material. Instalado, s/ C.T.E. DB HS-4.			
M01B0050	2,000	h	Oficial fontanero	15,65	31,30	
M01B0060	2,000	h	Ayudante fontanero	14,83	29,66	
E24EBAJSPM55	1,000	ud	Bomba de pozo Sterwins, potencia de 1.000 W, caudal de 5.200 l	189,00	189,00	
E24GA0180	1,000	ud	Válvula de compuerta PN16 1", Itap	19,14	19,14	
E24GD0030	1,000	ud	Válvula de retención 1", York Itap	10,68	10,68	
E24AA0030	1,000	m	Tub. acero galv. D 1" (DN 25mm)	4,34	4,34	
			Suma la partida			284,12
			Costes indirectos		6,00%	17,05
			TOTAL PARTIDA			301,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

D03A0060		m²	**Solera no armada 30 cm piedra, 10 cm horm. HM-20/B/20/X0**			
			Solera ligera, formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, colocación de la piedra, curado y formación de juntas de dilatación. S/NTE-RSS.			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	16,08	3,22	
M01A0030	0,240	h	Peón	15,13	3,63	
E01CC0020	0,300	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	26,70	8,01	
E01HCA0010	0,110	m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	102,10	11,23	
E01E0010	0,015	m³	Agua	2,11	0,03	
			Suma la partida			26,12
			Costes indirectos		6,00%	1,57
			TOTAL PARTIDA			27,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D03CA0080		m³	**Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/XS1 ,B500SD**			
			Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/XS1 armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
M01A0030	0,500	h	Peón	15,13	7,57	
E01HCC0070	1,020	m³	Horm prep HA-30/B/20/XS1	113,95	116,23	
A04A0040	40,000	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	2,10	84,00	
A05AA0020	3,000	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	22,23	66,69	
QBA0010	0,300	h	Vibrador eléctrico	7,26	2,18	
E01E0010	0,045	m³	Agua	2,11	0,09	
E13DA0150	9,000	ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0,09	0,81	
			Suma la partida			285,61
			Costes indirectos		6,00%	17,14
			TOTAL PARTIDA			302,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D03D0040		m³	**Horm.armado vigas riostras HA-30/B/20/XS1, B500SD**			
			Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-30/B/20/XS1, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
M01A0030	0,500	h	Peón	15,13	7,57	
E01HCC0070	1,020	m³	Horm prep HA-30/B/20/XS1	113,95	116,23	
A04A0040	150,000	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	2,10	315,00	
A05AA0030	6,000	m²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.	16,77	100,62	
QBA0010	0,400	h	Vibrador eléctrico	7,26	2,90	
E01E0010	0,090	m³	Agua	2,11	0,19	
E13DA0150	16,000	ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0,09	1,44	
			Suma la partida			551,99
			Costes indirectos		6,00%	33,12
			TOTAL PARTIDA			585,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03EB0040M6		m³	Horm.armado muros HA-30/B/20/XS1, B500SD, encof. 2 caras.			
			Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/XS1, armado con 60 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
M01A0030	0,500	h	Peón	15,13	7,57	
E01HCC0070	1,020	m³	Horm prep HA-30/B/20/XS1	113,95	116,23	
A04A0040	60,000	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	2,10	126,00	
A05AB0020	7,000	m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	17,85	124,95	
QBA0010	0,500	h	Vibrador eléctrico	7,26	3,63	
E01E0010	0,105	m³	Agua	2,11	0,22	
E13DA0130	26,000	ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20	0,78	20,28	
			Suma la partida			406,92
			Costes indirectos		6,00%	24,42
			TOTAL PARTIDA			431,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D03EB0040M45		m³	Horm.armado muros HA-30/B/20/XS1, B500SD, encof. 2 caras.			
			Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/XS1, armado con 45 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
M01A0030	0,500	h	Peón	15,13	7,57	
E01HCC0070	1,020	m³	Horm prep HA-30/B/20/XS1	113,95	116,23	
A04A0040	45,000	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	2,10	94,50	
A05AB0020	7,000	m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	17,85	124,95	
QBA0010	0,500	h	Vibrador eléctrico	7,26	3,63	
E01E0010	0,105	m³	Agua	2,11	0,22	
E13DA0130	26,000	ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20	0,78	20,28	
			Suma la partida			375,42
			Costes indirectos		6,00%	22,53
			TOTAL PARTIDA			397,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D03CC0040		m³	Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/XS1, B500SD			
			Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/XS1, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
M01A0030	0,500	h	Peón	15,13	7,57	
E01HCC0070	1,020	m³	Horm prep HA-30/B/20/XS1	113,95	116,23	
A04A0040	40,000	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	2,10	84,00	
A05AA0020	2,500	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	22,23	55,58	
QBA0010	0,300	h	Vibrador eléctrico	7,26	2,18	
E01E0010	0,045	m³	Agua	2,11	0,09	
E13DA0150	10,000	ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0,09	0,90	
			Suma la partida			274,59
			Costes indirectos		6,00%	16,48
			TOTAL PARTIDA			291,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D09E0190		m²	Imperm. cimientos o trasdós muros 0,5 kg/m² emulsión bitum. c/ca			
			Impermeabilización con protección de muro por su cara externa, sistema SOPREMA o equivalente, constituida por: capa protectora asfáltica modificada con caucho con una dotación mínima de 1 kg/m2 aplicada en dos o tres capas tipo EMUFAL MUR (1), capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) con geotextil de polipropileno adherido de 600 gr/m2, 7,5 mm de espesor y resistencia a la compresión >250 kPa tipo DRENTEX PROTECT ECO GARDEN PLUS (2) anclada mecánicamente con FIJACIONES DRENTEX (3) y perfil de arranque tipo DRENTEX PERFIL METALICO (4) para evitar el deslizamiento del sistema durante el compatactado de tierras, colocando el geotextil en contacto con el terreno, lista para verter las tierras por tongadas.			
M01A0010	0,089	h	Oficial primera	16,08	1,43	
M01A0040	0,089	h	Peón especializado	15,26	1,36	
E18LAA0110	1,000	kg	Emulsión bituminosa tipo EA, EMUFAL MUR, SOPREMA	2,28	2,28	
E18HC0470	1,100	m	Membrana drenante HDPE, DRENTEX PROTECT ECO GARDEN PLUS, SOPREMA	4,31	4,74	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E18LE0360	2,000	ud	Fijaciones DRENTEX, SOPREMA	0,14	0,28	
E18LE0390	1,000	m	Perfil metálico de coronación p/ drenajes, DRENTEX, SOPREMA	2,67	2,67	
			Suma la partida			12,76
			Costes indirectos		6,00%	0,77
			TOTAL PARTIDA			13,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D09E0520 m² **Barrera humedad directa media/alta solera, SOPREMA (LO-02)**

Barrera de humedad, mediante el sistema de drenaje, sistema SOPREMA o equivalente, constituida por: imprimación con EMUFAL PRIMER (1) con una dotación mínima de 300 g/m2 aplicada en dos o tres capas, capa drenante de polietileno de baja densidad (HDPE) de 20 mm de espesor y resistencia a la compresión >200 kPa tipo DRENTEX PROTECT MAXI (2), aplicación de membrana impermeabilizante monocapa adherida respecto a la capa de hormigón pobre y proyectada para que quede adherida a la capa de protección o a la losa de cimentación, formada por una lámina de betún elastomérico SBS de 4,8 kg, con armadura de fieltro de poliéster (FP) y con terminación superior en tejido no-tejido de poliéster tipo MORTERPLAS SBS PARKING (3) (LBM-48-FP según UNE 104410) colocada, lista para recibir el hormigonado.

M01A0010	0,170	h	Oficial primera	16,08	2,73	
M01A0030	0,170	h	Peón	15,13	2,57	
E18LAA0100	0,300	kg	Emulsión bituminosa aniónica tipo ED, EMUFAL PRIMER, SOPREMA	1,47	0,44	
E18HC0450	1,100	m²	Membrana drenante HDPE, DRENTEX PROTECT MAXI, SOPREMA	5,43	5,97	
E18AA0300	1,100	m²	Lám betún LBM-48-FP, MORTERPLAS SBS PARKING, SOPREMA	7,07	7,78	
			Suma la partida			19,49
			Costes indirectos		6,00%	1,17
			TOTAL PARTIDA			20,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

D06A0010 kg **Acero S 275 JR laminado caliente, vigas, pilares, zunchos.**

Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

M01B0010	0,050	h	Oficial cerrajero	15,65	0,78	
M01B0020	0,070	h	Ayudante cerrajero	14,83	1,04	
E01ACAK0010	1,030	kg	Acero perfil laminado HEB, UPN, IPE.	1,98	2,04	
E09F0020	2,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	0,44	
E35LAD0160	0,010	l	Imprim. antioxidante fosfocromatante, PALVEROL METAL PRIMER	16,72	0,17	
			Suma la partida			4,47
			Costes indirectos		6,00%	0,27
			TOTAL PARTIDA			4,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D06B0010M1 ud **Placa anclaje acero S 275 JR 250x250x10mm**

Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 250x250x10 mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

M01B0010	0,200	h	Oficial cerrajero	15,65	3,13	
M01B0020	0,200	h	Ayudante cerrajero	14,83	2,97	
M01A0030	0,040	h	Peón	15,13	0,61	
E01ACAJ0010M1	1,000	ud	Chapa acero laminado, 250x20x10 mm	12,50	12,50	
E01AA0130	4,940	kg	Acero corrugado ø 20 mm, B 400 S	1,31	6,47	
E09F0020	8,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	1,76	
			Suma la partida			27,44
			Costes indirectos		6,00%	1,65
			TOTAL PARTIDA			29,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D06B0012M2		ud	**Placa anclaje acero S 275 JR 300x250x11mm**			
			Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x250x11mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.			
M01B0010	0,380	h	Oficial cerrajero	15,65	5,95	
M01B0020	0,380	h	Ayudante cerrajero	14,83	5,64	
M01A0030	0,040	h	Peón	15,13	0,61	
E01ACAJ0012M2	1,000	ud	Chapa acero laminado, 300x250x11 mm	14,88	14,88	
E01AA0130	4,940	kg	Acero corrugado ø 20 mm, B 400 S	1,31	6,47	
E09F0020	8,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	1,76	
			Suma la partida			35,31
			Costes indirectos		6,00%	2,12
			TOTAL PARTIDA			37,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D06B0013M3		ud	**Placa anclaje acero S 275 JR 300x300x15mm**			
			Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x15mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.			
M01B0010	0,380	h	Oficial cerrajero	15,65	5,95	
M01B0020	0,380	h	Ayudante cerrajero	14,83	5,64	
M01A0030	0,040	h	Peón	15,13	0,61	
E01ACAJ001M3	1,000	ud	Chapa acero laminado, 300x300x15 mm	32,98	32,98	
E01AA0130	4,940	kg	Acero corrugado ø 20 mm, B 400 S	1,31	6,47	
E09F0020	8,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	1,76	
			Suma la partida			53,41
			Costes indirectos		6,00%	3,20
			TOTAL PARTIDA			56,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D06B0020M		ud	**Placa anclaje acero S 275 JR 450x450x18mm**			
			Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 450x450x18mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.			
M01B0010	0,380	h	Oficial cerrajero	15,65	5,95	
M01B0020	0,380	h	Ayudante cerrajero	14,83	5,64	
M01A0030	0,040	h	Peón	15,13	0,61	
E01ACAJ0020M	1,000	ud	Chapa acero laminado, 450x450x18 mm	63,90	63,90	
E01AA0130	4,940	kg	Acero corrugado ø 20 mm, B 400 S	1,31	6,47	
E09F0020	8,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	1,76	
			Suma la partida			84,33
			Costes indirectos		6,00%	5,06
			TOTAL PARTIDA			89,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D06B0040M		ud	**Placa anclaje acero S 275 JR 550x550x20mm**			
			Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 550x550x20 mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.			
M01B0010	0,380	h	Oficial cerrajero	15,65	5,95	
M01B0020	0,380	h	Ayudante cerrajero	14,83	5,64	
M01A0030	0,040	h	Peón	15,13	0,61	
E01ACAJ0040M	1,000	ud	Chapa acero laminado, 550x550x20 mm	95,46	95,46	
E01AA0130	4,940	kg	Acero corrugado ø 20 mm, B 400 S	1,31	6,47	
E09F0020	8,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	1,76	
			Suma la partida			115,89
			Costes indirectos		6,00%	6,95
			TOTAL PARTIDA			122,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTAS						
D08BDB0050MT		m²	**Cub. incl. Panel sandw IMITACIÓN TEJA rojo/blanco de 40 mm**			
			Cubierta inclinada sobre soporte de correas (no incluidas), con sistema compuesto de: panel sandwich de 40 mm con chapa exterior en acero prelacado rojo imitación teja , chapa interior en acero prelacado blanco perfilado, con aislante de poliuretano intermedio, PANEL TEJA de HIANSA o equivalente, para una pendiente mínima del 10%, anclada a correa con ancho mímino de 100 mm con tornillería rematada por un tapajuntas y con solapes transversales entre paneles de 200 mm como mínimo. incluos remates laterales,cumbrera y fachadas,Totalmente instalada, según instrucciones del fabricante.			
M01A0040	0,500	h	Peón especializado	15,26	7,63	
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
E11GBA0100	1,050	m²	Panel sandw rojo/blanco en acero prelac p/cubiert c/aislam e=30m	23,36	24,53	
E11GBB0140	0,500	m	Perfil unión tapajuntas p/ cubiertas sandwich, rojo o blanco, de	0,48	0,24	
E01MA0110	4,000	ud	Anclaje mecán metálico inox AISI 304 (precio medio)	1,20	4,80	
			Suma la partida			45,24
			Costes indirectos		6,00%	2,71
			TOTAL PARTIDA			47,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D08DB0020		m²	**Acrist. lucernario c/policarbonato celular de 10 mm, translúcido**			
			Acristalamiento de lucernario realizado con planchas de policarbonato celular de 10 mm, translúcido, ONDUCLAIR PC CELULAR o equivalente, incluso perfiles de unión y cierre, replanteo, cortes y colocación sobre estructura existente.			
M01A0010	0,700	h	Oficial primera	16,08	11,26	
M01A0030	0,700	h	Peón	15,13	10,59	
E11IB0110	1,050	m²	Placa policarb celular liso 10 mm translúcido, una celda, ONDUCL	21,68	22,76	
E11IC0210	0,200	m	Perfil H, unión de placas policarbonato, 10 mm, Onduclair PC	5,93	1,19	
E11IC0240	0,200	m	Perfil U, cierre de placas policarbonato, 10 mm, Onduclair PC	2,05	0,41	
			Suma la partida			46,21
			Costes indirectos		6,00%	2,77
			TOTAL PARTIDA			48,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS						
D07DB0010		m²	**Muro aligerado pretensado (placa alveolar) e=15cm**			
			Muro aligerado pretensado para cerramiento de fachada de naves industriales, constituído por placa alveolar de 15 cm de espesor, para luces de hasta 6 m, incluso montaje con grúa, aplomado, tornillos de fijación, sellado de juntas con masilla a base de poliuretano y recibidos, sin deducir huecos. Colocado.			
M01A0010	0,030	h	Oficial primera	16,08	0,48	
M01A0030	0,060	h	Peón	15,13	0,91	
E10EA0040	1,000	m²	Muro aligerado pretensado e=15 cm, 45,02 m.kN/m, MAV-15/c4, VIBR	39,00	39,00	
E18JA0010	0,050	ud	Masilla poliuretano p/sellar o pegar, SIKAFLEX-11 FC+	7,20	0,36	
QAC0040	0,010	h	Grúa autopropulsada de 35 t	71,02	0,71	
			Suma la partida			41,46
			Costes indirectos		6,00%	2,49
			TOTAL PARTIDA			43,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D05HB0070		m²	**Forjado placa alveolar 15+5cm luz 7m carga 860kg/m² HA-25/F/20/X**			
			Forjado constituído por placa alveolar de canto 15+5 cm, para luces de hasta 7 m y carga total de 860 kg/m², incluso relleno de juntas y hormigonado de capa de compresión con hormigón HA-25/F/20/X0, armado con acero B 500 SD, en negativos con una cuantía media de 5,34 kg/m², malla de reparto ME 15x30 ø 6-6 B 500 T, separadores, vertido, vibrado y curado del hormigón y montaje con grúa, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE.			
M01A0010	0,060	h	Oficial primera	16,08	0,96	
M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
E13ACAB0070	1,000	m²	Placa alveolar canto 15 cm, 105,13 m.kN/m, LAV-P 15/c7 (15+5)	43,00	43,00	
E01HFB0020	0,055	m³	Horm prep HA-25/F/20/X0	112,92	6,21	
A04A0040	5,340	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	2,10	11,21	
E01AB0070	1,000	m²	Malla electros. cuadrícula 15x30 cm, ø 6-6 mm	3,21	3,21	
E13DA0030	4,000	ud	Separ. plást. arm. horiz. D=0-30 r 30 mm	0,16	0,64	
QBA0010	0,080	h	Vibrador eléctrico	7,26	0,58	
E01E0010	0,050	m³	Agua	2,11	0,11	
QAC0040	0,010	h	Grúa autopropulsada de 35 t	71,02	0,71	
			Suma la partida			68,14
			Costes indirectos		6,00%	4,09

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			72,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D07AA0030 m² **Fábrica bl.hueco sencillo 15x25x50 cm**

Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.

M01A0010	0,350	h	Oficial primera	16,08	5,63	
M01A0030	0,350	h	Peón	15,13	5,30	
E10AB0030	8,400	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 15x25x50 cm, CE cat. I / I	1,26	10,58	
A02A0120	0,014	m³	Mortero industrial M 2,5	294,84	4,13	
E10CB0010	0,500	m	Fleje metálico perforado.	0,37	0,19	
A04A0010	0,150	kg	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	2,36	0,35	
E31CD0030	0,001	ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03	
			Suma la partida			26,21
			Costes indirectos.....		6,00%	1,57
			TOTAL PARTIDA.....			27,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D07L0010 m² **Enfosc maestread fratasado vert inter.acabd mort 1:5**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

M01A0010	0,570	h	Oficial primera	16,08	9,17	
M01A0030	0,570	h	Peón	15,13	8,62	
A02A0030	0,015	m³	Mortero 1:5 de cemento	163,35	2,45	
A02D0030	0,005	m³	Mortero bastardo 1:2:10, cemento, cal y arena fina	154,31	0,77	
E37KB0030	0,200	m²	Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio)	3,03	0,61	
E31CD0030	0,001	ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03	
E01E0010	0,005	m³	Agua	2,11	0,01	
			Suma la partida			21,66
			Costes indirectos.....		6,00%	1,30
			TOTAL PARTIDA.....			22,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 ALICATADOS Y FALSOS TECHOS

D10AA0130 m² **Techo registrable PLACO Decogips, Capri**

Techo suspendido registrable PLACO Decogips, Capri, de Placo o equivalente, realizado con placas de escayola, borde E-24 y de 595 x 595 mm, con una estructura de acero galvanizado, prelacada en sus partes vistas, modulada a 600x600, distancia máxima entre cuelgues: 1,20 m. Replanteo y ejecución del sistema según instrucciones del fabricante y especificaciones del proyecto, norma UNE 102043. Instalado.

E14BA0140	1,000	m²	Placa techo registrable, escayola, Decogips Capri E-24, Placo	6,68	6,68	
E14BA0150	1,000	m²	Estructura portante, Sistema Quick-Lock, Placo	6,71	6,71	
M01A0010	0,320	h	Oficial primera	16,08	5,15	
M01A0030	0,320	h	Peón	15,13	4,84	
			Suma la partida			23,38
			Costes indirectos.....		6,00%	1,40
			TOTAL PARTIDA.....			24,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D12A0040 m² **Alicat azulej cerám. color 15x15cm**

Alicatado con azulejos cerámicos de color de 15x15 cm, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. de ingletes, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.

M01A0010	0,450	h	Oficial primera	16,08	7,24	
M01A0030	0,450	h	Peón	15,13	6,81	
E37CA0070	45,000	ud	Azulejo 15 x 15 color	0,14	6,30	
E01FA0280	4,000	kg	Adhesivo cementoso C 1TE, Tixocem Plus, Butech	0,59	2,36	
E01FB0090	0,700	kg	Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-1	0,81	0,57	
E01E0010	0,001	m³	Agua	2,11	0	
A07A0010	1,000	m²	Enfoscado maestreado raspado, para base de alicatados	14,65	14,65	
			Suma la partida			37,93
			Costes indirectos.....		6,00%	2,28
			TOTAL PARTIDA.....			40,21

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS

D11PA0050		m²	**Pavim continuo hormigón HM-25/B/20/I, 15 cm espesor**			
			Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	16,08	3,22	
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
QBF0010	0,050	h	Fratasadora	9,22	0,46	
E01HCB0010	0,150	m³	Horm prep HM-25/B/20/X0	106,92	16,04	
E01KA0010	0,001	t	Betún asfáltico B 50/70	672,00	0,67	
			Suma la partida			23,42
			Costes indirectos		6,00%	1,41
			TOTAL PARTIDA			24,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

D11PC0010		m²	**Pavim continuo resina epoxi SIKAFLOOR-264**			
			Pavimento continuo antideslizante, SIKA o equivalente, para suelos industriales, garajes... a base resina epoxi SIKAFLOOR-264, sistema sellado liso, aplicado a dos capas, extendido a llana o rodillo, previa imprimación de la superficie con SIKAFLOOR-150, incluso limpieza y preparación del soporte.			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	16,08	3,22	
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E35HA0010	0,600	kg	Resina epoxi p/sellado y pav. industr. parking... SIKAFLOOR-264	21,22	12,73	
E35LAA0410	0,270	kg	Imprimación epoxi bicomponente. Sikafloor-150	31,50	8,51	
			Suma la partida			27,49
			Costes indirectos		6,00%	1,65
			TOTAL PARTIDA			29,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D11PC0100		m²	**Revest. epoxídico multicapa antidesl., p/ pavim. industriales, e**			
			Revestimiento para pavimento industrial sobre soporte de hormigón (no incluido) a base de resina epoxi de alto contenido en solidos, de espesor medio 0,8-1,2 mm mediante sistema MAPEFLOOR SYSTEM 31 de MAPEI o equivalente, antideslizante, elevada resistencia química y al desgaste por vehículos, impermeables a los aceites y agentes agresivos, apto para ambientes alimentarios según EN 1186, EN 13130 y prCEN/TS 14234. Compuesto por: imprimador epoxídico bicomponente filerizado exento de nonilfenol PRIMER SN, arena de cuarzo de granulometría hasta 0,5 mm QUARZO 0,5, formulado epoxídico bicomponente filerizado, de color neutro, MAPEFLOOR I 300 SL, arena de cuarzo de granulometría de 0,25 m QUARZO 0,25, y colorante en pasta MAPECOLOR PASTE. Aplicado según fabricante, (no incluye sellado de juntas).			
M01B0090	0,400	h	Oficial pintor	16,08	6,43	
M01B0100	0,400	h	Ayudante pintor	15,26	6,10	
E33ME0100	0,570	kg	Imprimación epoxídico bicomp. filerizado, sin disolvente, PRIMER	18,47	10,53	
E01CF0150	0,030	kg	Arena de cuarzo p/ sistema epoxídico, QUARZO 0,25	0,87	0,03	
E01CF0160	3,000	kg	Arena de cuarzo p/ sistema epoxídico, QUARZO 0,50	1,08	3,24	
E33MD0100	0,580	kg	Revest. epoxídico bicomp. multiuso p/ pav. industrial, color neu	13,02	7,55	
E33MF0010	0,060	kg	Pasta coloreada, sin disolvente, MAPECOLOR PASTE	22,07	1,32	
			Suma la partida			35,20
			Costes indirectos		6,00%	2,11
			TOTAL PARTIDA			37,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 09 SANITARIOS Y FONTANERIA

D29BD0040 ud **Acometida a red terciaria abast. con tub. PE AD, DN-50 mm, 16 at**

Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.

M01B0060	1,000	h	Ayudante fontanero	14,83	14,83	
M01B0050	1,000	h	Oficial fontanero	15,65	15,65	
E24BAB0090	2,200	m	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=50mm Tuplen	4,01	8,82	
E24BE0130	1,000	ud	Collarín de toma de latón 63x2", Itap	60,00	60,00	
E24BE0050	1,000	ud	Codo de latón 90º p/PE D 50 mm, Itap	30,87	30,87	
			Suma la partida			130,17
			Costes indirectos		6,00%	7,81
			TOTAL PARTIDA			137,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D29BAB0250 m **Tub. abast. PE-100 AD, DN-40 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen**

Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.

M01A0010	0,035	h	Oficial primera	16,08	0,56	
M01A0030	0,040	h	Peón	15,13	0,61	
E24BAB0080	1,050	m	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=40mm Tuplen	2,59	2,72	
E01CA0020	0,090	m³	Arena seca	27,00	2,43	
			Suma la partida			6,32
			Costes indirectos		6,00%	0,38
			TOTAL PARTIDA			6,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D14ABAA0015 m **Canaliz polib. TERRAIN 1/2"(16) fría.**

Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 16 (1/2"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, TERRAIN o equivalente, e=1,8 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Decreto 134/2011 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.

M01B0050	0,080	h	Oficial fontanero	15,65	1,25	
M01B0060	0,080	h	Ayudante fontanero	14,83	1,19	
E24AEA0020	1,000	m	Tuberia polibutileno TERRAIN D 16 mm	2,30	2,30	
E24AFA0290	0,100	ud	Manguito latón transic. PB rosca macho 16x1/2" TERRAIN	4,42	0,44	
E24AFA0020	0,200	ud	Codo PB a 90º D 16 mm TERRAIN	2,41	0,48	
E24AFA0145	0,060	ud	T a 90º de PB de bocas iguales D 16 mm TERRAIN	3,54	0,21	
E24AFA0340	0,600	ud	Casquillo de plástico D 16 mm TERRAIN	0,23	0,14	
E24AFA0410	2,000	ud	Abraz. p/ tubo de PB de 16 mm con taco TERRAIN	0,32	0,64	
E01NA0040	0,020	ud	Tubo de silicona de 50 g.	7,10	0,14	
E24AFA0610	0,160	ud	Manguito de unión PB D 16 mm, TERRAIN	1,95	0,31	
			Suma la partida			7,10
			Costes indirectos		6,00%	0,43
			TOTAL PARTIDA			7,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D14ABAA0017 m **Canaliz polib. TERRAIN 1/2"(20) fría.**

Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 20 (1/2"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, TERRAIN o equivalente, e=2,3 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Decreto 134/2011 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.

M01B0050	0,080	h	Oficial fontanero	15,65	1,25	
M01B0060	0,080	h	Ayudante fontanero	14,83	1,19	
E24AEA0025	1,000	m	Tuberia polibutileno TERRAIN D 20 mm	3,44	3,44	
E24AFA0295	0,100	ud	Manguito latón transic. PB rosca macho 20x1/2" TERRAIN	5,11	0,51	
E24AFA0025	0,200	ud	Codo PB a 90º D 20 mm TERRAIN	2,81	0,56	
E24AFA0105	0,060	ud	T a 90º de PB de bocas iguales D 20 mm TERRAIN	3,99	0,24	
E24AFA0345	0,600	ud	Casquillo de plástico D 20 mm TERRAIN	0,26	0,16	
E24AFA0415	2,000	ud	Abraz. p/ tubo de PB de 20 mm con taco TERRAIN	0,33	0,66	
E01NA0040	0,020	ud	Tubo de silicona de 50 g.	7,10	0,14	
E24AFA0615	0,160	ud	Manguito de unión PB D 20 mm, TERRAIN	2,26	0,36	
			Suma la partida			8,51
			Costes indirectos		6,00%	0,51

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			9,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

D14BD0020 ud **Llave paso esfera 3/4" latón.**

Llave de paso de esfera de D 3/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.

M01B0050	0,450	h	Oficial fontanero	15,65	7,04	
E24GB0290	1,000	ud	Válvula paso de bola 3/4" latón, Cimberio	5,24	5,24	
			Suma la partida			12,28
			Costes indirectos.....		6,00%	0,74
			TOTAL PARTIDA.....			13,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DOS CÉNTIMOS

D14CA0040 ud **Contador agua 30 mm (1 1/4") en armario**

Contador de 30 mm (1 1/4") homologado, preequipado con salida de pulsos, Sensus C 405S o equivalente, para vivienda unifamiliar, instalado en fachada, en armario o nicho de dimensiones aproximadas 500x900x300 mm (LxAxP), con puerta de registro, incluso válvulas de corte antes y después del contador, válvula de retención y te de aforo de 1 1/4" y ayudas de albañilería. Instalado y probado s/normas de la empresa municipal de aguas y C.T.E. DB HS-4.

M01B0050	1,200	h	Oficial fontanero	15,65	18,78	
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
E24DCA0330	1,000	ud	Contador agua fría 1 1/4", Sensus C 405S	106,62	106,62	
E24GB0310	2,000	ud	Válvula paso de bola 1 1/4" latón, Cimberio	11,37	22,74	
E24GD0130	1,000	ud	Válvula retención clapeta 1 1/4" latón, Cimberio	13,92	13,92	
E24DD0020	1,000	ud	Puerta registro 70x52 cm p/contador agua PRFV	41,74	41,74	
			Suma la partida			211,84
			Costes indirectos.....		6,00%	12,71
			TOTAL PARTIDA.....			224,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D14FABA0030 m **Desagüe aparato sanit PVC-U 40 mm TERRAIN (hasta bote sifónico).**

Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, de D 40 mm, reacción al fuego B-s1,d0, empotrada o vista, incluso p.p. de piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

M01B0050	0,250	h	Oficial fontanero	15,65	3,91	
M01B0060	0,250	h	Ayudante fontanero	14,83	3,71	
M01A0030	0,250	h	Peón	15,13	3,78	
E28CA0220	1,100	m	Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 40 mm, TERRAIN	4,37	4,81	
E28CC0180	0,500	ud	Codo 92° PVC-U, D 40 mm, TERRAIN	1,47	0,74	
E28CC0290	0,330	ud	Codo 135° PVC-U, D 40 mm, TERRAIN	1,21	0,40	
E28CC0890	1,000	ud	Abrazadera tubo D 40 mm	0,70	0,70	
E01NA0020	0,010	ud	Líquido limpiador PVC, TERRAIN	6,31	0,06	
E01NA0030	0,020	ud	Líquido soldador PVC, TERRAIN	13,36	0,27	
A02A0040	0,020	m³	Mortero 1:6 de cemento	147,83	2,96	
			Suma la partida			21,34
			Costes indirectos.....		6,00%	1,28
			TOTAL PARTIDA.....			22,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D14FABA0050 m **Desagüe aparato sanit PVC-U 50 mm TERRAIN (hasta bote sifónico).**

Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, de D 50 mm, reacción al fuego B-s1,d0, empotrada o vista, incluso p.p. de piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

M01B0050	0,250	h	Oficial fontanero	15,65	3,91	
M01B0060	0,250	h	Ayudante fontanero	14,83	3,71	
M01A0030	0,250	h	Peón	15,13	3,78	
E28CA0230	1,100	m	Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 50 mm, TERRAIN	5,56	6,12	
E28CC0190	0,500	ud	Codo 92° PVC-U, D 50 mm, TERRAIN	1,89	0,95	
E28CC0300	0,330	ud	Codo 135° PVC-U, D 50 mm, TERRAIN	1,59	0,52	
E28CC0900	1,000	ud	Abrazadera tubo D 50 mm	0,74	0,74	
E01NA0020	0,010	ud	Líquido limpiador PVC, TERRAIN	6,31	0,06	
E01NA0030	0,020	ud	Líquido soldador PVC, TERRAIN	13,36	0,27	
A02A0040	0,015	m³	Mortero 1:6 de cemento	147,83	2,22	
			Suma la partida			22,28
			Costes indirectos.....		6,00%	1,34

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			23,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D14FHA0160 m **Bajante visto o colector suspendido** PVC-U 125 serie B TERRAIN.

Bajante visto o colector suspendido de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, D 125 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, anclado a fábrica o estructura con abrazadera isofónica, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y registros en encuentros y derivaciones. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

M01B0050	0,400	h	Oficial fontanero	15,65	6,26	
M01B0060	0,400	h	Ayudante fontanero	14,83	5,93	
M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
E28CA0260	1,000	m	Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 125 mm, TERRAIN	14,51	14,51	
E28CC0230	0,250	ud	Codo 92° PVC-U, D 125 mm, alto impacto, TERRAIN	10,00	2,50	
E28CC0644	0,250	ud	Boca registro PVC-U, D 125 mm, TERRAIN	7,54	1,89	
E28CC0440	0,250	ud	Y de PVC-U 45º D 125 mm, TERRAIN	13,49	3,37	
E28CC0970	1,000	ud	Abrazadera isofónica p/tubo D 125 mm	4,44	4,44	
E01NA0020	0,015	ud	Líquido limpiador PVC, TERRAIN	6,31	0,09	
E01NA0030	0,030	ud	Líquido soldador PVC, TERRAIN	13,36	0,40	
			Suma la partida			40,90
			Costes indirectos.....		6,00%	2,45
			TOTAL PARTIDA.....			43,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D15DA0010 ud **Lavab 67 cm pedest porcel bl Neoclásica VALADARES i/grifer GRB**

Lavabo con pedestal de porcelana vitrificada Neoclásica VALADARES o equivalente, color blanco 67 cm, incluso elementos de fijación, válvula de desagüe, flexible con llave de escuadra, sin sifón, con grifería monomando de lavabo GRB Prime o equivalente.

M01B0050	1,000	h	Oficial fontanero	15,65	15,65	
M01B0060	1,000	h	Ayudante fontanero	14,83	14,83	
E03AB0010	1,000	ud	Lavabo y pedest de porcelana 67x50 cm bl, Neoclásica VALADARES	271,00	271,00	
E28ICA0100	1,000	ud	Válvula lavabo-bidé 1 1/2x70 C-76 Clearplast	3,88	3,88	
E24GG0010	2,000	ud	Llave escuadra M/M 1/2x3/8" Arco	2,43	4,86	
E15AD0025	1,000	ud	Grifería monom lavabo GRB Prime cr	51,45	51,45	
			Suma la partida			361,67
			Costes indirectos.....		6,00%	21,70
			TOTAL PARTIDA.....			383,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D15BC0100 ud **Plato ducha porcel. bl. 80x80 cm cuad. Atlas, GALA i/grif TRES**

Plato de ducha de porcelana vitrificada de 80x80 cm cuadrado, modelo Atlas GALA o equivalente, color blanco, con grifería monomando, teleducha con flexo y soporte, Alp Tres o equivalente, incluso válvula de desagüe, recibido, ayudas de albañilería, instalado y funcionando.

M01B0050	1,150	h	Oficial fontanero	15,65	18,00	
M01B0060	1,150	h	Ayudante fontanero	14,83	17,05	
E03GA0020	1,000	ud	Plato ducha porcel Atlas 80x80x8 cm cuadrado bl, GALA	121,40	121,40	
E28ICD0100	1,000	ud	Válvula desague plato acrilico 90 mm cromada, GALA	35,50	35,50	
E15DB0450	1,000	ud	Monomando ext. ducha Alp Tres i/ducha, flexo y sop, TRES	89,60	89,60	
A02A0030	0,010	m³	Mortero 1:5 de cemento	163,35	1,63	
M01A0010	1,720	h	Oficial primera	16,08	27,66	
M01A0030	1,720	h	Peón	15,13	26,02	
			Suma la partida			336,86
			Costes indirectos.....		6,00%	20,21
			TOTAL PARTIDA.....			357,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D15BG0050		ud	**Plato ducha de resinas, clase 3, 140x80 NATURE F&D i/grif Cisal**			
			Plato de ducha de resinas y capa superficial de gel coat sanitario, clase 3, de 140x80 cm, NATURE F&D o equivalente, con grifería monomando, Cisal Alma o equivalente, incluso válvula de desagüe y rejilla acero inoxidable, recibido, ayudas de albañilería, instalado y funcionando.			
M01B0050	1,150	h	Oficial fontanero	15,65	18,00	
M01B0060	1,150	h	Ayudante fontanero	14,83	17,05	
E03GF0260	1,000	ud	Plato ducha de resinas, clase 3, 140x80 cm, i/ válvula, NATURE F	236,00	236,00	
E15DB0035	1,000	ud	Grifería monom ducha, Cisal Alma	73,71	73,71	
A02A0030	0,010	m³	Mortero 1:5 de cemento	163,35	1,63	
M01A0010	1,720	h	Oficial primera	16,08	27,66	
M01A0030	1,720	h	Peón	15,13	26,02	
			Suma la partida			400,07
			Costes indirectos		6,00%	24,00
			TOTAL PARTIDA			424,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D15FE0030		ud	**Inod p/PMR, cerámico con cisterna ABS y set de baño, CAPIMORA**			
			Inodoro cerámico p/personas con movilidad reducida, con cisterna en ABS con tubo 40 mm y control vaciado, ref.- 4902050/4911000, CAPIMORA o equivalente, color blanco, con apertura frontal con tapa, incluso set de baño de higiene personal con flexo ref.- 0905031, soporte y regulador de salida de agua para adosar a la cisterna, elementos de fijación, mecanismo, flexible con llave de escuadra, colocado mediante tacos y tornillos, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando.			
M01B0050	1,000	h	Oficial fontanero	15,65	15,65	
M01B0060	1,000	h	Ayudante fontanero	14,83	14,83	
E03DG0300	1,000	ud	Inodoro porcel. p/PMR apertura frontal c/tapa, s/tanque, ref.- 4	246,62	246,62	
E03MB0050	1,000	ud	Cisterna en ABS blanco, p/ inodoro, ref.- 4910000, CAPIMORA	158,26	158,26	
E03MB0060	1,000	ud	Set de baño higiene personal con base y flexo, ref.- 0905031, CA	16,44	16,44	
E24HA0080	1,000	ud	Flexible H-H 3/8x3/8 de 35 cm Tucai	1,38	1,38	
E24GG0010	1,000	ud	Llave escuadra M/M 1/2x3/8" Arco	2,43	2,43	
E18JA0305	0,008	l	Masilla poliuretano, PUMALASTIC-PU	7,60	0,06	
			Suma la partida			455,67
			Costes indirectos		6,00%	27,34
			TOTAL PARTIDA			483,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

D15FA0010		ud	**Inodoro porcel blanco DuraSyle, DURAVIT**			
			Inodoro de porcelana vitrificada de tanque bajo, DuraSyle, DURAVIT o equivalente, color blanco, incluso tanque y tapa, asiento con tapa, mecanismo de descarga, juego de fijación y codo de evacuación, llave de escuadra y latiguillo flexible, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando.			
M01B0050	1,000	h	Oficial fontanero	15,65	15,65	
M01B0060	1,000	h	Ayudante fontanero	14,83	14,83	
E03DA0010	1,000	ud	Inodoro DuraSyle, 37X63 cm, i/tanque, tapa, mecan, asiento y fij	645,00	645,00	
E24HA0080	1,000	ud	Flexible H-H 3/8x3/8 de 35 cm Tucai	1,38	1,38	
E24GG0010	1,000	ud	Llave escuadra M/M 1/2x3/8" Arco	2,43	2,43	
E18JA0305	0,008	l	Masilla poliuretano, PUMALASTIC-PU	7,60	0,06	
			Suma la partida			679,35
			Costes indirectos		6,00%	40,76
			TOTAL PARTIDA			720,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D15KA0010		ud	**Fregad acero inox encastrar D 46 1 s Practic grifer Zucchetti El**			
			Fregadero circular de acero inoxidable, para encastrar, de D 46 cm, de 1 seno, Practic o equivalente, con grifería mezcladora monomando, cromada, Zucchetti Elfo o equivalente, incluso válvula de desagüe y sifón de D 40 mm, llaves de escuadra y latiguillos flexibles, instalado.			
M01B0050	1,000	h	Oficial fontanero	15,65	15,65	
M01B0060	1,000	h	Ayudante fontanero	14,83	14,83	
E03HC0120	1,000	ud	Fregad acero inox 1s circular D 46 cm Practic serie lujo	55,89	55,89	
E15ED0130	1,000	ud	Monom vert fregad caño girat y extraíble Zucchetti Elfo cr	151,50	151,50	
E28ICB0020	1,000	ud	Válvula fregadero PP D 1 1/2 (40 mm) c/tapón	6,17	6,17	
E28IBAA0080	1,000	ud	Sifón PP sencillo curvo D 1 1/2 (40 mm), lavabo, fregadero	5,02	5,02	
E24GG0020	2,000	ud	Llave de escuadra M/M 1/2x1/2 Arco	3,00	6,00	
E24HA0030	2,000	ud	Flexible de acero inox. 30 cm	1,72	3,44	
			Suma la partida			258,50
			Costes indirectos		6,00%	15,51
			TOTAL PARTIDA			274,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D15LA0010		ud	**Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 Built, CADECA**			
			Calentador acumulador eléctrico, gama cuadrada de 15 l, mod. BC15 Built, CADECA o equivalente, cuba vitrificada, resistencia, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano de alta densidad, piloto luminoso, cable de conexión con clavija, 2 manguitos antielectrolíticos, válvula de seguridad, 34,5x34,4x50,5 cm, instalado			
M01B0050	0,650	h	Oficial fontanero	15,65	10,17	
M01B0060	0,650	h	Ayudante fontanero	14,83	9,64	
E20CB0790	1,000	ud	Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 CADECA	114,74	114,74	
E24HA0030	2,000	ud	Flexible de acero inox. 30 cm	1,72	3,44	
E24GB0140	2,000	ud	Válvula de esfera mini 1/2", Itap	5,34	10,68	
			Suma la partida			148,67
			Costes indirectos		6,00%	8,92
			TOTAL PARTIDA			157,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D15LA0650		ud	**Calentador eléctrico, 150 l Ariston Pro B 150 V**			
			Calentador acumulador eléctrico de 150 l mural vertical, tipo Ariston modelo Pro B 150 V o equivalente, con calderín esmaltado, resistencia blindada de 1800 W, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano (sin CFC ni HCFC), presión de trabajo 7 Bar, incluso flexibles de acero inoxidable, llaves de corte de 1/2" y pequeño material. Instalado.			
M01B0050	0,650	h	Oficial fontanero	15,65	10,17	
M01B0060	0,650	h	Ayudante fontanero	14,83	9,64	
E20CB0650	1,000	ud	Calentador eléct. 150 l Pro B 150 V, ARISTON	532,00	532,00	
E24HA0030	2,000	ud	Flexible de acero inox. 30 cm	1,72	3,44	
E24GG0020	2,000	ud	Llave de escuadra M/M 1/2x1/2 Arco	3,00	6,00	
			Suma la partida			561,25
			Costes indirectos		6,00%	33,68
			TOTAL PARTIDA			594,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 010 CARPINTERIA

D25ABB0020		ud	**Pta. met. multiusos 2 H, c/vent. med. standard 1950x2100 mm, gal**			
			Puerta metálica multiusos (trasteros, cuartos de instalaciones, lavaderos...), de dos hojas abatibles, mod. Ensamblada AC ventilada de Andreu o equivalente, de medidas standard 1950x2100 mm (ext. marco) y 38 mm de espesor, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,5 mm, ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de poliuretano de alta densidad por inyección, caladas para ventilación superior e inferior, tornillería métrica, 2 bisagras (por hoja) de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con marco tipo CS4 de e=1,0 mm, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida mod. Tesa 4010 con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave mod. Andreu de nylon negro por ambos lados, pasadores en canto de la hoja inactiva, incluso ajuste y colocación.			
E04ABB0040	1,000	ud	Pta. met. multiusos 2 H, c/vent. med. standard 1950x2100 mm, gal	336,00	336,00	
M01A0010	1,500	h	Oficial primera	16,08	24,12	
M01A0030	1,500	h	Peón	15,13	22,70	
			Suma la partida			382,82
			Costes indirectos		6,00%	22,97
			TOTAL PARTIDA			405,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D25ABA0060		ud	**Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 910x2000 mm, lac.**			
			Puerta metálica multiusos (trasteros, cuartos de instalaciones, lavaderos...), de una hoja abatible, mod. Ensamblada A lisa de Andreu o equivalente, de medidas standard 910x2000 mm (ext. marco) y 38 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,5 mm, ensambladas entre sí sin soldadura, lacadas en color blanco, relleno de poliuretano de alta densidad por inyección, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con marco tipo CS4 de e=1,0 mm, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida mod. Tesa 4010 con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave mod. Andreu de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación.			
E04ABA0320	1,000	ud	Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 910x2000 mm, lac.	160,00	160,00	
M01A0010	1,000	h	Oficial primera	16,08	16,08	
M01A0030	1,000	h	Peón	15,13	15,13	
			Suma la partida			191,21
			Costes indirectos		6,00%	11,47
			TOTAL PARTIDA			202,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D25BC0710M		ud	**Pta garaje seccional 4000x5000 mm. DIASAN-Breda mod Secura Silve** Puerta seccional DIASAN-Breda serie Steel Line, modelo Secura Silver o equivalente, con marcado CE, fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42 mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado, antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales. Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables. Colores estándar del panel: exterior blanco C21, interior blanco C21. Soportes no escalables, bisagras de aluminio tamboreada plata, sin tapones y ruedas doble de tijera permiten la rotación de los paneles. Medidas: 4500 x 5000 mm. S2. Completamente instalada.			
E04BC1110	1,000	ud	Pta garaje seccional 4000x5000 mm. DIASAN-Breda mod Secura Silve	3.895,00	3.895,00	
			Suma la partida			3.895,00
			Costes indirectos		6,00%	233,70
			TOTAL PARTIDA			4.128,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D25FB0030		ud	**Motor para puerta seccional DIASAN-Breda, uso Industrial.** Motor accionador de ataque lateral para puerta seccional DIASAN o equivalente, uso Industrial, fotocélula, pulsador hombre presente, con instalación.			
E04FB0030	1,000	ud	Motor para puerta seccional DIASAN-Breda, uso Industrial.	1.496,00	1.496,00	
			Suma la partida			1.496,00
			Costes indirectos		6,00%	89,76
			TOTAL PARTIDA			1.585,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D25H0010		m²	**Reja metálica de protección, forma celosía, de perfil laminado** Reja metálica de protección en forma de celosía formada por marco en perfil laminado 20x20x1,5 y enrejillado en perfil 20x10x1,5 mm, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, recibido y colocación.			
M01B0010	3,800	h	Oficial cerrajero	15,65	59,47	
M01B0020	3,800	h	Ayudante cerrajero	14,83	56,35	
E09EEB0020	4,000	m	Perfil chapa laminado en caliente 20x20x1,5	3,54	14,16	
E09EEC0010	1,000	m	Perfil chapa laminado en caliente 20x10x1,5	2,56	2,56	
E35LAD0160	1,540	l	Imprim. antioxidante fosfocromatante, PALVEROL METAL PRIMER	16,72	25,75	
E09F0020	51,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	11,22	
A02A0010	0,015	m³	Mortero 1:3 de cemento	134,21	2,01	
M01A0010	0,540	h	Oficial primera	16,08	8,68	
M01A0030	0,540	h	Peón	15,13	8,17	
			Suma la partida			188,37
			Costes indirectos		6,00%	11,30
			TOTAL PARTIDA			199,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D23ADBA0010M		ud	**Vent 2H corred alum anod bronce 1,00x1,00 m, ALUCANSA AL-15, acr** Ventana de dos hojas correderas, de aluminio anodizado color bronce, de 1,10x1,10 m, con transmitancia térmica de hueco 4,30 W/m²K, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor y clase 20 (espesor medio mínimo 20 micras) de espesor de anodizado, SISTEMA ALUCANSA AL-15 o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 14351-1, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según programa Lider, documento reconocido del C.T.E.), ancho del marco (fijo) de 70 mm, con clasificaciones: clase 3, según ensayo de permeabilidad al aire (UNE-EN 1026); clase 7A, según ensayo de estanqueidad al agua (UNE-EN 1027) y clase C5, según ensayo de resistencia al viento (UNE-EN 12211); con valor de aislamiento acústico a ruido aéreo de 32 dB (UNE-EN ISO 10140-2); con doble acristalamiento formado por dos vidrios monolíticos incoloros con cámara de aire, de espesor total 5+6+4 mm (cristal+cámara+cristal), con transmitancia térmica de 3,3 W/m²K (según fabricante), incluso precerco de aluminio sistema ALUCANSA, tapajuntas, herrajes del propio sistema, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios ALUCANSA, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.			
E05ADBA0010	1,000	ud	Vent 2H corred alum anod bronce 1,10x1,10 m, sist. Al-15 ALUCANS	232,91	232,91	
E39ACA0020	1,000	m²	Doble acristalamiento UVA 5+6+4 mm AGLASS	40,16	40,16	
M01B0140	2,500	h	Oficial carpintero	16,08	40,20	
M01B0150	2,500	h	Ayudante carpintero	15,26	38,15	
M01A0010	1,000	h	Oficial primera	16,08	16,08	
			Suma la partida			367,50

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Costes indirectos.....	6,00%		22,05
			TOTAL PARTIDA.....			389,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D23ACBA0010 ud **Vent 1H oscilob alum anod bronce** 0,60x0.60 m, ALUCANSA AL-29, ac

Ventana de una hoja oscilobatiente de eje vertical, de aluminio anodizado color bronce, de 0,60x0.60 m, con transmitancia térmica de hueco 4,30 W/m²K, constituída por marco formado por perfiles de 1,3±0,05 mm de espesor y clase 20 (espesor medio mínimo 20 micras) de espesor de anodizado, SISTEMA ALUCANSA AL-29 o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 14351-1, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según programa Lider, documento reconocido del C.T.E.), ancho del marco (fijo) de 40 mm, con clasificaciones: clase 4, según ensayo de permeabilidad al aire (UNE-EN 1026); clase 9A, según ensayo de estanqueidad al agua (UNE-EN 1027) y clase C5, según ensayo de resistencia al viento (UNE-EN 12211); con valor de aislamiento acústico a ruido aéreo de 35 dB (UNE-EN ISO 10140-2); con doble acristalamiento formado por dos vidrios monolíticos incoloros con cámara de aire, de espesor total 5+14+4 mm (cristal+cámara+cristal), con transmitancia térmica de 2,8 W/m²K (según fabricante), incluso precerco de aluminio sistema ALUCANSA, tapajuntas, herrajes del propio sistema, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios ALUCANSA, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

E05ACBA0010	1,000	ud	Vent 1H oscilob alum anod bronce 0,60x1,10 m, sist. Al-29 ALUCAN	214,36	214,36	
E39ACA0050	0,450	m²	Doble acristalamiento UVA 5+14+4 mm AGLASS	43,17	19,43	
M01B0140	2,500	h	Oficial carpintero	16,08	40,20	
M01B0150	2,500	h	Ayudante carpintero	15,26	38,15	
M01A0010	0,750	h	Oficial primera	16,08	12,06	
			Suma la partida			324,20
			Costes indirectos.....	6,00%		19,45
			TOTAL PARTIDA.....			343,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 011 PINTURA

D28CB0160 m² **Esmalte mate SINTECIN blanco/negro, s/hierro y acero**

Esmalte mate, SINTECIN de Cin o equivalente, aplicado a dos manos, a brocha, rodillo o pistola, s/hierro y acero, en interiores o exteriores, color blanco o negro, incluso rascado de óxidos mediante cepillado o lijado, limpieza del soporte e imprimación PRIMARIO SECADO RAPIDO.

M01B0090	0,377	h	Oficial pintor	16,08	6,06	
M01B0100	0,377	h	Ayudante pintor	15,26	5,75	
E35EC0190	0,150	l	Esmalte sintético liso mate, bl/negro, anticorrosivo, SINTECIN	9,81	1,47	
E35LAD0010	0,090	l	Imprimación p/superf. hierro, PRIMARIO SECADO RAPIDO	6,38	0,57	
			Suma la partida			13,85
			Costes indirectos.....	6,00%		0,83
			TOTAL PARTIDA.....			14,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D28BA0210 m² **Pintura acrílica int./ext., Amphibolin**

Pintura acrílica universal, Amphibolin de Caparol o equivalente, para interiores y exteriores, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas e interiores, incluso limpieza del soporte e imprimación.

M01B0090	0,276	h	Oficial pintor	16,08	4,44	
M01B0100	0,276	h	Ayudante pintor	15,26	4,21	
E35AB0200	0,400	l	Pintura acrílica int./ext., Amphibolin	13,88	5,55	
			Suma la partida			14,20
			Costes indirectos.....	6,00%		0,85
			TOTAL PARTIDA.....			15,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D28AAA0030 m² **Pintura plástica ecológica mate, int., Ecoplast, PALCANARIAS**

Pintura plástica ecológica para interior/exterior, sin olor residual, con Certificación AENOR medio ambiente, ECOPLAST de PALCANARIAS o equivalente, previa imprimación con IMPACRIL BLANCO, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco mate.

M01B0090	0,150	h	Oficial pintor	16,08	2,41	
M01B0100	0,150	h	Ayudante pintor	15,26	2,29	
E35KA0030	0,200	l	Pintura ecológica al agua, blanco, c/Certif. AENOR. ECOPLAST	7,34	1,47	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E35LAA0070	0,090	l	Imprimación acrílica, selladora blanca, IMPACRIL Blanco	4,94	0,44	
			Suma la partida			6,61
			Costes indirectos		6,00%	0,40
			TOTAL PARTIDA			7,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 012 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

SUBCAPÍTULO IEP Puesta a tierra

IEP010 Ud **Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con**

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 97 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt35ttc010b	105,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,71	284,55	
mt35tts010d	3,000	Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar me	6,75	20,25	
mt35www020	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,11	1,11	
M01B0070	2,903	h	Oficial electricista	15,65	45,43	
M01B0080	2,903	h	Ayudante electricista	14,83	43,05	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	394,40	7,89	
			Suma la partida			402,28
			Costes indirectos		6,00%	24,14
			TOTAL PARTIDA			426,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO IEO Canalizaciones

IEO010 m **Canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígid**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35ait040aa	1,000	m	Canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm, con 3 espacios inde	5,00	5,00	
op00ato010	1,000		Atornillador.	0	0	
op00mar010	1,000		Martillo.	0	0	
op00tal010	1,000		Taladro.	0	0	
M01B0070	0,060	h	Oficial electricista	15,65	0,94	
M01B0080	0,060	h	Ayudante electricista	14,83	0,89	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	6,80	0,14	
			Suma la partida			6,97
			Costes indirectos		6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA			7,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

IEO010b m **Canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígid**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 30x60 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35ait040ac	1,000	m	Canal protectora de PVC rígido, de 30x60 mm, para alojamiento de	5,36	5,36	
op00ato010	1,000		Atornillador.	0	0	
op00mar010	1,000		Martillo.	0	0	
op00tal010	1,000		Taladro.	0	0	
M01B0070	0,060	h	Oficial electricista	15,65	0,94	
M01B0080	0,060	h	Ayudante electricista	14,83	0,89	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	7,20	0,14	
			Suma la partida			7,33
			Costes indirectos		6,00%	0,44

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			7,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

IEO010c m **Canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígid**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 40x60 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35ait040ae	1,000	m	Canal protectora de PVC rígido, de 40x60 mm, para alojamiento de	5,95	5,95	
op00ato010	1,000		Atornillador.	0	0	
op00mar010	1,000		Martillo.	0	0	
op00tal010	1,000		Taladro.	0	0	
M01B0070	0,060	h	Oficial electricista	15,65	0,94	
M01B0080	0,060	h	Ayudante electricista	14,83	0,89	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	7,80	0,16	
			Suma la partida			7,94
			Costes indirectos.....		6,00%	0,48
			TOTAL PARTIDA.....			8,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

IEO010d m **Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt36tie010ac	1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, co	1,43	1,43	
op00ato010	1,000		Atornillador.	0	0	
op00mar010	1,000		Martillo.	0	0	
op00tal010	1,000		Taladro.	0	0	
M01B0070	0,047	h	Oficial electricista	15,65	0,74	
M01B0080	0,050	h	Ayudante electricista	14,83	0,74	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	2,90	0,06	
			Suma la partida			2,97
			Costes indirectos.....		6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA.....			3,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

IEO010e m **Canalización fija en superficie de bandeja perforada de PVC rígi**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35ait030ba	1,000	m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y con	6,18	6,18	
op00ato010	1,000		Atornillador.	0	0	
op00mar010	1,000		Martillo.	0	0	
op00tal010	1,000		Taladro.	0	0	
M01B0070	0,057	h	Oficial electricista	15,65	0,89	
M01B0080	0,057	h	Ayudante electricista	14,83	0,85	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	7,90	0,16	
			Suma la partida			8,08
			Costes indirectos.....		6,00%	0,48
			TOTAL PARTIDA.....			8,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

IEO010f m **Canalización en conducto de obra de fábrica (no incluido en este**

Suministro e instalación de canalización en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio) de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación y fijación del tubo. Ejecución

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			del relleno envolvente de arena.			
			Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt35aia070aa	1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa	1,67	1,67	
M01B0070	0,025	h	Oficial electricista	15,65	0,39	
M01B0080	0,020	h	Ayudante electricista	14,83	0,30	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	2,40	0,05	
			Suma la partida			2,41
			Costes indirectos		6,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA			2,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

IEO010g	m	Canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, roscable,	

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 549. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35aia110a	1,000	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color gri	2,12	2,12	
op00ato010	1,000		Atornillador.	0	0	
op00mar010	1,000		Martillo.	0	0	
op00tal010	1,000		Taladro.	0	0	
M01B0070	0,035	h	Oficial electricista	15,65	0,55	
M01B0080	0,050	h	Ayudante electricista	14,83	0,74	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,40	0,07	
			Suma la partida			3,48
			Costes indirectos		6,00%	0,21
			TOTAL PARTIDA			3,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

IEO010h	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo,	

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt01avc020	0,058	m³	Arena para relleno.	15,01	0,87	
mt35aia070ab	1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa	1,96	1,96	
mq04dua020b	0,006	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,98	0,05	
mq02rop020	0,045	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,39	0,15	
mq02cia020j	0,001	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	38,81	0,04	
M01A0010	0,043	h	Oficial primera	16,08	0,69	
M01A0030	0,043	h	Peón	15,13	0,65	
M01B0070	0,025	h	Oficial electricista	15,65	0,39	
M01B0080	0,020	h	Ayudante electricista	14,83	0,30	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	5,10	0,10	
			Suma la partida			5,20
			Costes indirectos		6,00%	0,31
			TOTAL PARTIDA			5,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

IEO010i	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo,	

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt01avc020	0,061	m³	Arena para relleno.	15,01	0,92	
mt35aia070ac	1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa	2,69	2,69	
mt35www030	1,000	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, colo	0,24	0,24	
mq04dua020b	0,006	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,98	0,05	
mq02rop020	0,047	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,39	0,16	
mq02cia020j	0,001	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	38,81	0,04	
M01A0010	0,045	h	Oficial primera	16,08	0,72	
M01A0030	0,045	h	Peón	15,13	0,68	
M01B0070	0,025	h	Oficial electricista	15,65	0,39	
M01B0080	0,020	h	Ayudante electricista	14,83	0,30	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	6,20	0,12	
			Suma la partida			6,31
			Costes indirectos		6,00%	0,38
			TOTAL PARTIDA			6,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

IEO010j m **Canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato,**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35aia130h	1,000	m	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 5	2,46	2,46	
op00ato010	1,000		Atornillador.	0	0	
op00mar010	1,000		Martillo.	0	0	
op00tal010	1,000		Taladro.	0	0	
M01B0070	0,035	h	Oficial electricista	15,65	0,55	
M01B0080	0,050	h	Ayudante electricista	14,83	0,74	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,80	0,08	
			Suma la partida			3,83
			Costes indirectos		6,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA			4,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

IEO010k m **Canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato,**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35aia130i	1,000	m	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 5	3,01	3,01	
op00ato010	1,000		Atornillador.	0	0	
op00mar010	1,000		Martillo.	0	0	
op00tal010	1,000		Taladro.	0	0	
M01B0070	0,040	h	Oficial electricista	15,65	0,63	
M01B0080	0,050	h	Ayudante electricista	14,83	0,74	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	4,40	0,09	
			Suma la partida			4,47
			Costes indirectos		6,00%	0,27
			TOTAL PARTIDA			4,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO IEH Cables

IEH010 m **Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor**

Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35cun030v	1,000	m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor	0,73	0,73	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M01B0070	0,015	h	Oficial electricista	15,65	0,23	
M01B0080	0,015	h	Ayudante electricista	14,83	0,22	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	1,20	0,02	
			Suma la partida			1,20
			Costes indirectos		6,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA			1,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

IEH010b m **Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor**

Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35cun030w	1,000	m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor	1,07	1,07	
M01B0070	0,015	h	Oficial electricista	15,65	0,23	
M01B0080	0,015	h	Ayudante electricista	14,83	0,22	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	1,50	0,03	
			Suma la partida			1,55
			Costes indirectos		6,00%	0,09
			TOTAL PARTIDA			1,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

IEH010c m **Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor**

Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35cun030y	1,000	m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor	2,34	2,34	
M01B0070	0,040	h	Oficial electricista	15,65	0,63	
M01B0080	0,040	h	Ayudante electricista	14,83	0,59	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,60	0,07	
			Suma la partida			3,63
			Costes indirectos		6,00%	0,22
			TOTAL PARTIDA			3,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

IEH010d m **Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de**

Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35cun060e	1,000	m	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de	2,58	2,58	
M01B0070	0,015	h	Oficial electricista	15,65	0,23	
M01B0080	0,015	h	Ayudante electricista	14,83	0,22	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,00	0,06	
			Suma la partida			3,09
			Costes indirectos		6,00%	0,19
			TOTAL PARTIDA			3,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IEH010e		m	**Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de**			
			Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
			Incluye: Tendido del cable. Conexionado.			
			Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt35cun060g	1,000	m	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de	3,23	3,23	
M01B0070	0,015	h	Oficial electricista	15,65	0,23	
M01B0080	0,015	h	Ayudante electricista	14,83	0,22	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,70	0,07	
			Suma la partida			3,75
			Costes indirectos		6,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA			3,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

IEH010f		m	**Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond**			
			Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
			Incluye: Tendido del cable. Conexionado.			
			Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt35cun010f2	1,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	3,98	3,98	
M01B0070	0,040	h	Oficial electricista	15,65	0,63	
M01B0080	0,040	h	Ayudante electricista	14,83	0,59	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	5,20	0,10	
			Suma la partida			5,30
			Costes indirectos		6,00%	0,32
			TOTAL PARTIDA			5,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO IEC Cajas generales de protección

IEC010		Ud	**Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad**			
			Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.			
			Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.			
			Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt35cgp010g	1,000	Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad	197,97	197,97	
mt35cgp040h	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2	5,25	15,75	
mt35cgp040f	1,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2	3,60	3,60	
mt35www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,43	1,43	
M01A0010	0,298	h	Oficial primera	16,08	4,79	
M01A0030	0,298	h	Peón	15,13	4,51	
M01B0070	0,496	h	Oficial electricista	15,65	7,76	
M01B0080	0,496	h	Ayudante electricista	14,83	7,36	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	243,20	4,86	
			Suma la partida			248,03
			Costes indirectos		6,00%	14,88
			TOTAL PARTIDA			262,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO IEI Instalaciones interiores

IEI070		Ud	**Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y**			
			Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.			
			Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.			
			Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt35cgm040s	1,000	Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interrupt	46,78	46,78	
mt35cgm021abe	1,000	Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (	75,98	75,98	
mt35cgm029ba	5,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/25A/30mA	133,94	669,70	
mt35cgm021bbb	11,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	32,95	362,45	
mt35cgm021bbb	6,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	32,95	197,70	
mt35cgm021bbb	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	32,95	32,95	
mt35cgm021bbb	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	32,95	32,95	
mt35cgm060	1,000	Ud	Bobina de protección contra sobretensiones permanentes fase-neut	84,02	84,02	
mt35cgm050a	1,000	Ud	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A, regulable de 1 a 7	40,62	40,62	
mt35www010	5,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,43	7,15	
M01B0070	5,812	h	Oficial electricista	15,65	90,96	
M01B0080	5,047	h	Ayudante electricista	14,83	74,85	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	1.716,10	34,32	
			Suma la partida			1.750,43
			Costes indirectos		6,00%	105,03
			TOTAL PARTIDA			1.855,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

IEI090		Ud	**Componentes para la red eléctrica de distribución interior de us**			
			Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.			
			Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.			
			Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt35caj020a	60,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de pro	1,73	103,80	
mt35caj010a	17,000	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,16	2,72	
mt35caj010b	11,000	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,20	2,20	
mt33seg200a	1,000	Ud	Interruptor unipolar, gama media, con tecla de color blanco, mar	8,57	8,57	
mt33seg211a	1,000	Ud	Doble interruptor, gama media, con tecla de color blanco, marco	12,81	12,81	
mt33seg202a	2,000	Ud	Conmutador, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 el	8,94	17,88	
mt33seg207a	8,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama media, con tecla de color bla	8,85	70,80	
mt33seg227a	16,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama media, con tecla de color bla	5,61	89,76	
mt33seg217a	2,000	Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama media, de color blanco y e	5,18	10,36	
mt33seg217b	4,000	Ud	Marco horizontal de 3 elementos, gama media, de color blanco y e	7,62	30,48	
mt33seg500a	2,000	Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en supe	7,25	14,50	
mt33seg500b	2,000	Ud	Interruptor-conmutador estanco para instalación en superficie (I	6,48	12,96	
mt33seg505b	1,000	Ud	Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP 55), c	8,51	8,51	
mt33seg500e	8,000	Ud	Cruzamiento monobloc estanco para instalación en superficie (IP	23,59	188,72	
mt33seg504b	20,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superf	7,75	155,00	
mt33seg505b	10,000	Ud	Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP 55), c	8,51	85,10	
mt35www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,43	1,43	
M01B0070	2,058	h	Oficial electricista	15,65	32,21	
M01B0080	2,058	h	Ayudante electricista	14,83	30,52	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	878,30	17,57	
			Suma la partida			895,90
			Costes indirectos		6,00%	53,75
			TOTAL PARTIDA			949,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO II Iluminación

APARTADO III Interior

III010		Ud	**Luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de**			
			Suministro e instalación de luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 35 W con difusor de polimetacrilato de metilo (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado pintada en color blanco, balasto electrónico y protección IP 65. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt34zum050bj	1,000	Ud	Luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de	143,36	143,36	
mt34tuf010d	1,000	Ud	Tubo fluorescente T5 de 35 W.	5,72	5,72	
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,87	0,87	
M01B0070	0,295	h	Oficial electricista	15,65	4,62	
M01B0080	0,295	h	Ayudante electricista	14,83	4,37	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	158,90	3,18	
			Suma la partida			162,12
			Costes indirectos		6,00%	9,73
			TOTAL PARTIDA			171,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

III010b		Ud	**Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 d**			
			Suministro e instalación de luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W con difusor de polimetacrilato de metilo (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado pintada en color blanco, balasto electrónico y protección IP 65. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt34zum050hF	1,000	Ud	Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 d	200,71	200,71	
mt34tuf010f	2,000	Ud	Tubo fluorescente T5 de 49 W.	5,99	11,98	
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,87	0,87	
M01B0070	0,295	h	Oficial electricista	15,65	4,62	
M01B0080	0,295	h	Ayudante electricista	14,83	4,37	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	222,60	4,45	
			Suma la partida			227,00
			Costes indirectos		6,00%	13,62
			TOTAL PARTIDA			240,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

III010c		Ud	**Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de**			
			Suministro e instalación de luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt34ode100bbb	1,000	Ud	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de	19,76	19,76	
mt34tuf010l	1,000	Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	6,96	6,96	
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,87	0,87	
M01B0070	0,295	h	Oficial electricista	15,65	4,62	
M01B0080	0,295	h	Ayudante electricista	14,83	4,37	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	36,60	0,73	
			Suma la partida			37,31
			Costes indirectos		6,00%	2,24
			TOTAL PARTIDA			39,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
III010d		Ud	**Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL**			
			Suministro e instalación de luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, modelo OD-8554 2x36 AF Policarbonato "ODEL-LUX", con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de policarbonato transparente; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 69%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.			
			Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.			
			Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt34ode105qq	1,000	Ud	Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL	37,05	37,05	
mt34tuf010l	2,000	Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	6,96	13,92	
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,87	0,87	
M01B0070	0,295	h	Oficial electricista	15,65	4,62	
M01B0080	0,295	h	Ayudante electricista	14,83	4,37	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	60,80	1,22	
			Suma la partida			62,05
			Costes indirectos	6,00%		3,72
			TOTAL PARTIDA			65,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

III140		Ud	**Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluo**			
			Suministro e instalación de luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP", con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.			
			Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.			
			Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt34lam120ss	1,000	Ud	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluo	114,09	114,09	
mt34tuf010k	4,000	Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	6,96	27,84	
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,87	0,87	
M01B0070	0,148	h	Oficial electricista	15,65	2,32	
M01B0080	0,148	h	Ayudante electricista	14,83	2,19	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	147,30	2,95	
			Suma la partida			150,26
			Costes indirectos	6,00%		9,02
			TOTAL PARTIDA			159,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

III150		Ud	**Luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm,**			
			Suministro e instalación de luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W de luz directa + 1 lámpara fluorescente T5 de 24 W de luz indirecta, con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006; difusor acrílico opal; tapas finales de línea; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.			
			Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.			
			Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt34ode080a	1,000	Ud	Luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm,	170,66	170,66	
mt34tuf010f	1,000	Ud	Tubo fluorescente T5 de 49 W.	5,99	5,99	
mt34tuf010b	1,000	Ud	Tubo fluorescente T5 de 24 W.	4,93	4,93	
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,87	0,87	
M01B0070	0,197	h	Oficial electricista	15,65	3,08	
M01B0080	0,197	h	Ayudante electricista	14,83	2,92	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	188,50	3,77	
			Suma la partida			192,22
			Costes indirectos	6,00%		11,53
			TOTAL PARTIDA			203,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D18NAAB0040		ud	**Lumin emerg superficie NP, 400 lm, 1 h, 2,3 W, blanco, DUNNA LED** Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, DUNNA LED de NORMALUX o equivalente, con envolvente en ABS y disusor de policarbonato, IP42, IK04, 400 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 2,3 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm, caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	15,65	7,83	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	14,83	7,42	
E17AABA0060	1,000	ud	Lumin emerg superficie NP, 400 lm, 1 h, 2,3 W, blanco, DUNNA LED	72,37	72,37	
E22CAD0410	7,000	m	Tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado D20 mm categ 2321	0,69	4,83	
E22IA0020	14,000	m	Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar 1	0,51	7,14	
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 100x100x50 mm IP 55, Gewiss	1,76	1,76	
			Suma la partida			101,35
			Costes indirectos		6,00%	6,08
			TOTAL PARTIDA			107,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

APARTADO IIX Exterior

IIX005		Ud	**Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de** Suministro e instalación de luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, 2627 "BEGA", con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt34beg010tb	1,000	Ud	Luminaria para instalar en la superficie del techo o de la pared	154,92	154,92	
mt34lin010b	1,000	Ud	Lámpara incandescente A 60 de 75 W.	1,51	1,51	
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,87	0,87	
M01B0070	0,148	h	Oficial electricista	15,65	2,32	
M01B0080	0,148	h	Ayudante electricista	14,83	2,19	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	161,80	3,24	
			Suma la partida			165,05
			Costes indirectos		6,00%	9,90
			TOTAL PARTIDA			174,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

UII010		Ud	**Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm** Suministro y montaje de baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm de diámetro y 800 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 55, aislamiento clase F, con placa y columna de anclaje. Incluso lámparas, accesorios, equipo de encendido y conexionado. Totalmente instalada. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la baliza. Colocación de accesorios. Conexionado. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt34beg070wgp	1,000	Ud	Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm	510,10	510,10	
mt34lin010c	1,000	Ud	Lámpara incandescente A 60 de 100 W.	1,51	1,51	
mt34beg071a	1,000	Ud	Columna de anclaje para empotrar baliza, de acero galvanizado.	33,02	33,02	
mt34www010	1,000	Ud	Material auxiliar para iluminación exterior.	0,78	0,78	
M01A0010	0,408	h	Oficial primera	16,08	6,56	
mo087	0,408	h	Ayudante construcción de obra civil.	14,53	5,93	
M01B0070	0,510	h	Oficial electricista	15,65	7,98	
M01B0080	0,510	h	Ayudante electricista	14,83	7,56	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	573,40	11,47	
			Suma la partida			584,91
			Costes indirectos		6,00%	35,09
			TOTAL PARTIDA			620,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTE EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D18NBB0220		ud	**Proyector led 150 W, 60º, 4000K, 20400lm, ELIA FL, Gewiss** Proyector Led para exteriores (especialmente idóneo para instalaciones expuestas a los agentes atmosféricos), ELIA FL de Gewiss o equivalente, fabricado en aluminio inyectado en polvo poliester de color negro, de óptica 60º, flujo luminoso 20400 lm, potencia consumida 150 W, temperatura de color 4.000K, grado de protección IP 65, Clase I, totalmente equipado incluso instalación y conexionado, según REBT-02.			
E17BB0030	1,000	ud	Proyector led 150 W, 60º, 4000K, 20400lm, ELIA FL, Gewiss	187,00	187,00	
M01B0070	1,000	h	Oficial electricista	15,65	15,65	
M01B0080	1,000	h	Ayudante electricista	14,83	14,83	
			Suma la partida			217,48
			Costes indirectos		6,00%	13,05
			TOTAL PARTIDA			230,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO FV FOTOVOLTAICA

003.001		Ud	**Panel fotovoltaico, potencia nominal: 460.00 W** módulos fotovoltaicos PANEL JUST SOLARPANEL JUST SOLAR 460 WP con un rendimiento del 21 con 25 años de garantía en el producto y con una producción mínima garantizada a 25 años del 85% de la potencia inicial, estructura de aluminio para panel vertical,			
mt003.001	1,000	Ud	Panel fotovoltaico, potencia nominal: 460.00 W	225,00	225,00	
M01B0070	4,200	h	Oficial electricista	15,65	65,73	
M01B0080	4,200	h	Ayudante electricista	14,83	62,29	
M01A0010	1,000	h	Oficial primera	16,08	16,08	
			Suma la partida			369,10
			Costes indirectos		6,00%	22,15
			TOTAL PARTIDA			391,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

003.002		Ud	**Inversor, potencia nominal: 15.00 kW** Inversor fotovoltaico trifásico de 15.000W VITRON modelo Quattro 48/15000/200-100/100,o equivalente			
mt003.002	1,000	Ud	Inversor, potencia nominal: 15.00 kW	3.181,50	3.181,50	
M01B0070	2,000	h	Oficial electricista	15,65	31,30	
M01B0080	2,000	h	Ayudante electricista	14,83	29,66	
M01A0010	1,000	h	Oficial primera	16,08	16,08	
			Suma la partida			3.258,54
			Costes indirectos		6,00%	195,51
			TOTAL PARTIDA			3.454,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

010.004		m	**RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 6 mm²** Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.			
mt35cun030c	1,000	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, rea	1,36	1,36	
M01B0070	0,040	h	Oficial electricista	15,65	0,63	
M01B0080	0,040	h	Ayudante electricista	14,83	0,59	
			Suma la partida			2,58
			Costes indirectos		6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA			2,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

010.003		m	**RV-K 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 10 mm². Unipol** Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.			
mt010.003	1,000	m	RV-K 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 10 mm². Unipol	2,26	2,26	
M01B0070	0,040	h	Oficial electricista	15,65	0,63	
M01B0080	0,040	h	Ayudante electricista	14,83	0,59	
			Suma la partida			3,48
			Costes indirectos		6,00%	0,21
			TOTAL PARTIDA			3,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IEX300		ud	**Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A** Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A, poder de corte 20 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), modelo STI A9N15635.			
mt35asa026a	1,000	Ud	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A, poder de	0,66	0,66	
mt35asa025aa	1,000	Ud	Base modular para fusibles cilíndricos de 8,5x31,5 mm, unipolar	6,61	6,61	
M01B0070	0,200	h	Oficial electricista	15,65	3,13	
			Suma la partida			10,40
			Costes indirectos		6,00%	0,62
			TOTAL PARTIDA			11,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

IEX301		ud	**Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A** Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/80 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125.			
mt35amc800hmC	1,000	Ud	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de	2,30	2,30	
mt35amc810r	1,000	Ud	Base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensida	16,00	16,00	
M01B0070	0,200	h	Oficial electricista	15,65	3,13	
			Suma la partida			21,43
			Costes indirectos		6,00%	1,29
			TOTAL PARTIDA			22,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 013 URBANIZACIÓN Y EXTERIORES

D25JB0250		ud	**Puerta metálica corredera, 7,00x2,00 m, galvanizada + plastif. R** Puerta metálica corredera de 7,00x2,00 m, ROBUSTA CON RAIL de BETAFENCE o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 13241-1, formada por marco compuesto por una base y tubos de 60x60x2 mm, barrotes de sección de cuadrada de 25x25x1,5 mm soldados a una distancia de 110 mm entre sí, pórtico guía y pórtico cierre de 80x80x3 mm con pletinas soldadas, galvanizado, capa de adherencia y plastificado en poliéster (espesor total de dos capas min. 120 micras), en color verde RAL 6005, blanco RAL 9010 ó gris RAL 7030, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso cerradura cilíndrica de seguridad, sistema de rodamiento integrado de 150 mm de diámetro, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.			
M01A0010	45,000	h	Oficial primera	16,08	723,60	
M01A0030	41,340	h	Peón	15,13	625,47	
E10GB0520	1,000	ud	Puerta met. corredera, 7,00x2,00 m, galv. + plastif. Robusta con	7.055,51	7.055,51	
			Suma la partida			8.404,58
			Costes indirectos		6,00%	504,27
			TOTAL PARTIDA			8.908,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL NOVECIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D07AE0040		m	**Murete jardin fáb. bloq armada e impermeabiliz.** Murete de jardineras formado por fábrica de bloques de 50x25x12 cm, de 50 a 200 cm de altura, sobre correa de hormigón HA-25/P/16/X0, de 0,20 x 0,30 m, armada con 4 D 10 y estribos D 6 c/ 30cm de acero B 400 S, impermeabilizado con pintura asfáltica, enfoscada interiormente con mortero 1:3 de cemento y arena, y tirolesa y pintura al cemento en el exterior, totalmente acabada, i/ separadores, encofrado y desencofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
M01A0030	0,250	h	Peón	15,13	3,78	
M01B0090	0,250	h	Oficial pintor	16,08	4,02	
E10AB0040	4,000	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 12x25x50 cm, CE cat. I / I	1,02	4,08	
A02E0080	0,010	m³	Mortero 1:3:7 de cemento, arena y picón.	98,93	0,99	
A03A0080	0,060	m³	Hormigón en masa HM-25/P/16/X0	122,53	7,35	
A04A0010	3,250	kg	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	2,36	7,67	
E35GA0060	0,500	kg	Emulsión asfáltica tipo ED, Imperpuma	1,75	0,88	
A05AA0010	0,500	m²	Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes.	13,96	6,98	
A02A0010	0,017	m³	Mortero 1:3 de cemento	134,21	2,28	
E35KH0010	0,200	kg	Pintura al cemento	1,34	0,27	
QBA0010	0,070	h	Vibrador eléctrico	7,26	0,51	
			Suma la partida			46,85
			Costes indirectos		6,00%	2,81
			TOTAL PARTIDA			49,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D07L0030		m²	**Enfosc maestread fratasado vert exter.acabd mort 1:5**			
			Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.			
M01A0010	0,620	h	Oficial primera	16,08	9,97	
M01A0030	0,620	h	Peón	15,13	9,38	
A02A0030	0,015	m³	Mortero 1:5 de cemento	163,35	2,45	
A02D0030	0,005	m³	Mortero bastardo 1:2:10, cemento, cal y arena fina	154,31	0,77	
E37KB0030	0,200	m²	Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio)	3,03	0,61	
E01E0010	0,005	m³	Agua	2,11	0,01	
			Suma la partida			23,19
			Costes indirectos		6,00%	1,39
			TOTAL PARTIDA			24,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D25JA0410		m	**Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D Super, BETA**			
			Vallado modelo NYLOFOR 2D SUPER de BETAFENCE o equivalente, de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 200x50 mm, diámetro del alambre horizontal 2x8 mm, diámetro del alambre vertical 6 mm y puntas defensivas de 30 mm, fabricados con alambre galvanizado y plastificado con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix empotrados de sección en H de 70x44 mm y espesor 1,25 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m², 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005 ó blanco RAL 9010, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.			
M01A0010	0,700	h	Oficial primera	16,08	11,26	
M01A0030	0,580	h	Peón	15,13	8,78	
E10GA0770	1,000	m	Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D Super, BETA	119,31	119,31	
			Suma la partida			139,35
			Costes indirectos		6,00%	8,36
			TOTAL PARTIDA			147,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D25JA0450		m	**Vallado metál. galv. + plastif. h=2,417 m, Securifor plano, BETA**			
			Vallado de alta seguridad modelo SECURIFOR PLANO de BETAFENCE o equivalente, de 2,417 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 12,7x76,2 mm, fabricados con alambres de diámetro 4 mm, galvanizados y plastificados con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix Súper empotrados de sección en H de 100x54 mm y espesor 2 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m², 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005; montaje mediante fijaciones metálicas embutidas en el poste, perfil de refuerzo en aluminio en parte superior de 31x30x1,90 mm plastificado, color verde RAL 6005. Resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.			
M01A0010	1,200	h	Oficial primera	16,08	19,30	
M01A0030	1,040	h	Peón	15,13	15,74	
E10GA0870	1,000	m	Vallado metál. galv. + plastif. h=2,417 m, Securifor plano, BETA	209,20	209,20	
			Suma la partida			244,24
			Costes indirectos		6,00%	14,65
			TOTAL PARTIDA			258,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D29FA0010M		m²	**Firme asfált. caliente, en calzadas, subbase+ECR-1+G-20+D-12**			
			Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituído por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.			
A09A0010	0,200	m³	Sub-base granular de zahorra artificial.	33,66	6,73	
A09B0010	1,000	m²	Riego de imprimación con emulsión ECR-1 (1,2 kg/m²)	1,60	1,60	
A09C0020	0,142	t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 22 base G (antiguo G-20)	81,58	11,58	
A09B0020	1,000	m²	Riego de adherencia con emulsión ECR-1 (0,6 kg/m²)	1,00	1,00	
A09C0030	0,096	t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12)	89,04	8,55	
			Suma la partida			29,46
			Costes indirectos		6,00%	1,77
			TOTAL PARTIDA			31,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29CAA0050M		m	**Tub. riego PE-40, BD, DN-25 mm, 6 atm., Tuplen, i/excav. y relle**			
			Tubería de polietileno de baja densidad PE-40, PN-6, Tuplen o equivalente, de D=25 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, Instalada y probada.			
M01B0050	0,250	h	Oficial fontanero	15,65	3,91	
M01B0060	0,250	h	Ayudante fontanero	14,83	3,71	
E24BAA0090	1,000	m	Tubería PE-40, B.D. PN 6 D=25mm Tuplen	2,05	2,05	
			Suma la partida			9,67
			Costes indirectos		6,00%	0,58
			TOTAL PARTIDA			10,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D29CAB0010		m	**Tubería PE BD, DN-16 mm, p/microirrigación, i/goteros c/50 cm**			
			Tubería de polietileno de baja densidad de D=16 mm, Tuplen o equivalente, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h cada 50 cm, p.p. de accesorios, colocada.			
M01B0050	0,100	h	Oficial fontanero	15,65	1,57	
E27B0010	1,000	m	Tubería PE B.D. p/microirrigación D=16 mm, Tuplen	0,50	0,50	
E27B0030	2,000	ud	Gotero de 4 l/h, Key clip	0,30	0,60	
			Suma la partida			2,67
			Costes indirectos		6,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA			2,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

IDME01c			**Electrov.PVC aper.man. reg.Q 2"**			
			Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, solenoide de bajo consumo a 24 V.C.A., con apertura manual y regulador de caudal, con conexión roscada a 2", colocada en instalación de riego, medida la unidad en funcionamiento.			
M01B0050	0,200	h	Oficial fontanero	15,65	3,13	
M01B0060	0,200	h	Ayudante fontanero	14,83	2,97	
M01B0070	0,080	h	Oficial electricista	15,65	1,25	
PIDM20c	1,000		Electroválv.PVC apert.c/reg.2"	151,75	151,75	
%	2,000	u	Medios auxiliares	159,10	3,18	
			Suma la partida			162,28
			Costes indirectos		6,00%	9,74
			TOTAL PARTIDA			172,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

D29BC2000R		u	**Arqueta válvulas de 420 x 420 mm tapa de fundición**			
			Arqueta de paso o alojamiento de válvula de compuerta de 1 1/4" hasta 2"(válvulas excluídas), en red , constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 420x420 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.			
M01A0010	1,500	h	Oficial primera	16,08	24,12	
M01B0050	1,500	h	Oficial fontanero	15,65	23,48	
A03A0030	0,065	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	148,03	9,62	
A05AG0020	1,000	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	19,65	19,65	
E28BA0160	1,000	ud	Reg peat B-125 400x400mm tapa/marco fund dúctil Cofunco	28,91	28,91	
A06B0010	0,035	m³	Excavación en zanjas y pozos.	16,17	0,57	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	106,40	3,19	
			Suma la partida			109,54
			Costes indirectos		6,00%	6,57
			TOTAL PARTIDA			116,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D29HA0030		m³	**Vertido y extendido manual de tierra vegetal estercolada**			
			Tierra vegetal estercolada, exenta de terrones y piedras, con un 20% picón, 6 l yeso agrícola y 4% abono de fondo por m³, incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido y perfilado a mano.			
M01A0030	0,800	h	Peón	15,13	12,10	
E30AA0020	1,000	m³	Tierra vegetal estercolada	26,62	26,62	
			Suma la partida			38,72
			Costes indirectos		6,00%	2,32
			TOTAL PARTIDA			41,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 014 IINSTALACIONES CONTRA INCENDIOS						
D27BAA0020		ud	**Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC**			
			Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.			
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E26BAA0020	1,000	ud	Extint port polvo poliv 6 kg ABC	35,99	35,99	
			Suma la partida			39,02
			Costes indirectos	6,00%		2,34
			TOTAL PARTIDA			41,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
D27BAC0020		ud	**Extintor portátil de CO2, 5 kg, fuegos BC**			
			Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, con soporte, válvula y boquilla con difusor, incluídas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.			
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E26BAC0020	1,000	ud	Extintor portátil CO2 fuegos BC 5 kg	80,28	80,28	
			Suma la partida			83,31
			Costes indirectos	6,00%		5,00
			TOTAL PARTIDA			88,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
D27FBA0020		ud	**Pta. met. cortaf 1 H, EI2 60 C5, med. nominal 1000x2050 mm, gava**			
			Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, galvanizada, mod. Turia de Andreu o equivalente, de medida nominal 1000x2050 mm y 63 mm de espesor, con certificado de homologación, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE de doble pala y regulación en altura, con mirilla Corta-Fuegos EI2 60 de 200 mm de diámetro, montada en puerta mediante aros inoxidables, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, con junta intumescente incorporada, con garras de acero para fijación a obra o tornillería para fijar a premarco, cerradura embutida con cierre a un punto con marcado CE, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego de nylon negro con soporte metálico, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluye el cierrapuertas).			
M01A0010	1,500	h	Oficial primera	16,08	24,12	
M01A0030	1,500	h	Peón	15,13	22,70	
E26FBA0240	1,000	ud	Pta cortaf 1 H, EI2 60 C5, med. nominal 1,00x2,05 m, gavanizada,	315,00	315,00	
E26FFB0010	1,000	ud	Mirilla y vidrio EI2 60, Ø=200 mm c/tornillo frontal, p/ptas. co	193,00	193,00	
			Suma la partida			554,82
			Costes indirectos	6,00%		33,29
			TOTAL PARTIDA			588,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
D27DA0010		ud	**Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció**			
			Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.			
E26DA0010	1,000	ud	Placa señaliz evac y medios móv extinc Al 297x210 mm	10,10	10,10	
M01A0010	0,150	h	Oficial primera	16,08	2,41	
			Suma la partida			12,51
			Costes indirectos	6,00%		0,75
			TOTAL PARTIDA			13,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
D27AAC0010		ud	**Pulsador manual de alarma, convencional, Grupo AGUILERA**			
			Pulsador rearmable de alarma, convencional, Grupo AGUILERA o equivalente, instalado y probado. Según C.T.E. DB SI.			
M01B0070	0,350	h	Oficial electricista	15,65	5,48	
E26AAC0010	1,000	ud	Pulsador manual de alarma, convencional, AE/V-PSAT, Grupo AGUILE	13,80	13,80	
			Suma la partida			19,28
			Costes indirectos	6,00%		1,16
			TOTAL PARTIDA			20,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27AAD0030		ud	**Sirena de alarma c/ foco contra incendios exterior, Grupo AGUILE**			
			Sirena para exterior con indicación luminosa de leds, Grupo AGUILERA o equivalente, nivel sonoro: 95 dB (tono 3), instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.			
M01B0070	0,350	h	Oficial electricista	15,65	5,48	
E26AAD0030	1,000	ud	Sirena para exterior, AE/V-ASFE, Grupo AGUILERA	46,25	46,25	
			Suma la partida			51,73
			Costes indirectos		6,00%	3,10
			TOTAL PARTIDA			54,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

D27AAD0020		ud	**Sirena para interior, Grupo AGUILERA**			
			Sirena para interior con foco de LEDs, Grupo AGUILERA o equivalente, nivel sonoro: 100 dB (tono 3), instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.			
M01B0070	0,350	h	Oficial electricista	15,65	5,48	
E26AAD0020	1,000	ud	Sirena para interior, AE/V-AS1SB, Grupo AGUILERA	30,78	30,78	
			Suma la partida			36,26
			Costes indirectos		6,00%	2,18
			TOTAL PARTIDA			38,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 015 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

GRTT.2ba		t	**Carga mec RCDs material de desbroce 20 02 01**			
			Carga de RCDs compuestos por madera procedente de desbroce y poda (LER 20 02 01) de una densidad aproximada de 0.8 t/m3 realizada mediante medios mecánicos.			
GRTT.1ba	1,250	m3	Carga mec RCDs material de desbroce 20 02 01	0,46	0,58	
			Suma la partida			0,58
			Costes indirectos		6,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA			0,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

GRTT.2aa		t	**Carga mec RCDs material de excavación 17 05 04**			
			Carga de RCDs compuestos por tierras y piedras (LER 17 05 04) de una densidad aproximada de 1.8 t/m3 realizada mediante medios mecánicos.			
GRTT.1aa	0,556	m3	Carga mec RCDs material de excavación 17 05 04	0,46	0,26	
			Suma la partida			0,26
			Costes indirectos		6,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA			0,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

GRNO.2b		t	**Clasificación mecánica RCDs en obra**			
			Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios mecánicos, sin incluir la carga en contenedor o camión.			
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
MMMT.8af	0,200	h	Dumper hidr crg frtl 3000kg	7,51	1,50	
MMME.1abb	0,033	h	Retro de neum s/palafrtl 0,4m3	41,01	1,35	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	5,90	0,12	
			Suma la partida			6,00
			Costes indirectos		6,00%	0,36
			TOTAL PARTIDA			6,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

GRNT.2ba		t	**Carga mec RCDs tejas y materiales cerámicos 17 01 03**			
			Carga de RCDs compuestos por tejas y materiales cerámicos (LER 17 01 03) de una densidad aproximada de 0.9 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.			
GRNT.1ba	1,111	m3	Carga mec RCDs tejas y materiales cerámicos 17 01 03	0,46	0,51	
			Suma la partida			0,51
			Costes indirectos		6,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA			0,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GRNT.2ca		t	**Carga mec RCDs metales mezclados 17 04 07** Carga de RCDs compuestos por metales mezclados (LER 17 04 07) de una densidad aproximada de 2 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.			
GRNT.1ca	0,500	m3	Carga mec RCDs metales mezclados 17 04 07	0,46	0,23	
			Suma la partida			0,23
			Costes indirectos		6,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA			0,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

GRNT.2da		t	**Carga mec RCDs madera 17 02 01** Carga de RCDs compuestos por madera (LER 17 02 01) de una densidad aproximada de 0.5 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.			
GRNT.1da	2,000	m3	Carga mec RCDs madera 17 02 01	0,46	0,92	
			Suma la partida			0,92
			Costes indirectos		6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA			0,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

GRNT.2fb		t	**Carga man RCDs plástico 17 02 03** Carga de RCDs compuestos por plástico (LER 17 02 03) de una densidad aproximada de 0.5 t/m3 en contenedor realizada mediante medios manuales.			
GRNT.1fb	2,000	m3	Carga man RCDs plástico 17 02 03	10,80	21,60	
			Suma la partida			21,60
			Costes indirectos		6,00%	1,30
			TOTAL PARTIDA			22,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

GRNT.2gb		t	**Carga man RCDs papel y cartón 20 01 01** Carga de RCDs compuestos por papel y cartón (LER 20 01 01) de una densidad aproximada de 0.3 t/m3 en contenedor realizada mediante medios manuales.			
GRNT.1gb	3,333	m3	Carga man RCDs papel y cartón 20 01 01	6,48	21,60	
			Suma la partida			21,60
			Costes indirectos		6,00%	1,30
			TOTAL PARTIDA			22,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

GRNT.2ja		t	**Carga mec RCDs residuos mezclados 17 09 04** Carga de RCDs compuestos por residuos mezclados (LER 17 09 04) de una densidad aproximada de 1 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.			
GRNT.1ja	1,000	m3	Carga mec RCDs residuos mezclados 17 09 04	0,46	0,46	
			Suma la partida			0,46
			Costes indirectos		6,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA			0,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

GRPO.3eb		u	**Suministro y llenado contenedor RP 1000 l** Suministro, etiquetado y llenado de contenedor de 1000 litros de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.			
M01A0040	2,000	h	Peón especializado	15,26	30,52	
MMRB.2b	1,000	u	Contenedor residuos peligros 1000 l	230,00	230,00	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	260,50	5,21	
			Suma la partida			265,73
			Costes indirectos		6,00%	15,94
			TOTAL PARTIDA			281,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MMRB.2b		u	**Contenedor residuos peligros 1000 l** Contenedor de 1000 litros de capacidad para almacenar residuos peligros de construcción y demolición en obra.			
			Sin descomposición			230,00
			Costes indirectos		6,00%	13,80

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			243,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

GRTT.5cc u **Transporte contenedor tierras/desbroce 12 m3 30 km.**
Entrega en obra, recogida y transporte de contenedor con tierras y piedras o material de desbroce de 12 m3 de capacidad considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.

Sin descomposición			103,50
Costes indirectos.....		6,00%	6,21
TOTAL PARTIDA.....			109,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

GRNT.5bc u **Transporte contenedor RCDs 6 m3 30 km.**
Entregaen obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 6 m3 de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.

Sin descomposición			83,50
Costes indirectos.....		6,00%	5,01
TOTAL PARTIDA.....			88,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

GRNT.5cc u **Transporte contenedor RCDs 12 m3 30 km.**
Entregaen obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 12 m3 de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.

Sin descomposición			103,50
Costes indirectos.....		6,00%	6,21
TOTAL PARTIDA.....			109,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

GRPT.1ab u **Transporte RP camión 8 bidones/ó 2 cont 1m3 30km**
Carga y transporte de hasta 8 bidones de 200 litros paletizados -ó 2 contenedores de 1 m3- con residuos de construcción y demolición peligrosos en camión grúa de 3.5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de 30 km, los tiempos de carga y espera y los trámites documentales, todo ello según la normativa vigente.

MMMT18a	1,200	h	Camión grúa 3.5 t	40,40	48,48	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	48,50	0,97	
			Suma la partida			49,45
			Costes indirectos.....		6,00%	2,97
			TOTAL PARTIDA.....			52,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

GRTD.2a t **Depósito RCDs desbroce LER 20 02 01**
Depósito de residuos procedentes del desbroce del terreno con una densidad aproximada de 0.80 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 20 02 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.

Sin descomposición			6,38
Costes indirectos.....		6,00%	0,38
TOTAL PARTIDA.....			6,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

GRND.2a t **Depósito RCDs materiales cerámicos limpios LER 17 01 03**
Depósito de residuos compuestos por tejas y materiales cerámicos exentos de hierro, madera o cualquier material no pétreo, con una densidad mayor de 1.2 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 01 03 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.

Sin descomposición			6,00
Costes indirectos.....		6,00%	0,36
TOTAL PARTIDA.....			6,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GRND.3a		t	**Depósito de RCDs metales mezclados** Depósito de residuos compuestos por metales mezclados, con una densidad aproximada de 4 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 04 07 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.			
			Sin descomposición			7,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA.....			7,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
GRND.4a		t	**Depósito de RCDs madera** Depósito de residuos compuestos por madera con una densidad aproximada de 0.5 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 02 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.			
			Sin descomposición			15,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA.....			15,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
GRND.6a		t	**Depósito de plástico** Depósito de residuos compuestos por plástico con una densidad aproximada de 0.5 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 02 03 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.			
			Sin descomposición			30,00
			Costes indirectos.....		6,00%	1,80
			TOTAL PARTIDA.....			31,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
GRND.7a		t	**Depósito de RCDs papel y cartón** Depósito de residuos compuestos por papel y cartón con una densidad aproximada de 0.1 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 20 01 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.			
			Sin descomposición			17,00
			Costes indirectos.....		6,00%	1,02
			TOTAL PARTIDA.....			18,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS						
GRND10b		t	**Depósito RCDs mezclados LER 17 09 04** Depósito de residuos mezclados de construcción y demolición (distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03) con entre el 50% y 70% de material no reciclable con una densidad de entre 0.50 y 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 09 04 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.			
			Sin descomposición			22,00
			Costes indirectos.....		6,00%	1,32
			TOTAL PARTIDA.....			23,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
GRPD.1ge		u	**Depósito RP LER 17 09 03* contenedor 1000 l** Depósito de contenedor de 1000 litros de residuos peligrosos con código 17 09 03* de la Lista Europea de Residuos (LER) según Decisión 2014/955/UE compuestos por otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición, según la normativa vigente.			
			Sin descomposición			475,00
			Costes indirectos.....		6,00%	28,50
			TOTAL PARTIDA.....			503,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GRND11a		t	**Depósito de mezcla residuos municipales** Depósito de mezcla de residuos municipales (basura), con una densidad aproximada de 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de residuos con código 20 03 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.			
			Sin descomposición			9,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,54
			TOTAL PARTIDA.....			9,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 016 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO D32AA EPIS

D32AA0010		ud	**Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth** Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.			
E38AA0300	1,000	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, 0899 110 520, Würth	5,80	5,80	
			Suma la partida			5,80
			Costes indirectos		6,00%	0,35
			TOTAL PARTIDA			6,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

D32AA0030		ud	**Tapones antirruidos , Würth** Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.			
E38AA0340	1,000	ud	Tapones antirruidos, 0899 300 331, Würth	0,67	0,67	
			Suma la partida			0,67
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			0,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D32AA0040		ud	**Casco seguridad SH 4, Würth** Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AA0370	1,000	ud	Casco seguridad SH 4, 0899 200 11x, Würth	9,87	9,87	
			Suma la partida			9,87
			Costes indirectos		6,00%	0,59
			TOTAL PARTIDA			10,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D32AA0050		ud	**Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth** Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con regulador roscado para ajustarlo a la cabeza, con marcado CE.			
E38AA0360	1,000	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, 0899 200 25X, Würth	33,25	33,25	
			Suma la partida			33,25
			Costes indirectos		6,00%	2,00
			TOTAL PARTIDA			35,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D32AB0010		ud	**Guantes protección nitrilo amarillo, Würth** Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AB0200	1,000	ud	Guantes protección nitrilo amarillo, 0899 410 xx, Würth	3,40	3,40	
			Suma la partida			3,40
			Costes indirectos		6,00%	0,20
			TOTAL PARTIDA			3,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

D32AB0020		ud	**Guantes nylon/nitrilo gris, Würth** Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AB0210	1,000	ud	Guantes nylon/nitrilo gris, 0899 442 x, Würth	3,28	3,28	
			Suma la partida			3,28
			Costes indirectos		6,00%	0,20
			TOTAL PARTIDA			3,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D32AB0030		ud	**Guantes Tigerflex anticorte, Würth** Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AB0220	1,000	ud	Guantes Tigerflex anticorte CUT5/300, 0899 451 3XX, Würth	11,25	11,25	
			Suma la partida			11,25
			Costes indirectos		6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA			11,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
D32AC0010		ud	**Botas Hercules S3, Würth** Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.			
E38AC0110	1,000	ud	Botas Hercules S3, M422 149 XXX, Würth	35,90	35,90	
			Suma la partida			35,90
			Costes indirectos		6,00%	2,15
			TOTAL PARTIDA			38,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
D32AD0010		ud	**Cinturón portaherramientas** Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.			
E38AD0040	1,000	ud	Cinturón portaherramientas.	25,21	25,21	
			Suma la partida			25,21
			Costes indirectos		6,00%	1,51
			TOTAL PARTIDA			26,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D32AD0020		ud	**Cinturón encofrador con bolsa de cuero** Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.			
E38AD0050	1,000	ud	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	11,36	11,36	
			Suma la partida			11,36
			Costes indirectos		6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA			12,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
D32AD0030		ud	**Cinturón antilumbago, con velcro** Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.			
E38AD0010	1,000	ud	Cinturón antilumbago, velcro	17,74	17,74	
			Suma la partida			17,74
			Costes indirectos		6,00%	1,06
			TOTAL PARTIDA			18,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
D32AD0080		ud	**Delantal en cuero, serraje especial soldador** Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.			
E38AD0080	1,000	ud	Delantal cuero serraje especial soldador	10,85	10,85	
			Suma la partida			10,85
			Costes indirectos		6,00%	0,65
			TOTAL PARTIDA			11,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
D32AE0020		ud	**Arnés Conford anticaidas p/trabajos en susp, Würth** Arnés Conford anticaidas de seguridad especial para trabajos en suspensión, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AE0130	1,000	ud	Arnés Conford anticaidas p/trabajos en susp. 08922032 004, Würth	222,50	222,50	
			Suma la partida			222,50
			Costes indirectos		6,00%	13,35
			TOTAL PARTIDA			235,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D32AE0100		ud	**Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth**			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, Würth o equivalente, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.			
E38AE0140	1,000	ud	Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., 0899 032 047, Würth	114,64	114,64	
			Suma la partida			114,64
			Costes indirectos		6,00%	6,88
			TOTAL PARTIDA			121,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32AE0150		ud	Línea de vida movil 20 m, Würth
			Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.

E38AE0180	1,000	ud	Línea de vida movil 20 m, 0899 032 960, Würth	316,00	316,00	
			Suma la partida			316,00
			Costes indirectos		6,00%	18,96
			TOTAL PARTIDA			334,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D32CC0010		ud	Chaleco reflectante
			Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.

E38CC0020	1,000	ud	Chaleco reflectante	5,99	5,99	
			Suma la partida			5,99
			Costes indirectos		6,00%	0,36
			TOTAL PARTIDA			6,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D32B PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO D32BA MALLAS Y REDES

D32BA0020		m	Red de seguridad vert perímetro forjado, pescante tipo horca, Wü
			Red de seguridad vertical en perímetro de forjado, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30%), colocada con pescante metálico tipo horca, anclaje de red a forjado, incluso colocación y desmontado.

M01A0020	0,100	h	Oficial segunda	15,69	1,57	
M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
E38BA0120	3,330	m²	Red seguridad anticaída 5 x 10 m, 0899 299 010, Würth	3,54	11,79	
E38BA0040	0,010	ud	Pescante metál. tipo horca p/red seguridad	154,35	1,54	
E38BA0050	0,250	ud	Anclaje de pescante metálico a forjado.	16,02	4,01	
E38BA0060	2,000	ud	Anclaje de red de seguridad a forjado.	0,63	1,26	
			Suma la partida			21,68
			Costes indirectos		6,00%	1,30
			TOTAL PARTIDA			22,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D32BA0030		m²	Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth
			Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.

M01A0020	0,060	h	Oficial segunda	15,69	0,94	
M01A0030	0,060	h	Peón	15,13	0,91	
E38BA0120	0,300	m²	Red seguridad anticaída 5 x 10 m, 0899 299 010, Würth	3,54	1,06	
E38BA0060	1,500	ud	Anclaje de red de seguridad a forjado.	0,63	0,95	
			Suma la partida			3,86
			Costes indirectos		6,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA			4,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO D32BB VALLAS Y BARANDILLAS

D32BB0010 m **Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**

Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

M01A0010	0,150	h	Oficial primera	16,08	2,41	
M01A0030	0,150	h	Peón	15,13	2,27	
E38BB0040	0,290	ud	Valla cerram obras malla electros de acero galv de 3,5x2 m i/pos	41,71	12,10	
E38BB0050	0,290	ud	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	9,86	2,86	
			Suma la partida			19,64
			Costes indirectos		6,00%	1,18
			TOTAL PARTIDA			20,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32BB0040 ud **Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m**

Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.

M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
E38BB0010	0,100	ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	47,38	4,74	
			Suma la partida			6,25
			Costes indirectos		6,00%	0,38
			TOTAL PARTIDA			6,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D32BB0050 m **Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad**

Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.

M01A0020	0,100	h	Oficial segunda	15,69	1,57	
M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
E38BB0030	0,150	ud	Anclaje metál. barandilla tipo sargento.	26,43	3,96	
E01IB0010	0,004	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	1,40	
			Suma la partida			8,44
			Costes indirectos		6,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA			8,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

APARTADO D32BD PROTECCIÓN DE HUECOS

D32BD0010 m² **Protección de huecos con mallazo electrosoldado**

Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

M01A0020	0,050	h	Oficial segunda	15,69	0,78	
M01A0030	0,050	h	Peón	15,13	0,76	
E01AB0010	1,300	m²	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 5-5 mm	2,74	3,56	
E01MA0020	0,100	kg	Clavos 2"	2,50	0,25	
			Suma la partida			5,35
			Costes indirectos		6,00%	0,32
			TOTAL PARTIDA			5,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D32CA SEÑALES Y CARTELES

D32CA0010 ud **Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**

Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E38CA0030	1,000	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	6,50	6,50	
			Suma la partida			9,53
			Costes indirectos		6,00%	0,57
			TOTAL PARTIDA			10,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D32CA0020		ud	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico** Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.			
M01A0030	0,050	h	Peón	15,13	0,76	
E38CA0020	1,000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,64	2,64	
			Suma la partida			3,40
			Costes indirectos	6,00%		0,20
			TOTAL PARTIDA			3,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO S03 MANO DE OBRA RELACIONADA

MSOO.6a		h	**Informac/formac.prev.riesg.labor** Información y formación en prevención de riesgos laborales.			
			Sin descomposición			19,28
			Costes indirectos	6,00%		1,16
			TOTAL PARTIDA			20,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO S04 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

MSNI02a		ud	**Extintor de polvo 9kg** Extintor de polvo químico polivalente A.B.C. con eficacia extintora 27A/144B, de 9 kg de agente extintor, incluido soporte, manómetro y totalmente instalado. Normativa aplicable UNE 23110.			
			Sin descomposición			55,53
			Costes indirectos	6,00%		3,33
			TOTAL PARTIDA			58,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO MSLE PROTECCIONES DE RIESGO ELÉCTRICO

MSLE01a		u	**Toma tierra instal.provisional** Toma de tierra de la instalación provisional de obra, con resistencia de electrodo de R </= 80 ohmios y una resistividad del terreno 150 ohmios m, formada por arqueta de obra de ladrillo perforado incluso parte proporcional de excavación de tierra compacta, solera de mortero, unidad de codo de P.V.C., unidad de tapa de arqueta de hormigón armado, unidad de pica y unidad de línea principal, totalmente terminada, incluida demolición y transporte a vertedero.			
			Sin descomposición			133,73
			Costes indirectos	6,00%		8,02
			TOTAL PARTIDA			141,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MSLE02a		u	**Transformador seguridad** Transformador de seguridad con primario para tensiones de 220 V y secundario en tensión de seguridad de 24 V, potencia 1.000 W (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.			
			Sin descomposición			158,24
			Costes indirectos	6,00%		9,49
			TOTAL PARTIDA			167,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

MSLE03a		u	**Cuadro general obra Pmax=20 kW** Cuadro general de obra con una potencia máxima de 20 kW, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 m A, y cinco interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación y bornes de salida, totalmente instalado.			
			Sin descomposición			667,85
			Costes indirectos	6,00%		40,07
			TOTAL PARTIDA			707,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO S05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR

MSRB55b mes **Alq. barrac. pref. vest/comed. 20 p.**

Alquiler barracón prefabricado modelo vestuario o comedor, válido para 20 personas, estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido, e interior con tablero melaminado y suelo de aglomerado y revestido con PVC, dos ventanas de corredera y contraventana de acero galvanizado, dotado de instalación eléctrica de 220 V, toma de tierra, automático, enchufes y tres fluorescentes de 40 W, sin incluir acometida eléctrica ni transporte.

			Sin descomposición			143,58
			Costes indirectos.....		6,00%	8,61
			TOTAL PARTIDA.....			152,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D32DA0030 ud **Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**

Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

E38DA0030	1,000	ud	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	204,00	204,00	
M01A0030	2,000	h	Peón	15,13	30,26	
			Suma la partida			234,26
			Costes indirectos.....		6,00%	14,06
			TOTAL PARTIDA.....			248,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D32DA0031 mes **Alq. sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**

Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente, con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento.

E100345	1,000	mes	Sanitario portátil	157,24	157,24	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	157,20	4,72	
			Suma la partida			161,96
			Costes indirectos.....		6,00%	9,72
			TOTAL PARTIDA.....			171,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D32DB0040 ud **Taquilla metálica inicial de 1800x300x500 mm, p/4 obreros**

Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.

E38DB0040	5,000	ud	Taquilla metál. inicial 1,8x0,3x0,5 mm, p/4 obreros	181,00	905,00	
			Suma la partida			905,00
			Costes indirectos.....		6,00%	54,30
			TOTAL PARTIDA.....			959,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO S07 VIGILANCIA SALUD Y 1º AUXILIOS

MSVV03a ud **Maletín botiquín primeros aux**

Maletín botiquín portátil de primeros auxilios, conteniendo los específicos y accesorios según el R.D. 486/97 (Disposiciones curinarias de S y S en los lugares de trabajo).

			Sin descomposición			31,95
			Costes indirectos.....		6,00%	1,92
			TOTAL PARTIDA.....			33,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MSVV04a ud **Reposición material sanitario**

Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.

			Sin descomposición			72,68
			Costes indirectos.....		6,00%	4,36
			TOTAL PARTIDA.....			77,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO S08 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D32F0020 h **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**

Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

M01A0030	1,000	h	Peón	15,13	15,13	
			Suma la partida			15,13
			Costes indirectos		6,00%	0,91
			TOTAL PARTIDA			16,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D32CB BALIZAS

D32CB0010 m **Cinta de balizamiento bicolor**

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

M01A0030	0,050	h	Peón	15,13	0,76	
E38CB0020	1,000	m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,07	0,07	
			Suma la partida			0,83
			Costes indirectos		6,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA			0,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PRECIOS EN LETRA

CUADRO DE PRECIOS 1

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRA

D02A0010	m²	Desbroce y limpieza medios mecánicos.	2,67

Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D29AB0010	m³	Terraplén con materiales procedentes de la excavación	1,70

Terraplén realizado con medios mecánicos, con materiales procedentes de la excavación, en tongadas de 30 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modificado, perfilado y refino de taludes.

UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D02B0020	m³	Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto	4,45

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D29AA0050	m³	Excavación zanjas, pozos o cimientos, todo tipo terreno	9,17

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación, sin incluir carga y transporte.

NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D02D0020M	m³	Relleno medios mecánicos piedras préstamo	7,74

Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.

SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO Y PLUVIALES

D04AB0210	m	Tub. saneam. inter. PVC-U, D 75 e=3,0 Tuyper i/excav. y relleno	27,64

Tubería de saneamiento interior de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Tuyper o equivalente, de D 75 mm y 3,0 mm de espesor, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5.

VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D04AB0050	m	Tub. saneam. exter. PVC-U, D125 e=3,2 TERRAIN i/excav. y relleno	40,45

Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 125 mm y 3,2 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

CUARENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D04AB0030	m	Tub. saneam. exter. PVC-U, D110 e=3,2 TERRAIN i/excav. y relleno	35,76

Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D04AB0070	m	Tub. saneam. exter. PVC-U, D160 e=4,0 TERRAIN i/excav. y relleno	49,92

Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 160 mm y 4,0 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D04AB0090	m	Tub. saneam. exter. PVC-U, D200 e=4,9 TERRAIN i/excav. y relleno	67,92

Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 200 mm y 4,9 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D14FHA0300	m	Bajante tubería PVC-U 75 serie B Tuyper	14,65

Bajante de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Tuyper o equivalente, D 75 mm, e=3,0 mm, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y sellado con espuma de poliuretano en pasos por forjado. Instalado, según C.T.E. DB HS-5.

CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ISB020	m	Bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm.	17,66

Suministro y montaje de bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: Replanteo y trazado del conducto. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Marcado de la situación de las abrazaderas. Fijación de las abrazaderas. Montaje del conjunto, comenzando por el extremo superior. Resolución de las uniones entre piezas. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ISC010	m	Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 333 mm.	25,56

Suministro y montaje de canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 333 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D14FB0020	ud	Bote sifónico registrab enterrado PVC TERRAIN.	48,83

Bote sifónico registrable de PVC TERRAIN, con tapa de acero inoxidable, enterrado en piso, incluso acoples a tuberías de desagües y tubería de desembarque de 50 mm Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

D04BB0020	ud	Arqueta sifónica 50x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-N	294,54

Arqueta sifónica de 50x50 cm de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 80 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, sifón formado por codo de PVC, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D04BA0090M	ud	Arqueta 65x65 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco	512,18

Arqueta de registro de 65x65 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 100 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

QUINIENTOS DOCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D04BA0100M	ud	Arqueta 90x90 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco	671,63

Arqueta de registro de 90x90 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 110 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D04BA0030	ud	Arqueta saneam prefabr. PP, 40x40x40 cm, Fulma	113,92

Arqueta prefabricada de registro para saneamiento de 40x40x40 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, relleno de trasdós con hormigón de fck=17,5 N/mm², carga y transporte de tierras a vertedero, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

CIENTO TRECE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D04BA0110M	ud	Arqueta 125x125 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco	727,38

Arqueta de registro de 80x80 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 80 y 1125 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

D04CA0010	ud	Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), t	774,89

Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.

SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D29EB0130	m	Canal drenante ACO MULTIDRAIN 150 B.A H16 rej. entramada, galv.,	285,37

Canal de drenaje de hormigón polímero ACO MULTIDRAIN 150 BA H16 o equivalente, de clase de carga hasta D400 según EN1433. Incluye reja entramada de acero galvanizado, de clase de carga D400 según EN1433, con sistema de fijación rápida de rejas Drainlock sobre bastidor, con preforma para accesorio de salida vertical DN/OD 110, sección interior de 167 cm². Sección transversal en V. Longitud total de 1000 mm, altura exterior 160 mm y ancho exterior 185 mm. Ancho interior nominal 150 mm. Peso canal de 16,37 kg y peso reja de 9,2 kg. Instalado sobre base de hormigón. Incluye excavación, p.p. encofrado, preparación y vertido de hormigón, junta de dilatación, pequeño material. Totalmente instalado

DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D29EB0120	m	Canal drenante ACO MULTIDRAIN 150 B.A H16 rej. entramada fundici	171,85

Canal de drenaje de hormigón polímero ACO MULTIDRAIN 150 BA H16 o equivalente, de clase de carga hasta D400 según EN1433. Incluye reja entramada de fundición, de clase de carga C250 según EN1433, con sistema de fijación rápida de rejas Drainlock sobre bastidor, con preforma para accesorio de salida vertical DN/OD 110, sección interior de 167 cm². Sección transversal en V. Longitud total de 1000 mm, altura exterior 160 mm y ancho exterior 185 mm. Ancho interior nominal 150 mm. Peso canal de 16,37 kg y peso reja de 5,3 kg. Instalado sobre base de hormigón. Incluye excavación, p.p. encofrado, preparación y vertido de hormigón, junta de dilatación, pequeño material. Totalmente instalado

CIENTO SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D14DB0100	ud	Depósito cilíndrico horizontal enterrado 5.000 l, CHC, ECO-GREEN	3.389,31

Depósito de aguas limpias horizontal enterrado, ECO-GREEN, modelo CHC o equivalente, para almacenamiento de aguas. Fabricado en PRFV (poliéster reforzado con fibra de vidrio) con resinas ortoftálicas, forma cilíndrica con fondos laterales semielíptico (tipo korboggen), tapa de PRFV, opcional tapa de fundición (trafico pesado y peatones) y prolongaciones de boca, posibilidad de tomas en PVC, capacidad de 5000 litros, 1700 mm de diámetro, 2540 mm de longitud, i/macizado de fondo con hormigón de fck=10 N/mm², excavación precisa, relleno de resto de zanja con tierras saneadas, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero y primer llenado de agua, instalado. Según C.T.E. DB HS-4.

TRES MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D14EAA00JPM	ud	Bomba de pozo Sterwins Q= 5.200 litros Hm= 5,5bar	301,17

Bomba de pozo Sterwins, potencia de 1.000 W, caudal de 5.200 litros de agua limpia por hora, y una presión de 5,5 bares., incluso,válvulas de retención y corte, p.p. de tubería de D 1", accesorios y pequeño material. Instalado, s/ C.T.E. DB HS-4.

TRESCIENTOS UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

D03A0060	m²	Solera no armada 30 cm piedra, 10 cm horm. HM-20/B/20/X0	27,69

Solera ligera, formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, colocación de la piedra, curado y formación de juntas de dilatación. S/NTE-RSS.

VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D03CA0080	m³	Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/XS1 ,B500SD	302,75

Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/XS1 armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

TRESCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D03D0040	m³	Horm.armado vigas riostras HA-30/B/20/XS1, B500SD	585,11

Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-30/B/20/XS1, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D03EB0040M6	m³	Horm.armado muros HA-30/B/20/XS1, B500SD, encof. 2 caras.	431,34

Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/XS1, armado con 60 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D03EB0040M45	m³	Horm.armado muros HA-30/B/20/XS1, B500SD, encof. 2 caras.	397,95

Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/XS1, armado con 45 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D03CC0040	m³	Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/XS1, B500SD	291,07

Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/XS1, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D09E0190	m²	Imperm. cimientos o trasdós muros 0,5 kg/m² emulsión bitum. c/ca	13,53

Impermeabilización con protección de muro por su cara externa, sistema SOPREMA o equivalente, constituida por: capa protectora asfáltica modificada con caucho con una dotación mínima de 1 kg/m2 aplicada en dos o tres capas tipo EMUFAL MUR (1), capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) con geotextil de polipropileno adherido de 600 gr/m2, 7,5 mm de espesor y resistencia a la compresión >250 kPa tipo DRENTEX PROTECT ECO GARDEN PLUS (2) anclada mecánicamente con FIJACIONES DRENTEX (3) y perfil de arranque tipo DRENTEX PERFIL METALICO (4) para evitar el deslizamiento del sistema durante el compatactado

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		de tierras, colocando el geotextil en contacto con el terreno, lista para verter las tierras por tongadas.	
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D09E0520	m²	**Barrera humedad directa media/alta solera, SOPREMA (LO-02)**	20,66
		Barrera de humedad, mediante el sistema de drenaje, sistema SOPREMA o equivalente, constituida por: imprimación con EMUFAL PRIMER (1) con una dotación mínima de 300 g/m2 aplicada en dos o tres capas, capa drenante de polietileno de baja densidad (HDPE) de 20 mm de espesor y resistencia a la compresión >200 kPa tipo DRENTEX PROTECT MAXI (2), aplicación de membrana impermeabilizante monocapa adherida respecto a la capa de hormigón pobre y proyectada para que quede adherida a la capa de protección o a la losa de cimentación, formada por una lámina de betún elastomérico SBS de 4,8 kg, con armadura de fieltro de poliéster (FP) y con terminación superior en tejido no-tejido de poliéster tipo MORTERPLAS SBS PARKING (3) (LBM-48-FP según UNE 104410) colocada, lista para recibir el hormigonado.	
		VEINTE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA			
D06A0010	kg	**Acero S 275 JR laminado caliente, vigas, pilares, zunchos.**	4,74
		Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D06B0010M1	ud	**Placa anclaje acero S 275 JR 250x250x10mm**	29,09
		Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 250x250x10 mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
		VEINTINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
D06B0012M2	ud	**Placa anclaje acero S 275 JR 300x250x11mm**	37,43
		Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x250x11mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
		TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D06B0013M3	ud	**Placa anclaje acero S 275 JR 300x300x15mm**	56,61
		Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x15mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D06B0020M	ud	**Placa anclaje acero S 275 JR 450x450x18mm**	89,39
		Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 450x450x18mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D06B0040M	ud	**Placa anclaje acero S 275 JR 550x550x20mm**	122,84
		Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 550x550x20 mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
		CIENTO VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 05 CUBIERTAS			
D08BDB0050MT	m²	**Cub. incl. Panel sandw IMITACIÓN TEJA rojo/blanco de 40 mm**	47,95
		Cubierta inclinada sobre soporte de correas (no incluidas), con sistema compuesto de: panel sandwich de 40 mm con chapa exterior en acero prelacado rojo imitación teja , chapa interior en acero prelacado blanco perfilado, con aislante de poliuretano intermedio, PANEL TEJA de HIANSA o equivalente, para una pendiente mínima del 10%, anclada a correa con ancho mímino de 100 mm con tornillería rematada por un tapajuntas y con solapes transversales entre paneles de 200 mm como mínimo. incluos remates laterales,cumbrera y fachadas,Totalmente instalada, según instrucciones del fabricante.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D08DB0020	m²	Acrist. lucernario c/policarbonato celular de 10 mm, translúcido	48,98

Acristalamiento de lucernario realizado con planchas de policarbonato celular de 10 mm, translúcido, ONDUCLAIR PC CELULAR o equivalente, incluso perfiles de unión y cierre, replanteo, cortes y colocación sobre estructura existente.

CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS

D07DB0010	m²	Muro aligerado pretensado (placa alveolar) e=15cm	43,95

Muro aligerado pretensado para cerramiento de fachada de naves industriales, constituído por placa alveolar de 15 cm de espesor, para luces de hasta 6 m, incluso montaje con grúa, aplomado, tornillos de fijación, sellado de juntas con masilla a base de poliuretano y recibidos, sin deducir huecos. Colocado.

CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D05HB0070	m²	Forjado placa alveolar 15+5cm luz 7m carga 860kg/m² HA-25/F/20/X	72,23

Forjado constituído por placa alveolar de canto 15+5 cm, para luces de hasta 7 m y carga total de 860 kg/m², incluso relleno de juntas y hormigonado de capa de compresión con hormigón HA-25/F/20/X0, armado con acero B 500 SD, en negativos con una cuantía media de 5,34 kg/m², malla de reparto ME 15x30 ø 6-6 B 500 T, separadores, vertido, vibrado y curado del hormigón y montaje con grúa, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE.

SETENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D07AA0030	m²	Fábrica bl.hueco sencillo 15x25x50 cm	27,78

Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.

VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D07L0010	m²	Enfosc maestread fratasado vert inter.acabd mort 1:5	22,96

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 ALICATADOS Y FALSOS TECHOS

D10AA0130	m²	Techo registrable PLACO Decogips, Capri	24,78

Techo suspendido registrable PLACO Decogips, Capri, de Placo o equivalente, realizado con placas de escayola, borde E-24 y de 595 x 595 mm, con una estructura de acero galvanizado, prelacada en sus partes vistas, modulada a 600x600, distancia máxima entre cuelgues: 1,20 m. Replanteo y ejecución del sistema según instrucciones del fabricante y especificaciones del proyecto, norma UNE 102043. Instalado.

VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D12A0040	m²	Alicat azulej cerám. color 15x15cm	40,21

Alicatado con azulejos cerámicos de color de 15x15 cm, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. de ingletes, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.

CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS

D11PA0050	m²	Pavim continuo hormigón HM-25/B/20/I, 15 cm espesor	24,83

Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

D11PC0010	m²	Pavim continuo resina epoxi SIKAFLOOR-264	29,14

Pavimento continuo antideslizante, SIKA o equivalente, para suelos industriales, garajes... a base resina epoxi SIKAFLOOR-264, sistema sellado liso, aplicado a dos capas, extendido a llana o rodillo, previa imprimación de la superficie con SIKAFLOOR-150, incluso limpieza y preparación del soporte.

VEINTINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D11PC0100	m²	Revest. epoxídico multicapa antidesl., p/ pavim. industriales, e	37,31

Revestimiento para pavimento industrial sobre soporte de hormigón (no incluido) a base de resina epoxi de alto contenido en solidos, de espesor medio 0,8-1,2 mm mediante sistema MAPEFLOOR SYSTEM 31 de MAPEI o equivalente, antideslizante, elevada resistencia química y al desgaste por vehículos, impermeables a los aceites y agentes agresivos, apto para ambientes ali-

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

mentarios según EN 1186, EN 13130 y prCEN/TS 14234. Compuesto por: imprimador epoxídico bicomponente filerizado exento de nonilfenol PRIMER SN, arena de cuarzo de granulometría hasta 0,5 mm QUARZO 0,5, formulado epoxídico bicomponente filerizado, de color neutro, MAPEFLOOR I 300 SL, arena de cuarzo de granulometría de 0,25 m QUARZO 0,25, y colorante en pasta MAPECOLOR PASTE. Aplicado según fabricante, (no incluye sellado de juntas).

TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 09 SANITARIOS Y FONTANERIA

D29BD0040	ud	Acometida a red terciaria abast. con tub. PE AD, DN-50 mm, 16 at	137,98

Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D29BAB0250	m	Tub. abast. PE-100 AD, DN-40 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen	6,70

Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.

SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D14ABAA0015	m	Canaliz polib. TERRAIN 1/2"(16) fría.	7,53

Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 16 (1/2"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, TERRAIN o equivalente, e=1,8 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Decreto 134/2011 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.

SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D14ABAA0017	m	Canaliz polib. TERRAIN 1/2"(20) fría.	9,02

Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 20 (1/2"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, TERRAIN o equivalente, e=2,3 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Decreto 134/2011 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.

NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

D14BD0020	ud	Llave paso esfera 3/4" latón.	13,02

Llave de paso de esfera de D 3/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.

TRECE EUROS con DOS CÉNTIMOS

D14CA0040	ud	Contador agua 30 mm (1 1/4") en armario	224,55

Contador de 30 mm (1 1/4") homologado, preequipado con salida de pulsos, Sensus C 405S o equivalente, para vivienda unifamiliar, instalado en fachada, en armario o nicho de dimensiones aproximadas 500x900x300 mm (LxAxP), con puerta de registro, incluso válvulas de corte antes y después del contador, válvula de retención y te de aforo de 1 1/4" y ayudas de albañilería. Instalado y probado s/normas de la empresa municipal de aguas y C.T.E. DB HS-4.

DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D14FABA0030	m	Desagüe aparato sanit PVC-U 40 mm TERRAIN (hasta bote sifónico).	22,62

Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, de D 40 mm, reacción al fuego B-s1,d0, empotrada o vista, incluso p.p. de piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D14FABA0050	m	Desagüe aparato sanit PVC-U 50 mm TERRAIN (hasta bote sifónico).	23,62

Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, de D 50 mm, reacción al fuego B-s1,d0, empotrada o vista, incluso p.p. de piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

VEINTITRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D14FHA0160	m	Bajante visto o colector suspendido PVC-U 125 serie B TERRAIN.	43,35

Bajante visto o colector suspendido de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, D 125 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, anclado a fábrica o estructura con abrazadera isofónica, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y registros en encuentros y derivaciones. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D15DA0010	ud	Lavab 67 cm pedest porcel bl Neoclásica VALADARES i/grifer GRB	383,37

Lavabo con pedestal de porcelana vitrificada Neoclásica VALADARES o equivalente, color blanco 67 cm, incluso elementos de fijación, válvula de desagüe, flexible con llave de escuadra, sin sifón, con grifería monomando de lavabo GRB Prime o equivalente.

TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D15BC0100	ud	Plato ducha porcel. bl. 80x80 cm cuad. Atlas, GALA i/grif TRES	357,07

Plato de ducha de porcelana vitrificada de 80x80 cm cuadrado, modelo Atlas GALA o equivalente, color blanco, con grifería monomando, teleducha con flexo y soporte, Alp Tres o equivalente, incluso válvula de desagüe, recibido, ayudas de albañilería, instalado y funcionando.

TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D15BG0050	ud	Plato ducha de resinas, clase 3, 140x80 NATURE F&D i/grif Cisal	424,07

Plato de ducha de resinas y capa superficial de gel coat sanitario, clase 3, de 140x80 cm, NATURE F&D o equivalente, con grifería monomando, Cisal Alma o equivalente, incluso válvula de desagüe y rejilla acero inoxidable, recibido, ayudas de albañilería, instalado y funcionando.

CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D15FE0030	ud	Inod p/PMR, cerámico con cisterna ABS y set de baño, CAPIMORA	483,01

Inodoro cerámico p/personas con movilidad reducida, con cisterna en ABS con tubo 40 mm y control vaciado, ref.- 4902050/4911000, CAPIMORA o equivalente, color blanco, con apertura frontal con tapa, incluso set de baño de higiene personal con flexo ref.- 0905031, soporte y regulador de salida de agua para adosar a la cisterna, elementos de fijación, mecanismo, flexible con llave de escuadra, colocado mediante tacos y tornillos, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando.

CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

D15FA0010	ud	Inodoro porcel blanco DuraSyle, DURAVIT	720,11

Inodoro de porcelana vitrificada de tanque bajo, DuraSyle, DURAVIT o equivalente, color blanco, incluso tanque y tapa, asiento con tapa, mecanismo de descarga, juego de fijación y codo de evacuación, llave de escuadra y latiguillo flexible, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando.

SETECIENTOS VEINTE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D15KA0010	ud	Fregad acero inox encastrar D 46 1 s Practic grifer Zucchetti El	274,01

Fregadero circular de acero inoxidable, para encastrar, de D 46 cm, de 1 seno, Practic o equivalente, con grifería mezcladora monomando, cromada, Zucchetti Elfo o equivalente, incluso válvula de desagüe y sifón de D 40 mm, llaves de escuadra y latiguillos flexibles, instalado.

DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

D15LA0010	ud	Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 Built, CADECA	157,59

Calentador acumulador eléctrico, gama cuadrada de 15 l, mod. BC15 Built, CADECA o equivalente, cuba vitrificada, resistencia, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano de alta densidad, piloto luminoso, cable de conexión con clavija, 2 manguitos antielectrolíticos, válvula de seguridad, 34,5x34,4x50,5 cm, instalado

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D15LA0650	ud	Calentador eléctrico, 150 l Ariston Pro B 150 V	594,93

Calentador acumulador eléctrico de 150 l mural vertical, tipo Ariston modelo Pro B 150 V o equivalente, con calderín esmaltado, resistencia blindada de 1800 W, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano (sin CFC ni HCFC), presión de trabajo 7 Bar, incluso flexibles de acero inoxidable, llaves de corte de 1/2" y pequeño material. Instalado.

QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 010 CARPINTERIA

D25ABB0020	ud	Pta. met. multiusos 2 H, c/vent. med. standard 1950x2100 mm, gal	405,79

Puerta metálica multiusos (trasteros, cuartos de instalaciones, lavaderos...), de dos hojas abatibles, mod. Ensamblada AC ventilada de Andreu o equivalente, de medidas standard 1950x2100 mm (ext. marco) y 38 mm de espesor, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,5 mm, ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de poliuretano de alta densidad por inyección, caladas para ventilación superior e inferior, tornillería métrica, 2 bisagras (por hoja) de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con marco tipo CS4 de e=1,0 mm, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida mod. Tesa 4010 con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave mod. Andreu de nylon negro por ambos lados, pasadores en canto de la hoja inactiva, incluso ajuste y colocación.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		CUATROCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D25ABA0060	ud	Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 910x2000 mm, lac.	202,68
		Puerta metálica multiusos (trasteros, cuartos de instalaciones, lavaderos...), de una hoja abatible, mod. Ensamblada A lisa de Andreu o equivalente, de medidas standard 910x2000 mm (ext. marco) y 38 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,5 mm, ensambladas entre sí sin soldadura, lacadas en color blanco, relleno de poliuretano de alta densidad por inyección, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con marco tipo CS4 de e=1,0 mm, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida mod. Tesa 4010 con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave mod. Andreu de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación.	
		DOSCIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D25BC0710M	ud	Pta garaje seccional 4000x5000 mm. DIASAN-Breda mod Secura Silve	4.128,70
		Puerta seccional DIASAN-Breda serie Steel Line, modelo Secura Silver o equivalente, con marcado CE, fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42 mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado, antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales. Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables. Colores estándar del panel: exterior blanco C21, interior blanco C21. Soportes no escalables, bisagras de aluminio tamboreada plata, sin tapones y ruedas doble de tijera permiten la rotación de los paneles. Medidas: 4500 x 5000 mm. S2. Completamente instalada.	
		CUATRO MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
D25FB0030	ud	Motor para puerta seccional DIASAN-Breda, uso Industrial.	1.585,76
		Motor accionador de ataque lateral para puerta seccional DIASAN o equivalente, uso Industrial, fotocélula, pulsador hombre presente, con instalación.	
		MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D25H0010	m²	Reja metálica de protección, forma celosía, de perfil laminado	199,67
		Reja metálica de protección en forma de celosía formada por marco en perfil laminado 20x20x1,5 y enrejillado en perfil 20x10x1,5 mm, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, recibido y colocación.	
		CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D23ADBA0010M	ud	Vent 2H corred alum anod bronce 1,00x1,00 m, ALUCANSA AL-15, acr	389,55
		Ventana de dos hojas correderas, de aluminio anodizado color bronce, de 1,10x1,10 m, con transmitancia térmica de hueco 4,30 W/m²K, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor y clase 20 (espesor medio mínimo 20 micras) de espesor de anodizado, SISTEMA ALUCANSA AL-15 o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 14351-1, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según programa Lider, documento reconocido del C.T.E.), ancho del marco (fijo) de 70 mm, con clasificaciones: clase 3, según ensayo de permeabilidad al aire (UNE-EN 1026); clase 7A, según ensayo de estanqueidad al agua (UNE-EN 1027) y clase C5, según ensayo de resistencia al viento (UNE-EN 12211); con valor de aislamiento acústico a ruido aéreo de 32 dB (UNE-EN ISO 10140-2); con doble acristalamiento formado por dos vidrios monolíticos incoloros con cámara de aire, de espesor total 5+6+4 mm (cristal+cámara+cristal), con transmitancia térmica de 3,3 W/m²K (según fabricante), incluso precerco de aluminio sistema ALUCANSA, tapajuntas, herrajes del propio sistema, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios ALUCANSA, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.	
		TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D23ACBA0010	ud	Vent 1H oscilob alum anod bronce 0,60x0.60 m, ALUCANSA AL-29, ac	343,65
		Ventana de una hoja oscilobatiente de eje vertical, de aluminio anodizado color bronce, de 0,60x0.60 m, con transmitancia térmica de hueco 4,30 W/m²K, constituída por marco formado por perfiles de 1,3±0,05 mm de espesor y clase 20 (espesor medio mínimo 20 micras) de espesor de anodizado, SISTEMA ALUCANSA AL-29 o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 14351-1, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según programa Lider, documento reconocido del C.T.E.), ancho del marco (fijo) de 40 mm, con clasificaciones: clase 4, según ensayo de permeabilidad al aire (UNE-EN 1026); clase 9A, según ensayo de estanqueidad al agua (UNE-EN 1027) y clase C5, según ensayo de resistencia al viento (UNE-EN 12211); con valor de aislamiento acústico a ruido aéreo de 35 dB (UNE-EN ISO 10140-2); con doble acristalamiento for-	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

mado por dos vidrios monolíticos incoloros con cámara de aire, de espesor total 5+14+4 mm (cristal+cámara+cristal), con transmitancia térmica de 2,8 W/m²K (según fabricante), incluso precerco de aluminio sistema ALUCANSA, tapajuntas, herrajes del propio sistema, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios ALUCANSA, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 011 PINTURA

D28CB0160 m² Esmalte mate SINTECIN blanco/negro, s/hierro y acero 14,68

Esmalte mate, SINTECIN de Cin o equivalente, aplicado a dos manos, a brocha, rodillo o pistola, s/hierro y acero, en interiores o exteriores, color blanco o negro, incluso rascado de óxidos mediante cepillado o lijado, limpieza del soporte e imprimación PRIMARIO SECADO RAPIDO.

CATORCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D28BA0210 m² Pintura acrílica int./ext., Amphibolin 15,05

Pintura acrílica universal, Amphibolin de Caparol o equivalente, para interiores y exteriores, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas e interiores, incluso limpieza del soporte e imprimación.

QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D28AAA0030 m² Pintura plástica ecológica mate, int., Ecoplast, PALCANARIAS 7,01

Pintura plástica ecológica para interior/exterior, sin olor residual, con Certificación AENOR medio ambiente, ECOPLAST de PALCANARIAS o equivalente, previa imprimación con IMPACRIL BLANCO, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco mate.

SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 012 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

SUBCAPÍTULO IEP Puesta a tierra

IEP010 Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 426,42

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 97 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO IEO Canalizaciones

IEO010 m Canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígid 7,39

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

IEO010b m Canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígid 7,77

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 30x60 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
IEO010c	m	Canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígid	8,42

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 40x60 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

IEO010d	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de	3,15

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

IEO010e	m	Canalización fija en superficie de bandeja perforada de PVC rígi	8,56

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

IEO010f	m	Canalización en conducto de obra de fábrica (no incluido en este	2,55

Suministro e instalación de canalización en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio) de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación y fijación del tubo. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

IEO010g	m	Canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, roscable,	3,69

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 549. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

IEO010h	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo,	5,51

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

IEO010i	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo,	6,69

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
IEO010j	m	Canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	4,06
IEO010k	m	Canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4,74
SUBCAPÍTULO IEH Cables			
IEH010	m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	1,27
IEH010b	m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,64
IEH010c	m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,85

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
IEH010d	m	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de	3,28

Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

IEH010e	m	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de	3,98

Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

IEH010f	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	5,62

Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO IEC Cajas generales de protección

IEC010	Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad	262,91

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO IEI Instalaciones interiores

IEI070	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y	1.855,46

Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
IEI090	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de us	949,65

Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.
Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO II Iluminación

APARTADO III Interior

III010	Ud	Luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de	171,85

Suministro e instalación de luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 35 W con difusor de polimetacrilato de metilo (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado pintada en color blanco, balasto electrónico y protección IP 65. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.
Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

III010b	Ud	Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 d	240,62

Suministro e instalación de luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W con difusor de polimetacrilato de metilo (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado pintada en color blanco, balasto electrónico y protección IP 65. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.
Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

III010c	Ud	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de	39,55

Suministro e instalación de luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.
Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

III010d	Ud	Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL	65,77

Suministro e instalación de luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, modelo OD-8554 2x36 AF Policarbonato "ODEL-LUX", con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de policarbonato transparente; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 69%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
III140	Ud	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluo	159,28
		Suministro e instalación de luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP", con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
III150	Ud	Luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm,	203,75
		Suministro e instalación de luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W de luz directa + 1 lámpara fluorescente T5 de 24 W de luz indirecta, con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006; difusor acrílico opal; tapas finales de línea; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. DOSCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D18NAAB0040	ud	Lumin emerg superficie NP, 400 lm, 1 h, 2,3 W, blanco, DUNNA LED	107,43
		Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, DUNNA LED de NORMALUX o equivalente, con envolvente en ABS y disusor de policarbonato, IP42, IK04, 400 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 2,3 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm, caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02. CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
APARTADO IIX Exterior			
IIX005	Ud	Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de	174,95
		Suministro e instalación de luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, 2627 "BEGA", con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
UII010	Ud	**Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm**	620,00
		Suministro y montaje de baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm de diámetro y 800 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 55, aislamiento clase F, con placa y columna de anclaje. Incluso lámparas, accesorios, equipo de encendido y conexionado. Totalmente instalada. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la baliza. Colocación de accesorios. Conexionado. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		SEISCIENTOS VEINTE EUROS	
D18NBB0220	ud	**Proyector led 150 W, 60º, 4000K, 20400lm, ELIA FL, Gewiss**	230,53
		Proyector Led para exteriores (especialmente idóneo para instalaciones expuestas a los agentes atmosféricos), ELIA FL de Gewiss o equivalente, fabricado en aluminio inyectado en polvo poliester de color negro, de óptica 60º, flujo luminoso 20400 lm, potencia consumida 150 W, temperatura de color 4.000K, grado de protección IP 65, Clase I, totalmente equipado incluso instalación y conexionado, según REBT-02.	
		DOSCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO FV FOTOVOLTAICA

003.001	Ud	**Panel fotovoltaico, potencia nominal: 460.00 W**	391,25
		módulos fotovoltaicos PANEL JUST SOLARPANEL JUST SOLAR 460 WP con un rendimiento del 21 con 25 años de garantía en el producto y con una producción mínima garantizada a 25 años del 85% de la potencia inicial, estructura de aluminio para panel vertical,	
		TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
003.002	Ud	**Inversor, potencia nominal: 15.00 kW**	3.454,05
		Inversor fotovoltaico trifásico de 15.000W VITRON modelo Quattro 48/15000/200-100/100,o equivalente	
		TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
010.004	m	**RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 6 mm²**	2,73
		Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.	
		DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
010.003	m	**RV-K 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 10 mm². Unipol**	3,69
		Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.	
		TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
IEX300	ud	**Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A**	11,02
		Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A, poder de corte 20 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), modelo STI A9N15635.	
		ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
IEX301	ud	**Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A**	22,72
		Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/80 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125.	
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 013 URBANIZACIÓN Y EXTERIORES

D25JB0250 ud **Puerta metálica corredera, 7,00x2,00 m, galvanizada + plastif. R** 8.908,85

Puerta metálica corredera de 7,00x2,00 m, ROBUSTA CON RAIL de BETAFENCE o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 13241-1, formada por marco compuesto por una base y tubos de 60x60x2 mm, barrotes de sección de cuadrada de 25x25x1,5 mm soldados a una distancia de 110 mm entre sí, pórtico guía y pórtico cierre de 80x80x3 mm con pletinas soldadas, galvanizado, capa de adherencia y plastificado en poliéster (espesor total de dos capas min. 120 micras), en color verde RAL 6005, blanco RAL 9010 ó gris RAL 7030, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso cerradura cilíndrica de seguridad, sistema de rodamiento integrado de 150 mm de diámetro, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.

OCHO MIL NOVECIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D07AE0040 m **Murete jardin fáb. bloq armada e impermeabiliz.** 49,66

Murete de jardineras formado por fábrica de bloques de 50x25x12 cm, de 50 a 200 cm de altura, sobre correa de hormigón HA-25/P/16/X0, de 0,20 x 0,30 m, armada con 4 D 10 y estribos D 6 c/ 30cm de acero B 400 S, impermeabilizado con pintura asfáltica, enfoscada interiormente con mortero 1:3 de cemento y arena, y tirolesa y pintura al cemento en el exterior, totalmente acabada, i/ separadores, encofrado y desencofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D07L0030 m² **Enfosc maestread fratasado vert exter.acabd mort 1:5** 24,58

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D25JA0410 m **Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D Super, BETA** 147,71

Vallado modelo NYLOFOR 2D SUPER de BETAFENCE o equivalente, de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 200x50 mm, diámetro del alambre horizontal 2x8 mm, diámetro del alambre vertical 6 mm y puntas defensivas de 30 mm, fabricados con alambre galvanizado y plastificado con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix empotrados de sección en H de 70x44 mm y espesor 1,25 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m², 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005 ó blanco RAL 9010, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.

CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D25JA0450 m **Vallado metál. galv. + plastif. h=2,417 m, Securifor plano, BETA** 258,89

Vallado de alta seguridad modelo SECURIFOR PLANO de BETAFENCE o equivalente, de 2,417 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 12,7x76,2 mm, fabricados con alambres de diámetro 4 mm, galvanizados y plastificados con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix Súper empotrados de sección en H de 100x54 mm y espesor 2 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m², 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005; montaje mediante fijaciones metálicas embutidas en el poste, perfil de refuerzo en aluminio en parte superior de 31x30x1,90 mm plastificado, color verde RAL 6005. Resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D29FA0010M m² **Firme asfált. caliente, en calzadas, subbase+ECR-1+G-20+D-12** 31,23

Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituído por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.

TREINTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D29CAA0050M m **Tub. riego PE-40, BD, DN-25 mm, 6 atm., Tuplen, i/excav. y relle** 10,25

Tubería de polietileno de baja densidad PE-40, PN-6, Tuplen o equivalente, de D=25 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, Instalada y probada.

DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D29CAB0010 m **Tubería PE BD, DN-16 mm, p/microirrigación, i/goteros c/50 cm** 2,83

Tubería de polietileno de baja densidad de D=16 mm, Tuplen o equivalente, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h cada 50 cm, p.p. de accesorios, colocada.

DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

I

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
DME01c		Electrov.PVC aper.man. reg.Q 2"	172,02
		Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, solenoide de bajo consumo a 24 V.C.A., con apertura manual y regulador de caudal, con conexión roscada a 2", colocada en instalación de riego, medida la unidad en funcionamiento.	
		CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D29BC2000R	u	Arqueta válvulas de 420 x 420 mm tapa de fundición	116,11
		Arqueta de paso o alojamiento de válvula de compuerta de 1 1/4" hasta 2"(válvulas excluídas), en red , constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 420x420 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	
		CIENTO DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
D29HA0030	m³	Vertido y extendido manual de tierra vegetal estercolada	41,04
		Tierra vegetal estercolada, exenta de terrones y piedras, con un 20% picón, 6 l yeso agrícola y 4% abono de fondo por m³, incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido y perfilado a mano.	
		CUARENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 014 IINSTALACIONES CONTRA INCENDIOS			
D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC	41,36
		Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D27BAC0020	ud	Extintor portátil de CO2, 5 kg, fuegos BC	88,31
		Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, con soporte, válvula y boquilla con difusor, incluídas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D27FBA0020	ud	Pta. met. cortaf 1 H, EI2 60 C5, med. nominal 1000x2050 mm, gava	588,11
		Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, galvanizada, mod. Turia de Andreu o equivalente, de medida nominal 1000x2050 mm y 63 mm de espesor, con certificado de homologación, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE de doble pala y regulación en altura, con mirilla Corta-Fuegos EI2 60 de 200 mm de diámetro, montada en puerta mediante aros inoxidables, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, con junta intumescente incorporada, con garras de acero para fijación a obra o tornillería para fijar a premarco, cerradura embutida con cierre a un punto con marcado CE, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego de nylon negro con soporte metálico, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluye el cierrapuertas).	
		QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
D27DA0010	ud	Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció	13,26
		Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.	
		TRECE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
D27AAC0010	ud	Pulsador manual de alarma, convencional, Grupo AGUILERA	20,44
		Pulsador rearmable de alarma, convencional, Grupo AGUILERA o equivalente, instalado y probado. Según C.T.E. DB SI.	
		VEINTE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D27AAD0030	ud	Sirena de alarma c/ foco contra incendios exterior, Grupo AGUILE	54,83
		Sirena para exterior con indicación luminosa de leds, Grupo AGUILERA o equivalente, nivel sonoro: 95 dB (tono 3), instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D27AAD0020	ud	Sirena para interior, Grupo AGUILERA	38,44
		Sirena para interior con foco de LEDs, Grupo AGUILERA o equivalente, nivel sonoro: 100 dB (tono 3), instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.	
		TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 015 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

GRTT.2ba	t	Carga mec RCDs material de desbroce 20 02 01	0,61

Carga de RCDs compuestos por madera procedente de desbroce y poda (LER 20 02 01) de una densidad aproximada de 0.8 t/m3 realizada mediante medios mecánicos.

CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

GRTT.2aa	t	Carga mec RCDs material de excavación 17 05 04	0,28

Carga de RCDs compuestos por tierras y piedras (LER 17 05 04) de una densidad aproximada de 1.8 t/m3 realizada mediante medios mecánicos.

CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

GRNO.2b	t	Clasificación mecánica RCDs en obra	6,36

Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios mecánicos, sin incluir la carga en contenedor o camión.

SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

GRNT.2ba	t	Carga mec RCDs tejas y materiales cerámicos 17 01 03	0,54

Carga de RCDs compuestos por tejas y materiales cerámicos (LER 17 01 03) de una densidad aproximada de 0.9 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.

CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GRNT.2ca	t	Carga mec RCDs metales mezclados 17 04 07	0,24

Carga de RCDs compuestos por metales mezclados (LER 17 04 07) de una densidad aproximada de 2 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.

CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

GRNT.2da	t	Carga mec RCDs madera 17 02 01	0,98

Carga de RCDs compuestos por madera (LER 17 02 01) de una densidad aproximada de 0.5 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.

CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

GRNT.2fb	t	Carga man RCDs plástico 17 02 03	22,90

Carga de RCDs compuestos por plástico (LER 17 02 03) de una densidad aproximada de 0.5 t/m3 en contenedor realizada mediante medios manuales.

VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

GRNT.2gb	t	Carga man RCDs papel y cartón 20 01 01	22,90

Carga de RCDs compuestos por papel y cartón (LER 20 01 01) de una densidad aproximada de 0.3 t/m3 en contenedor realizada mediante medios manuales.

VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

GRNT.2ja	t	Carga mec RCDs residuos mezclados 17 09 04	0,49

Carga de RCDs compuestos por residuos mezclados (LER 17 09 04) de una densidad aproximada de 1 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.

CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

GRPO.3eb	u	Suministro y llenado contenedor RP 1000 l	281,67

Suministro, etiquetado y llenado de contenedor de 1000 litros de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.

DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MMRB.2b	u	Contenedor residuos peligros 1000 l	243,80

Contenedor de 1000 litros de capacidad para almacenar residuos peligros de construcción y demolición en obra.

DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

GRTT.5cc	u	Transporte contenedor tierras/desbroce 12 m3 30 km.	109,71

Entrega en obra, recogida y transporte de contenedor con tierras y piedras o material de desbroce de 12 m3 de capacidad considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.

CIENTO NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

GRNT.5bc	u	Transporte contenedor RCDs 6 m3 30 km.	88,51

Entregaen obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 6 m3 de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.

OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

GRNT.5cc	u	Transporte contenedor RCDs 12 m3 30 km.	109,71

Entregaen obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 12 m3 de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.

CIENTO NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
GRPT.1ab	u	Transporte RP camión 8 bidones/ó 2 cont 1m3 30km	52,42
		Carga y transporte de hasta 8 bidones de 200 litros paletizados -ó 2 contenedores de 1 m3- con residuos de construcción y demolición peligrosos en camión grúa de 3.5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de 30 km, los tiempos de carga y espera y los trámites documentales, todo ello según la normativa vigente.	
		CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
GRTD.2a	t	Depósito RCDs desbroce LER 20 02 01	6,76
		Depósito de residuos procedentes del desbroce del terreno con una densidad aproximada de 0.80 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 20 02 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.	
		SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
GRND.2a	t	Depósito RCDs materiales cerámicos limpios LER 17 01 03	6,36
		Depósito de residuos compuestos por tejas y materiales cerámicos exentos de hierro, madera o cualquier material no pétreo, con una densidad mayor de 1.2 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 01 03 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.	
		SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
GRND.3a	t	Depósito de RCDs metales mezclados	7,42
		Depósito de residuos compuestos por metales mezclados, con una densidad aproximada de 4 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 04 07 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.	
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
GRND.4a	t	Depósito de RCDs madera	15,90
		Depósito de residuos compuestos por madera con una densidad aproximada de 0.5 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 02 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.	
		QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
GRND.6a	t	Depósito de plástico	31,80
		Depósito de residuos compuestos por plástico con una densidad aproximada de 0.5 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 02 03 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.	
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
GRND.7a	t	Depósito de RCDs papel y cartón	18,02
		Depósito de residuos compuestos por papel y cartón con una densidad aproximada de 0.1 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 20 01 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.	
		DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
GRND10b	t	Depósito RCDs mezclados LER 17 09 04	23,32
		Depósito de residuos mezclados de construcción y demolición (distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03) con entre el 50% y 70% de material no reciclable con una densidad de entre 0.50 y 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 09 04 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.	
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
GRPD.1ge	u	Depósito RP LER 17 09 03* contenedor 1000 l	503,50
		Depósito de contenedor de 1000 litros de residuos peligrosos con código 17 09 03* de la Lista Europea de Residuos (LER) según Decisión 2014/955/UE compuestos por otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición, según la normativa vigente.	
		QUINIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
GRND11a	t	Depósito de mezcla residuos municipales	9,54
		Depósito de mezcla de residuos municipales (basura), con una densidad aproximada de 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de residuos con código 20 03 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 016 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO D32AA EPIS

D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	6,15

Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.

SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

D32AA0030	ud	Tapones antirruidos , Würth	0,71

Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.

CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 4, Würth	10,46

Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.

DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D32AA0050	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth	35,25

Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con regulador roscado para ajustarlo a la cabeza, con marcado CE.

TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D32AB0010	ud	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth	3,60

Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.

TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

D32AB0020	ud	Guantes nylon/nitrilo gris, Würth	3,48

Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.

TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D32AB0030	ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth	11,93

Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.

ONCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D32AC0010	ud	Botas Hercules S3, Würth	38,05

Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.

TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas	26,72

Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.

VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero	12,04

Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.

DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro	18,80

Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.

DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D32AD0080	ud	Delantal en cuero, serraje especial soldador	11,50

Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.

ONCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D32AE0020	ud	Arnés Conford anticaidas p/trabajos en susp, Würth	235,85

Arnés Conford anticaidas de seguridad especial para trabajos en suspensión, Würth o equivalente, con marcado CE.

DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D32AE0100	ud	Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth	121,52

Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, Würth o equivalente, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.

CIENTO VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32AE0150	ud	Línea de vida movil 20 m, Würth	334,96

Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.

TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D32CC0010	ud	Chaleco reflectante	6,35

Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.

SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D32B PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO D32BA MALLAS Y REDES

D32BA0020	m	Red de seguridad vert perímetro forjado, pescante tipo horca, Wü	22,98

Red de seguridad vertical en perímetro de forjado, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30%), colocada con pescante metálico tipo horca, anclaje de red a forjado, incluso colocación y desmontado.

VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D32BA0030	m²	Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth	4,09
		Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	
		CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

APARTADO D32BB VALLAS Y BARANDILLAS

D32BB0010	m	Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	20,82
		Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	
		VEINTE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m	6,63
		Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32BB0050	m	Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad	8,95
		Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.	
		OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

APARTADO D32BD PROTECCIÓN DE HUECOS

D32BD0010	m²	Protección de huecos con mallazo electrosoldado	5,67
		Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO D32CA SEÑALES Y CARTELES

D32CA0010	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico	10,10
		Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D32CA0020	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico	3,60
		Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	
		TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO S03 MANO DE OBRA RELACIONADA

MSOO.6a	h	Informac/formac.prev.riesg.labor	20,44
		Información y formación en prevención de riesgos laborales.	
		VEINTE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO S04 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

MSNI02a	ud	Extintor de polvo 9kg	58,86
		Extintor de polvo químico polivalente A.B.C. con eficacia extintora 27A/144B, de 9 kg de agente extintor, incluido soporte, manómetro y totalmente instalado. Normativa aplicable UNE 23110.	
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO MSLE PROTECCIONES DE RIESGO ELÉCTRICO

MSLE01a	u	Toma tierra instal.provisional	141,75
		Toma de tierra de la instalación provisional de obra, con resistencia de electrodo de R </= 80 ohmios y una resistividad del terreno 150 ohmios m, formada por arqueta de obra de ladrillo perforado incluso parte proporcional de excavación de tierra compacta, solera de mortero, unidad de codo de P.V.C., unidad de tapa de arqueta de hormigón armado, unidad de pica y unidad de línea principal, totalmente terminada, incluida demolición y transporte a vertedero.	
		CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
MSLE02a	u	Transformador seguridad	167,73
		Transformador de seguridad con primario para tensiones de 220 V y secundario en tensión de seguridad de 24 V, potencia 1.000 W (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	
		CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
MSLE03a	u	Cuadro general obra Pmax=20 kW	707,92
		Cuadro general de obra con una potencia máxima de 20 kW, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 m A, y cinco interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación y bornes de salida, totalmente instalado.	
		SETECIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO S05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR			
MSRB55b	mes	Alq. barrac. pref. vest/comed. 20 p.	152,19
		Alquiler barracón prefabricado modelo vestuario o comedor, válido para 20 personas, estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido, e interior con tablero melaminado y suelo de aglomerado y revestido con PVC, dos ventanas de corredera y contraventana de acero galvanizado, dotado de instalación eléctrica de 220 V, toma de tierra, automático, enchufes y tres fluorescentes de 40 W, sin incluir acometida eléctrica ni transporte.	
		CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.	248,32
		Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32DA0031	mes	Alq. sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos	171,68
		Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente, con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento.	
		CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D32DB0040	ud	Taquilla metálica inicial de 1800x300x500 mm, p/4 obreros	959,30
		Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	
		NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO S07 VIGILANCIA SALUD Y 1º AUXILIOS			
MSVV03a	ud	Maletín botiquín primeros aux	33,87
		Maletín botiquín portátil de primeros auxilios, conteniendo los específicos y accesorios según el R.D. 486/97 (Disposiciones curinarias de S y S en los lugares de trabajo).	
		TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
MSVV04a	ud	Reposición material sanitario	77,04
		Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	
		SETENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO S08 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
D32F0020	h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal	16,04
		Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	
		DIECISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D32CB BALIZAS			
D32CB0010	m	Cinta de balizamiento bicolor	0,88
		Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRA								
D02A0010	m² Desbroce y limpieza medios mecánicos.								
	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.								
	L=Sup	1	990,00			990,00			
							990,00	2,67	2.643,30
D29AB0010	m³ Terraplén con materiales procedentes de la excavación								
	Terraplén realizado con medios mecánicos, con materiales procedentes de la excavación, en tongadas de 30 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modificado, perfilado y refino de taludes.								
	Vol Segun anej o	1	412,74			412,74			
							412,74	1,70	701,66
D02B0020	m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto								
	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.								
	L=Vol segun anejo	1	562,00			562,00			
							562,00	4,45	2.500,90
D29AA0050	m³ Excavación zanjas, pozos o cimientos, todo tipo terreno								
	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación, sin incluir carga y transporte.								
	pozos zapatas								
		6	1,75	1,75	1,00	18,38			
		6	2,35	2,35	1,00	33,14			
		11	0,90	0,90	1,00	8,91			
							60,43	9,17	554,14
D02D0020M	m³ Relleno medios mecánicos piedras préstamo								
	Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.								
	pozos zapatas								
		6	1,75	1,75	1,00	18,38			
		6	2,35	2,35	1,00	33,14			
		11	0,90	0,90	1,00	8,91			
							60,43	7,74	467,73
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRA.....								6.867,73
	CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO Y PLUVIALES								
D04AB0210	m Tub. saneam. inter. PVC-U, D 75 e=3,0 Tuyper i/excav. y relleno								
	Tubería de saneamiento interior de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Tuyper o equivalente, de D 75 mm y 3,0 mm de espesor, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5.								
	saneamiento	1	32,50			32,50			
							32,50	27,64	898,30
D04AB0050	m Tub. saneam. exter. PVC-U, D125 e=3,2 TERRAIN i/excav. y relleno								
	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 125 mm y 3,2 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.								
	Pluviales	1	12,00			12,00			
	Saneamiento	1	2,00			2,00			
							14,00	40,45	566,30
D04AB0030	m Tub. saneam. exter. PVC-U, D110 e=3,2 TERRAIN i/excav. y relleno								
	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.								
	Pluviales	1	20,39			20,39			
	Saneamiento	1	10,00			10,00			
							30,39	35,76	1.086,75

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D04AB0070	m Tub. saneam. exter. PVC-U, D160 e=4,0 TERRAIN i/excav. y relleno								
	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 160 mm y 4,0 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.								
		1	90,38			90,38			
							90,38	49,92	4.511,77
D04AB0090	m Tub. saneam. exter. PVC-U, D200 e=4,9 TERRAIN i/excav. y relleno								
	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, TERRAIN o equivalente, de D 200 mm y 4,9 mm de espesor, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.								
		1	26,00			26,00			
							26,00	67,92	1.765,92
D14FHA0300	m Bajante tubería PVC-U 75 serie B Tuyper								
	Bajante de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Tuyper o equivalente, D 75 mm, e=3,0 mm, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y sellado con espuma de poliuretano en pasos por forjado. Instalado, según C.T.E. DB HS-5.								
		6				6,00			
							6,00	14,65	87,90
ISB020	m Bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm.								
	Suministro y montaje de bajante circular de acero prelacado, de Ø 120 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del conducto. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Marcado de la situación de las abrazaderas. Fijación de las abrazaderas. Montaje del conjunto, comenzando por el extremo superior. Resolución de las uniones entre piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
		4	8,00			32,00			
							32,00	17,66	565,12
ISC010	m Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 333 mm.								
	Suministro y montaje de canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 333 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	1	2	29,25			58,50			
							58,50	25,56	1.495,26
D14FB0020	ud Bote sifónico registrab enterrado PVC TERRAIN.								
	Bote sifónico registrable de PVC TERRAIN, con tapa de acero inoxidable, enterrado en piso, incluso acoples a tuberías de desagües y tubería de desembarque de 50 mm Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.								
		3				3,00			
							3,00	48,83	146,49

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D04BB0020	ud Arqueta sifónica 50x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-N								
	Arqueta sifónica de 50x50 cm de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 80 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, sifón formado por codo de PVC, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.								
		3				3,00			
							3,00	294,54	883,62
D04BA0090M	ud Arqueta 65x65 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco								
	Arqueta de registro de 65x65 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 100 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.								
		4				4,00			
		2				2,00			
		4				4,00			
							10,00	512,18	5.121,80
D04BA0100M	ud Arqueta 90x90 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco								
	Arqueta de registro de 90x90 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 110 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.								
		4				4,00			
							4,00	671,63	2.686,52
D04BA0030	ud Arqueta saneam prefabr. PP, 40x40x40 cm, Fulma								
	Arqueta prefabricada de registro para saneamiento de 40x40x40 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, relleno de trasdós con hormigón de fck=17,5 N/mm², carga y transporte de tierras a vertedero, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.								
	saneamiento	7				7,00			
							7,00	113,92	797,44
D04BA0110M	ud Arqueta 125x125 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco								
	Arqueta de registro de 80x80 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 80 y 1125 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.								
		1				1,00			
							1,00	727,38	727,38
D04CA0010	ud Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), t								
	Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.								
		1				1,00			
							1,00	774,89	774,89

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D29EB0130	m Canal drenante ACO MULTIDRAIN 150 B.A H16 rej. entramada, galv.,								
	Canal de drenaje de hormigón polímero ACO MULTIDRAIN 150 BA H16 o equivalente, de clase de carga hasta D400 según EN1433. Incluye reja entramada de acero galvanizado, de clase de carga D400 según EN1433, con sistema de fijación rápida de rejas Drainlock sobre bastidor, con preforma para accesorio de salida vertical DN/OD 110, sección interior de 167 cm². Sección transversal en V. Longitud total de 1000 mm, altura exterior 160 mm y ancho exterior 185 mm. Ancho interior nominal 150 mm. Peso canal de 16,37 kg y peso reja de 9,2 kg. Instalado sobre base de hormigón. Incluye excavación, p.p. encofrado, preparación y vertido de hormigón, junta de dilatación, pequeño material. Totalmente instalado								
	Entrada vehículos	1	10,00			10,00			
	interior nave	6	2,05			12,30			
							22,30	285,37	6.363,75
D29EB0120	m Canal drenante ACO MULTIDRAIN 150 B.A H16 rej. entramada fundici								
	Canal de drenaje de hormigón polímero ACO MULTIDRAIN 150 BA H16 o equivalente, de clase de carga hasta D400 según EN1433. Incluye reja entramada de fundición, de clase de carga C250 según EN1433, con sistema de fijación rápida de rejas Drainlock sobre bastidor, con preforma para accesorio de salida vertical DN/OD 110, sección interior de 167 cm². Sección transversal en V. Longitud total de 1000 mm, altura exterior 160 mm y ancho exterior 185 mm. Ancho interior nominal 150 mm. Peso canal de 16,37 kg y peso reja de 5,3 kg. Instalado sobre base de hormigón. Incluye excavación, p.p. encofrado, preparación y vertido de hormigón, junta de dilatación, pequeño material. Totalmente instalado								
		1	20,00			20,00			
		2	10,00			20,00			
							40,00	171,85	6.874,00
D14DB0100	ud Depósito cilíndrico horizontal enterrado 5.000 l, CHC, ECO-GREEN								
	Depósito de aguas limpias horizontal enterrado, ECO-GREEN, modelo CHC o equivalente, para almacenamiento de aguas. Fabricado en PRFV (poliéster reforzado con fibra de vidrio) con resinas ortoftálicas, forma cilíndrica con fondos laterales semielíptico (tipo korboggen), tapa de PRFV, opcional tapa de fundición (trafico pesado y peatones) y prolongaciones de boca, posibilidad de tomas en PVC, capacidad de 5000 litros, 1700 mm de diámetro, 2540 mm de longitud, i/macizado de fondo con hormigón de fck=10 N/mm², excavación precisa, relleno de resto de zanja con tierras saneadas, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero y primer llenado de agua, instalado. Según C.T.E. DB HS-4.								
	recogida de pluviales	1				1,00			
							1,00	3.389,31	3.389,31
D14EAA00JPM	ud Bomba de pozo Sterwins Q= 5.200 litros Hm= 5,5bar								
	Bomba de pozo Sterwins, potencia de 1.000 W, caudal de 5.200 litros de agua limpia por hora, y una presión de 5,5 bares., incluso,válvulas de retención y corte, p.p. de tubería de D 1", accesorios y pequeño material. Instalado, s/ C.T.E. DB HS-4.								
	recupecion pluviales	1				1,00			
							1,00	301,17	301,17
	TOTAL CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO Y PLUVIALES								39.043,69

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS								
D03A0060	m² Solera no armada 30 cm piedra, 10 cm horm. HM-20/B/20/X0								
	Solera ligera, formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, colocación de la piedra, curado y formación de juntas de dilatación. S/NTE-RSS.								
	L= Sup	1	525,00			525,00			
							525,00	27,69	14.537,25
D03CA0080	m³ Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/XS1 ,B500SD								
	Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/XS1 armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.								
		6	1,75	1,75	0,70	12,86			
		6	2,35	2,35	0,70	23,19			
		11	0,90	0,90	0,50	4,46			
							40,51	302,75	12.264,40
D03D0040	m³ Horm.armado vigas riostras HA-30/B/20/XS1, B500SD								
	Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-30/B/20/XS1, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.								
		21	2,68	0,40	0,40	9,00			
		3	6,00	0,40	0,40	2,88			
		2	3,70	0,40	0,40	1,18			
		2	2,00	0,40	0,40	0,64			
							13,70	585,11	8.016,01
D03EB0040M6	m³ Horm.armado muros HA-30/B/20/XS1, B500SD, encof. 2 caras.								
	Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/XS1, armado con 60 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.								
		1	15,03	0,50	4,50	33,82			
							33,82	431,34	14.587,92
D03EB0040M45	m³ Horm.armado muros HA-30/B/20/XS1, B500SD, encof. 2 caras.								
	Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/XS1, armado con 45 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.								
		1	38,00	0,25	2,55	24,23			
		1	27,00	0,25	2,35	15,86			
		1	8,40	0,25	1,60	3,36			
						43,45	397,95	17.290,93	
D03CC0040	m³ Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/XS1, B500SD								
	Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/XS1, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.								
	muro h 4.5	1	15,03	3,50	0,55	28,93			
	tacon	1	15,03	0,55	0,50	4,13			
		1	38,00	1,90	0,40	28,88			
		1	27,00	1,87	0,40	20,20			
		1	8,40	1,87	0,40	6,28			
							88,42	291,07	25.736,41
D09E0190	m² Imperm. cimientos o trasdós muros 0,5 kg/m² emulsión bitum. c/ca								
	Impermeabilización con protección de muro por su cara externa, sistema SOPREMA o equivalente, constituida por: capa protectora asfáltica modificada con caucho con una dotación mínima de 1 kg/m2 aplicada en dos o tres capas tipo EMUFAL MUR (1), capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE) con geotextil de polipropileno adherido de 600 gr/m2, 7,5 mm de espesor y resistencia a la compresión >250 kPa tipo DRENTEX PROTECT ECO GARDEN PLUS (2) anclada mecánicamente con FIJACIONES DRENTEX (3) y perfil de arranque tipo DRENTEX PERFIL METALICO (4) para evitar el deslizamiento del sistema durante el compatactado de tierras, colocando el geotextil en contacto con el terreno, lista para verter las tierras por tongadas.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zapataa	24	1,75		0,70	29,40			
		24	2,35		0,70	39,48			
		44	0,90		0,50	19,80			
							88,68	13,53	1.199,84
D09E0520	m² Barrera humedad directa media/alta solera, SOPREMA (LO-02)								
	Barrera de humedad, mediante el sistema de drenaje, sistema SOPREMA o equivalente, constituida por: imprimación con EMUFAL PRIMER (1) con una dotación mínima de 300 g/m2 aplicada en dos o tres capas, capa drenante de polietileno de baja densidad (HDPE) de 20 mm de espesor y resistencia a la compresión >200 kPa tipo DRENTEX PROTECT MAXI (2), aplicación de membrana impermeabilizante monocapa adherida respecto a la capa de hormigón pobre y proyectada para que quede adherida a la capa de protección o a la losa de cimentación, formada por una lámina de betún elastomérico SBS de 4,8 kg, con armadura de fieltro de poliéster (FP) y con terminación superior en tejido no-tejido de poliéster tipo MORTERPLAS SBS PARKING (3) (LBM-48-FP según UNE 104410) colocada, lista para recibir el hormigonado.								
		1	525,00			525,00			
							525,00	20,66	10.846,50
	TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS								104.479,26
	CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA								
D06A0010	kg Acero S 275 JR laminado caliente, vigas, pilares, zunchos.								
	Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.								
	L=kg	1	16.528,00			16.528,00			
	Correas cubierta	14	28,25		10,40	4.113,20			
	H=peso								
							20.641,20	4,74	97.839,29
D06B0010M1	ud Placa anclaje acero S 275 JR 250x250x10mm								
	Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 250x250x10 mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.								
		2				2,00			
							2,00	29,09	58,18
D06B0012M2	ud Placa anclaje acero S 275 JR 300x250x11mm								
	Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x250x11mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.								
		4				4,00			
							4,00	37,43	149,72
D06B0013M3	ud Placa anclaje acero S 275 JR 300x300x15mm								
	Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 300x300x15mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.								
		6				6,00			
							6,00	56,61	339,66
D06B0020M	ud Placa anclaje acero S 275 JR 450x450x18mm								
	Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 450x450x18mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.								
		6				6,00			
							6,00	89,39	536,34
D06B0040M	ud Placa anclaje acero S 275 JR 550x550x20mm								
	Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones 550x550x20 mm con cuatro patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y 50 cm de longitud, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.								
		6				6,00			
							6,00	122,84	737,04
	TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA.....								99.660,23

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 CUBIERTAS								
D08BDB0050MT	m² Cub. incl. Panel sandw IMITACIÓN TEJA rojo/blanco de 40 mm								
	Cubierta inclinada sobre soporte de correas (no incluidas), con sistema compuesto de: panel sandwich de 40 mm con chapa exterior en acero prelacado rojo imitación teja , chapa interior en acero prelacado blanco perfilado, con aislante de poliuretano intermedio, PANEL TEJA de HIANSA o equivalente, para una pendiente mínima del 10%, anclada a correa con ancho mímino de 100 mm con tornillería rematada por un tapajuntas y con solapes transversales entre paneles de 200 mm como mínimo. incluos remates laterales,cumbrera y fachadas,Totalmente instalada, según instrucciones del fabricante.								
		1	438,00			438,00			
							438,00	47,95	21.002,10
D08DB0020	m² Acrist. lucernario c/policarbonato celular de 10 mm, translúcido								
	Acristalamiento de lucernario realizado con planchas de policarbonato celular de 10 mm, translúcido, ONDUCLAIR PC CELULAR o equivalente, incluso perfiles de unión y cierre, replanteo, cortes y colocación sobre estructura existente.								
		14		3,00	1,00	42,00			
							42,00	48,98	2.057,16
	TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTAS.....								23.059,26
	CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS								
D07DB0010	m² Muro aligerado pretensado (placa alveolar) e=15cm								
	Muro aligerado pretensado para cerramiento de fachada de naves industriales, constituído por placa alveolar de 15 cm de espesor, para luces de hasta 6 m, incluso montaje con grúa, aplomado, tornillos de fijación, sellado de juntas con masilla a base de poliuretano y recibidos, sin deducir huecos. Colocado.								
		2	19,58		4,60	180,14			
		1	28,18		4,60	129,63			
		1	20,00		4,60	92,00			
	L = sup	2	15,41			30,82			
							432,59	43,95	19.012,33
D05HB0070	m² Forjado placa alveolar 15+5cm luz 7m carga 860kg/m² HA-25/F/20/X								
	Forjado constituído por placa alveolar de canto 15+5 cm, para luces de hasta 7 m y carga total de 860 kg/m², incluso relleno de juntas y hormigonado de capa de compresión con hormigón HA-25/F/20/X0, armado con acero B 500 SD, en negativos con una cuantía media de 5,34 kg/m², malla de reparto ME 15x30 ø 6-6 B 500 T, separadores, vertido, vibrado y curado del hormigón y montaje con grúa, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE.								
		1	46,00			46,00			
							46,00	72,23	3.322,58
D07AA0030	m² Fábrica bl.hueco sencillo 15x25x50 cm								
	Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.								
		1	12,20		3,00	36,60			
		2	4,13		3,00	24,78			
		2	4,13		2,50	20,65			
		1	12,00		3,00	36,00			
		1	2,70		2,50	6,75			
		1	3,87		2,50	9,68			
		1	1,60		2,50	4,00			
		1	4,40		3,00	13,20			
							151,66	27,78	4.213,11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D07L0010	m² Enfosc maestread fratasado vert inter.acabd mort 1:5								
	Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.								
		2	12,20		3,00	73,20			
		4	4,13		3,00	49,56			
		4	4,13		2,50	41,30			
		2	12,00		3,00	72,00			
		2	2,70		2,50	13,50			
		2	3,87		2,50	19,35			
		2	1,60		2,50	8,00			
		2	4,40		3,00	26,40			
							303,31	22,96	6.964,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS.....								33.512,02
	CAPÍTULO 07 ALICATADOS Y FALSOS TECHOS								
D10AA0130	m² Techo registrable PLACO Decogips, Capri								
	Techo suspendido registrable PLACO Decogips, Capri, de Placo o equivalente, realizado con placas de escayola, borde E-24 y de 595 x 595 mm, con una estructura de acero galvanizado, prelacada en sus partes vistas, modulada a 600x600, distancia máxima entre cuelgues: 1,20 m. Replanteo y ejecución del sistema según instrucciones del fabricante y especificaciones del proyecto, norma UNE 102043. Instalado.								
		1	32,00			32,00			
							32,00	24,78	792,96
D12A0040	m² Alicat azulej cerám. color 15x15cm								
	Alicatado con azulejos cerámicos de color de 15x15 cm, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. de ingletes, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.								
		1	2,71		2,00	5,42			
		4	3,85		2,00	30,80			
		2	3,82		2,00	15,28			
		1	1,82		2,00	3,64			
							55,14	40,21	2.217,18
	TOTAL CAPÍTULO 07 ALICATADOS Y FALSOS TECHOS.....								3.010,14
	CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS								
D11PA0050	m² Pavim continuo hormigón HM-25/B/20/I, 15 cm espesor								
	Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.								
	L= Sup	1	525,00			525,00			
							525,00	24,83	13.035,75
D11PC0010	m² Pavim continuo resina epoxi SIKAFLOOR-264								
	Pavimento continuo antideslizante, SIKA o equivalente, para suelos industriales, garajes... a base resina epoxi SIKAFLOOR-264, sistema sellado liso, aplicado a dos capas, extendido a llana o rodillo, previa imprimación de la superficie con SIKAFLOOR-150, incluso limpieza y preparación del soporte.								
	zona vehículos	1	460,00			460,00			
							460,00	29,14	13.404,40
D11PC0100	m² Revest. epoxídico multicapa antidesl., p/ pavim. industriales, e								
	Revestimiento para pavimento industrial sobre soporte de hormigón (no incluido) a base de resina epoxi de alto contenido en solidos, de espesor medio 0,8-1,2 mm mediante sistema MAPEFLOOR SYSTEM 31 de MAPEI o equivalente, antideslizante, elevada resistencia química y al desgaste por vehículos, impermeables a los aceites y agentes agresivos, apto para ambientes alimentarios según EN 1186, EN 13130 y prCEN/TS 14234. Compuesto por: imprimador epoxídico bicomponente filerizado exento de nonilfenol PRIMER SN, arena de cuarzo de granulometría hasta 0,5 mm QUARZO 0,5, formulado epoxídico bicomponente filerizado, de color neutro, MAPEFLOOR I 300 SL, arena de cuarzo de granulometría de 0,25 m QUARZO 0,25, y colorante en pasta MAPECOLOR PASTE. Aplicado según fabricante, (no incluye sellado de juntas).								
	zona personas	1	78,96			78,96			
							78,96	37,31	2.946,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS.....								29.386,15

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 SANITARIOS Y FONTANERIA								
D29BD0040	ud Acometida a red terciaria abast. con tub. PE AD, DN-50 mm, 16 at								
	Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.								
		1				1,00			
							1,00	137,98	137,98
D29BAB0250	m Tub. abast. PE-100 AD, DN-40 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen								
	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.								
		16				16,00			
							16,00	6,70	107,20
D14ABAA0015	m Canaliz polib. TERRAIN 1/2"(16) fría.								
	Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 16 (1/2"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, TERRAIN o equivalente, e=1,8 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Decreto 134/2011 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.								
	Tubería de agua fría	1	55,35			55,35			
	Tubería de agua caliente	1	11,12			11,12			
							66,47	7,53	500,52
D14ABAA0017	m Canaliz polib. TERRAIN 1/2"(20) fría.								
	Canalización con tubería de polibutileno (PB) de DN 20 (1/2"), para agua fría, UNE-EN ISO 15876, TERRAIN o equivalente, e=2,3 mm, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4, Decreto 134/2011 Consejería de Industria y UNE-ENV 12108.								
	Tubería de agua fría	1	31,83			31,83			
	Tubería de agua caliente	1	6,50			6,50			
							38,33	9,02	345,74
D14BD0020	ud Llave paso esfera 3/4" latón.								
	Llave de paso de esfera de D 3/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.								
		5				5,00			
							5,00	13,02	65,10
D14CA0040	ud Contador agua 30 mm (1 1/4") en armario								
	Contador de 30 mm (1 1/4") homologado, preequipado con salida de pulsos, Sensus C 405S o equivalente, para vivienda unifamiliar, instalado en fachada, en armario o nicho de dimensiones aproximadas 500x900x300 mm (LxAxP), con puerta de registro, incluso válvulas de corte antes y después del contador, válvula de retención y te de aforo de 1 1/4" y ayudas de albañilería. Instalado y probado s/normas de la empresa municipal de aguas y C.T.E. DB HS-4.								
		1				1,00			
							1,00	224,55	224,55
D14FABA0030	m Desagüe aparato sanit PVC-U 40 mm TERRAIN (hasta bote sifónico).								
	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, de D 40 mm, reacción al fuego B-s1,d0, empotrada o vista, incluso p.p. de piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.								
		12				12,00			
							12,00	22,62	271,44
D14FABA0050	m Desagüe aparato sanit PVC-U 50 mm TERRAIN (hasta bote sifónico).								
	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, de D 50 mm, reacción al fuego B-s1,d0, empotrada o vista, incluso p.p. de piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.								
		18				18,00			
							18,00	23,62	425,16

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D14FHA0160	m Bajante visto o colector suspendido PVC-U 125 serie B TERRAIN.								
	Bajante visto o colector suspendido de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, D 125 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, anclado a fábrica o estructura con abrazadera isofónica, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y registros en encuentros y derivaciones. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.								
		1	6,00			6,00			
							6,00	43,35	260,10
D15DA0010	ud Lavab 67 cm pedest porcel bl Neoclásica VALADARES i/grifer GRB								
	Lavabo con pedestal de porcelana vitrificada Neoclásica VALADARES o equivalente, color blanco 67 cm, incluso elementos de fijación, válvula de desagüe, flexible con llave de escuadra, sin sifón, con grifería monomando de lavabo GRB Prime o equivalente.								
		3				3,00			
							3,00	383,37	1.150,11
D15BC0100	ud Plato ducha porcel. bl. 80x80 cm cuad. Atlas, GALA i/grif TRES								
	Plato de ducha de porcelana vitrificada de 80x80 cm cuadrado, modelo Atlas GALA o equivalente, color blanco, con grifería monomando, teleducha con flexo y soporte, Alp Tres o equivalente, incluso válvula de desagüe, recibido, ayudas de albañilería, instalado y funcionando.								
		2				2,00			
							2,00	357,07	714,14
D15BG0050	ud Plato ducha de resinas, clase 3, 140x80 NATURE F&D i/grif Cisal								
	Plato de ducha de resinas y capa superficial de gel coat sanitario, clase 3, de 140x80 cm, NATURE F&D o equivalente, con grifería monomando, Cisal Alma o equivalente, incluso válvula de desagüe y rejilla acero inoxidable, recibido, ayudas de albañilería, instalado y funcionando.								
		1				1,00			
							1,00	424,07	424,07
D15FE0030	ud Inod p/PMR, cerámico con cisterna ABS y set de baño, CAPIMORA								
	Inodoro cerámico p/personas con movilidad reducida, con cisterna en ABS con tubo 40 mm y control vaciado, ref.- 4902050/4911000, CAPIMORA o equivalente, color blanco, con apertura frontal con tapa, incluso set de baño de higiene personal con flexo ref.- 0905031, soporte y regulador de salida de agua para adosar a la cisterna, elementos de fijación, mecanismo, flexible con llave de escuadra, colocado mediante tacos y tornillos, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando.								
		1				1,00			
							1,00	483,01	483,01
D15FA0010	ud Inodoro porcel blanco DuraSyle, DURAVIT								
	Inodoro de porcelana vitrificada de tanque bajo, DuraSyle, DURAVIT o equivalente, color blanco, incluso tanque y tapa, asiento con tapa, mecanismo de descarga, juego de fijación y codo de evacuación, llave de escuadra y latiguillo flexible, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando.								
		3				3,00			
							3,00	720,11	2.160,33
D15KA0010	ud Fregad acero inox encastrar D 46 1 s Practic grifer Zucchetti El								
	Fregadero circular de acero inoxidable, para encastrar, de D 46 cm, de 1 seno, Practic o equivalente, con grifería mezcladora monomando, cromada, Zucchetti Elfo o equivalente, incluso válvula de desagüe y sifón de D 40 mm, llaves de escuadra y latiguillos flexibles, instalado.								
		1				1,00			
							1,00	274,01	274,01
D15LA0010	ud Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 Built, CADECA								
	Calentador acumulador eléctrico, gama cuadrada de 15 l, mod. BC15 Built, CADECA o equivalente, cuba vitrificada, resistencia, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano de alta densidad, piloto luminoso, cable de conexión con clavija, 2 manguitos antielectrolíticos, válvula de seguridad, 34,5x34,4x50,5 cm, instalado								
		1				1,00			
							1,00	157,59	157,59

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D15LA0650	ud Calentador eléctrico, 150 l Ariston Pro B 150 V								
	Calentador acumulador eléctrico de 150 l mural vertical, tipo Ariston modelo Pro B 150 V o equivalente, con calderín esmaltado, resistencia blindada de 1800 W, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano (sin CFC ni HCFC), presión de trabajo 7 Bar, incluso flexibles de acero inoxidable, llaves de corte de 1/2" y pequeño material. Instalado.								
		1				1,00			
							1,00	594,93	594,93
	TOTAL CAPÍTULO 09 SANITARIOS Y FONTANERIA								8.295,98
	CAPÍTULO 010 CARPINTERIA								
D25ABB0020	ud Pta. met. multiusos 2 H, c/vent. med. standard 1950x2100 mm, gal								
	Puerta metálica multiusos (trasteros, cuartos de instalaciones, lavaderos...), de dos hojas abatibles, mod. Ensamblada AC ventilada de Andreu o equivalente, de medidas standard 1950x2100 mm (ext. marco) y 38 mm de espesor, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,5 mm, ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de poliuretano de alta densidad por inyección, caladas para ventilación superior e inferior, tornillería métrica, 2 bisagras (por hoja) de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con marco tipo CS4 de e=1,0 mm, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida mod. Tesa 4010 con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave mod. Andreu de nylon negro por ambos lados, pasadores en canto de la hoja inactiva, incluso ajuste y colocación.								
		1				1,00			
							1,00	405,79	405,79
D25ABA0060	ud Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 910x2000 mm, lac.								
	Puerta metálica multiusos (trasteros, cuartos de instalaciones, lavaderos...), de una hoja abatible, mod. Ensamblada A lisa de Andreu o equivalente, de medidas standard 910x2000 mm (ext. marco) y 38 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,5 mm, ensambladas entre sí sin soldadura, lacadas en color blanco, relleno de poliuretano de alta densidad por inyección, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con marco tipo CS4 de e=1,0 mm, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida mod. Tesa 4010 con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave mod. Andreu de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación.								
		5				5,00			
							5,00	202,68	1.013,40
D25BC0710M	ud Pta garaje seccional 4000x5000 mm. DIASAN-Breda mod Secura Silve								
	Puerta seccional DIASAN-Breda serie Steel Line, modelo Secura Silver o equivalente, con marcado CE, fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42 mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado, antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales. Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables. Colores estándar del panel: exterior blanco C21, interior blanco C21. Soportes no escalables, bisagras de aluminio tamboreada plata, sin tapones y ruedas doble de tijera permiten la rotación de los paneles. Medidas: 4500 x 5000 mm. S2. Completamente instalada.								
		2				2,00			
							2,00	4.128,70	8.257,40
D25FB0030	ud Motor para puerta seccional DIASAN-Breda, uso Industrial.								
	Motor accionador de ataque lateral para puerta seccional DIASAN o equivalente, uso Industrial, fotocélula, pulsador hombre presente, con instalación.								
		2				2,00			
							2,00	1.585,76	3.171,52
D25H0010	m² Reja metálica de protección, forma celosía, de perfil laminado								
	Reja metálica de protección en forma de celosía formada por marco en perfil laminado 20x20x1,5 y enrejillado en perfil 20x10x1,5 mm, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, recibido y colocación.								
		2	4,75			9,50			
		2	3,87			7,74			
		1	5,25			5,25			
		2	3,87			7,74			
		8	1,47			11,76			
							41,99	199,67	8.384,14

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D23ADBA0010M	ud Vent 2H corred alum anod bronce 1,00x1,00 m, ALUCANSA AL-15, acr								
	Ventana de dos hojas correderas, de aluminio anodizado color bronce, de 1,10x1,10 m, con transmitancia térmica de hueco 4,30 W/m²K, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor y clase 20 (espesor medio mínimo 20 micras) de espesor de anodizado, SISTEMA ALUCANSA AL-15 o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 14351-1, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según programa Lider, documento reconocido del C.T.E.), ancho del marco (fijo) de 70 mm, con clasificaciones: clase 3, según ensayo de permeabilidad al aire (UNE-EN 1026); clase 7A, según ensayo de estanqueidad al agua (UNE-EN 1027) y clase C5, según ensayo de resistencia al viento (UNE-EN 12211); con valor de aislamiento acústico a ruido aéreo de 32 dB (UNE-EN ISO 10140-2); con doble acristalamiento formado por dos vidrios monolíticos incoloros con cámara de aire, de espesor total 5+6+4 mm (cristal+cámara+cristal), con transmitancia térmica de 3,3 W/m²K (según fabricante), incluso precerco de aluminio sistema ALUCANSA, tapajuntas, herrajes del propio sistema, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios ALUCANSA, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.								
		10				10,00			
							10,00	389,55	3.895,50
D23ACBA0010	ud Vent 1H oscilob alum anod bronce 0,60x0.60 m, ALUCANSA AL-29, ac								
	Ventana de una hoja oscilobatiente de eje vertical, de aluminio anodizado color bronce, de 0,60x0.60 m, con transmitancia térmica de hueco 4,30 W/m²K, constituída por marco formado por perfiles de 1,3±0,05 mm de espesor y clase 20 (espesor medio mínimo 20 micras) de espesor de anodizado, SISTEMA ALUCANSA AL-29 o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 14351-1, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según programa Lider, documento reconocido del C.T.E.), ancho del marco (fijo) de 40 mm, con clasificaciones: clase 4, según ensayo de permeabilidad al aire (UNE-EN 1026); clase 9A, según ensayo de estanqueidad al agua (UNE-EN 1027) y clase C5, según ensayo de resistencia al viento (UNE-EN 12211); con valor de aislamiento acústico a ruido aéreo de 35 dB (UNE-EN ISO 10140-2); con doble acristalamiento formado por dos vidrios monolíticos incoloros con cámara de aire, de espesor total 5+14+4 mm (cristal+cámara+cristal), con transmitancia térmica de 2,8 W/m²K (según fabricante), incluso precerco de aluminio sistema ALUCANSA, tapajuntas, herrajes del propio sistema, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios ALUCANSA, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.								
		1				1,00			
		3				3,00			
							4,00	343,65	1.374,60
	TOTAL CAPÍTULO 010 CARPINTERIA								26.502,35
	CAPÍTULO 011 PINTURA								
D28CB0160	m² Esmalte mate SINTECIN blanco/negro, s/hierro y acero								
	Esmalte mate, SINTECIN de Cin o equivalente, aplicado a dos manos, a brocha, rodillo o pistola, s/hierro y acero, en interiores o exteriores, color blanco o negro, incluso rascado de óxidos mediante cepillado o lijado, limpieza del soporte e imprimación PRIMARIO SECADO RAPIDO.								
		1	445,00			445,00			
							445,00	14,68	6.532,60
D28BA0210	m² Pintura acrílica int./ext., Amphibolin								
	Pintura acrílica universal, Amphibolin de Caparol o equivalente, para interiores y exteriores, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas e interiores, incluso limpieza del soporte e imprimación.								
		2	91,00			182,00			
		1	102,00			102,00			
		1	74,25			74,25			
							358,25	15,05	5.391,66
D28AAA0030	m² Pintura plástica ecológica mate, int., Ecoplast, PALCANARIAS								
	Pintura plástica ecológica para interior/exterior, sin olor residual, con Certificación AENOR medio ambiente, ECOPLAST de PALCANARIAS o equivalente, previa imprimación con IMPACRIL BLANCO, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco mate.								
		1	20,61	3,00		61,83			
		1	16,46	3,00		49,38			
		2	5,29	3,00		31,74			
		1	21,51	2,50		53,78			
		1	3,00	5,50		16,50			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	12,20		5,50	67,10			
							280,33	7,01	1.965,11
	TOTAL CAPÍTULO 011 PINTURA.....								13.889,37
	CAPÍTULO 012 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN								
	SUBCAPÍTULO IEP Puesta a tierra								
IEP010	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con								
	Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 97 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,00	426,42	426,42
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEP Puesta a tierra								426,42
	SUBCAPÍTULO IEO Canalizaciones								
IEO010	m Canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígid								
	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	18,02			18,02			
							18,02	7,39	133,17
IEO010b	m Canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígid								
	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 30x60 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	43,15			43,15			
							43,15	7,77	335,28
IEO010c	m Canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígid								
	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 40x60 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	9,21			9,21			
							9,21	8,42	77,55
IEO010d	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de								
	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	21,09			21,09			
							21,09	3,15	66,43
IEO010e	m Canalización fija en superficie de bandeja perforada de PVC rígi								
	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	71,08			71,08			
							71,08	8,56	608,44
IEO010f	m Canalización en conducto de obra de fábrica (no incluido en este								
	Suministro e instalación de canalización en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio) de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación y fijación del tubo. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	128,31			128,31			
							128,31	2,55	327,19
IEO010g	m Canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, roscable,								
	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 549. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	234,91			234,91			
							234,91	3,69	866,82
IEO010h	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo,								
	Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	5,79			5,79			
							5,79	5,51	31,90
IEO010i	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo,								
	Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)	1	8,03			8,03			
							8,03	6,69	53,72
IEO010j	m Canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato,								
	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	210,52			210,52			
							210,52	4,06	854,71
IEO010k	m Canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato,								
	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	37,40			37,40			
							37,40	4,74	177,28
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEO Canalizaciones.....								3.532,49
	SUBCAPÍTULO IEH Cables								
IEH010	m Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor								
	Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	246,18			246,18			
							246,18	1,27	312,65
IEH010b	m Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor								
	Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	313,98			313,98			
							313,98	1,64	514,93

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IEH010c	m Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor								
	Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.								
	Incluye: Tendido del cable. Conexionado.								
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	41,74			41,74			
							41,74	3,85	160,70
IEH010d	m Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de								
	Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.								
	Incluye: Tendido del cable. Conexionado.								
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	296,00			296,00			
							296,00	3,28	970,88
IEH010e	m Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de								
	Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.								
	Incluye: Tendido del cable. Conexionado.								
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)	1	116,15			116,15			
							116,15	3,98	462,28
IEH010f	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond								
	Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.								
	Incluye: Tendido del cable. Conexionado.								
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)	1	8,03			8,03			
							8,03	5,62	45,13
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEH Cables.....								2.466,57
	SUBCAPÍTULO IEC Cajas generales de protección								
IEC010	Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad								
	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.								
	Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tu-								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	bos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	CPM-1	1				1,00			
							1,00	262,91	262,91
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEC Cajas generales de protección.								262,91
	SUBCAPÍTULO IEI Instalaciones interiores								
IEI070	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y								
	Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Cuadro de uso industrial 1	1				1,00			
							1,00	1.855,46	1.855,46
IEI090	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de us								
	Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Cuadro de uso industrial 1	1				1,00			
							1,00	949,65	949,65
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEI Instalaciones interiores								2.805,11
	SUBCAPÍTULO II Iluminación APARTADO III Interior								
III010	Ud Luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de								
	Suministro e instalación de luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 35 W con difusor de polimetacrilato de metilo (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado pintada en color blanco, balasto electrónico y protección IP 65. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,00	171,85	171,85

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
III010b	Ud Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 d								
	Suministro e instalación de luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W con difusor de polimetacrilato de metilo (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado pintada en color blanco, balasto electrónico y protección IP 65. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.								
	Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
							17,00	240,62	4.090,54
III010c	Ud Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de								
	Suministro e instalación de luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.								
	Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,00	39,55	39,55
III010d	Ud Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL								
	Suministro e instalación de luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, modelo OD-8554 2x36 AF Policarbonato "ODEL-LUX", con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de policarbonato transparente; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 69%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.								
	Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,00	65,77	65,77

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
III140	**Ud Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluo**								
	Suministro e instalación de luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP", con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							7,00	159,28	1.114,96
III150	**Ud Luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm,**								
	Suministro e instalación de luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W de luz directa + 1 lámpara fluorescente T5 de 24 W de luz indirecta, con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006; difusor acrílico opal; tapas finales de línea; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							2,00	203,75	407,50
D18NAAB0040	**ud Lumin emerg superficie NP, 400 lm, 1 h, 2,3 W, blanco, DUNNA LED**								
	Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, DUNNA LED de NORMALUX o equivalente, con envolvente en ABS y disusor de policarbonato, IP42, IK04, 400 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 2,3 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm, caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.								
		21				21,00			
							21,00	107,43	2.256,03
	TOTAL APARTADO III Interior								8.146,20
	APARTADO IIX Exterior								
IIX005	**Ud Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de**								
	Suministro e instalación de luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, 2627 "BEGA", con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							1,00	174,95	174,95
UII010	**Ud Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm**								
	Suministro y montaje de baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm de diámetro y 800 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 55, aislamiento clase F, con placa y columna de anclaje. Incluso lámparas, accesorios, equipo de encendido y conexionado. Totalmente instalada. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la baliza. Colocación de accesorios. Conexionado. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							2,00	620,00	1.240,00
D18NBB0220	ud Proyector led 150 W, 60º, 4000K, 20400lm, ELIA FL, Gewiss								
	Proyector Led para exteriores (especialmente idóneo para instalaciones expuestas a los agentes atmosféricos), ELIA FL de Gewiss o equivalente, fabricado en aluminio inyectado en polvo poliester de color negro, de óptica 60º, flujo luminoso 20400 lm, potencia consumida 150 W, temperatura de color 4.000K, grado de protección IP 65, Clase I, totalmente equipado incluso instalación y conexionado, según REBT-02.								
		18				18,00			
							18,00	230,53	4.149,54
	TOTAL APARTADO IIX Exterior								5.564,49
	TOTAL SUBCAPÍTULO II Iluminación.....								13.710,69
	SUBCAPÍTULO FV FOTOVOLTAICA								
003.001	Ud Panel fotovoltaico, potencia nominal: 460.00 W								
	módulos fotovoltaicos PANEL JUST SOLARPANEL JUST SOLAR 460 WP con un rendimiento del 21 con 25 años de garantía en el producto y con una producción mínima garantizada a 25 años del 85% de la potencia inicial, estructura de aluminio para panel vertical,								
		30				30,00			
							30,00	391,25	11.737,50
003.002	Ud Inversor, potencia nominal: 15.00 kW								
	Inversor fotovoltaico trifásico de 15.000W VITRON modelo Quattro 48/15000/200-100/100,o equivalente								
	Inversor, potencia nominal: 15.00 kW	1				1,00			
							1,00	3.454,05	3.454,05
010.004	m RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 6 mm²								
	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.								
		1500				1.500,00			
							1.500,00	2,73	4.095,00
010.003	m RV-K 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 10 mm². Unipol								
	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.								
	RV-K 0,6/1 kV Cobre, Policloruro de vinilo (PVC), 10 mm². Unipol	315				315,00			
							315,00	3,69	1.162,35
IEX300	ud Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A								
	Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A, poder de corte 20 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), modelo STI A9N15635.								
		12				12,00			
							12,00	11,02	132,24
IEX301	ud Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A								
	Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 80 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/80 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125.								
		6				6,00			
							6,00	22,72	136,32
	TOTAL SUBCAPÍTULO FV FOTOVOLTAICA.....								20.717,46
	TOTAL CAPÍTULO 012 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN								43.921,65

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 013 URBANIZACIÓN Y EXTERIORES								
D25JB0250	ud Puerta metálica corredera, 7,00x2,00 m, galvanizada + plastif. R								
	Puerta metálica corredera de 7,00x2,00 m, ROBUSTA CON RAIL de BETAFENCE o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 13241-1, formada por marco compuesto por una base y tubos de 60x60x2 mm, barrotes de sección de cuadrada de 25x25x1,5 mm soldados a una distancia de 110 mm entre sí, pórtico guía y pórtico cierre de 80x80x3 mm con pletinas soldadas, galvanizado, capa de adherencia y plastificado en poliéster (espesor total de dos capas min. 120 micras), en color verde RAL 6005, blanco RAL 9010 ó gris RAL 7030, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso cerradura cilíndrica de seguridad, sistema de rodamiento integrado de 150 mm de diámetro, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.								
		1				1,00			
							1,00	8.908,85	8.908,85
D07AE0040	m Murete jardin fáb. bloq armada e impermeabiliz.								
	Murete de jardineras formado por fábrica de bloques de 50x25x12 cm, de 50 a 200 cm de altura, sobre correa de hormigón HA-25/P/16/X0, de 0,20 x 0,30 m, armada con 4 D 10 y estribos D 6 c/ 30cm de acero B 400 S, impermeabilizado con pintura asfáltica, enfoscada interiormente con mortero 1:3 de cemento y arena, y tirolesa y pintura al cemento en el exterior, totalmente acabada, i/ separadores, encofrado y desencofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado.								
		1	8,50			8,50			
		1	19,80			19,80			
							28,30	49,66	1.405,38
D07L0030	m² Enfosc maestread fratasado vert exter.acabd mort 1:5								
	Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.								
		2	95,00		0,50	95,00			
		1	95,00	0,20		19,00			
							114,00	24,58	2.802,12
D25JA0410	m Vallado metál. galv. + plastif. h=2,03 m, Nylofor 2D Super, BETA								
	Vallado modelo NYLOFOR 2D SUPER de BETAFENCE o equivalente, de 2,03 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 200x50 mm, diámetro del alambre horizontal 2x8 mm, diámetro del alambre vertical 6 mm y puntas defensivas de 30 mm, fabricados con alambre galvanizado y plastificado con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix empotrados de sección en H de 70x44 mm y espesor 1,25 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m², 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005 ó blanco RAL 9010, con resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.								
		1	19,75			19,75			
							19,75	147,71	2.917,27
D25JA0450	m Vallado metál. galv. + plastif. h=2,417 m, Securifor plano, BETA								
	Vallado de alta seguridad modelo SECURIFOR PLANO de BETAFENCE o equivalente, de 2,417 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 12,7x76,2 mm, fabricados con alambres de diámetro 4 mm, galvanizados y plastificados con un espesor mínimo de 100 micras de poliéster, y postes Bekafix Súper empotrados de sección en H de 100x54 mm y espesor 2 mm galvanizados interior y exteriormente (275g/m², 2 caras combinadas) y plastificados, en color verde RAL 6005; montaje mediante fijaciones metálicas embutidas en el poste, perfil de refuerzo en aluminio en parte superior de 31x30x1,90 mm plastificado, color verde RAL 6005. Resistencia a la corrosión de 1000 horas de niebla salina probada según norma UNE-EN-10245-1, incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.								
		1	68,63			68,63			
							68,63	258,89	17.767,62
D29FA0010M	m² Firme asfált. caliente, en calzadas, subbase+ECR-1+G-20+D-12								
	Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituído por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.								
		1	306,00			306,00			
							306,00	31,23	9.556,38

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D29CAA0050M	m Tub. riego PE-40, BD, DN-25 mm, 6 atm., Tuplen, i/excav. y relle								
	Tubería de polietileno de baja densidad PE-40, PN-6, Tuplen o equivalente, de D=25 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, Instalada y probada.								
		45				45,00			
							45,00	10,25	461,25
D29CAB0010	m Tubería PE BD, DN-16 mm, p/microirrigación, i/goteros c/50 cm								
	Tubería de polietileno de baja densidad de D=16 mm, Tuplen o equivalente, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h cada 50 cm, p.p. de accesorios, colocada.								
		7	3,00			21,00			
		2	7,00			14,00			
		2	6,00			12,00			
		4	12,50			50,00			
							97,00	2,83	274,51
IDME01c	Electrov.PVC aper.man. reg.Q 2"								
	Electroválvula para riego, cuerpo de PVC y polipropileno, solenoide de bajo consumo a 24 V.C.A., con apertura manual y regulador de caudal, con conexión roscada a 2", colocada en instalación de riego, medida la unidad en funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	172,02	172,02
D29BC2000R	u Arqueta válvulas de 420 x 420 mm tapa de fundición								
	Arqueta de paso o alojamiento de válvula de compuerta de 1 1/4" hasta 2"(válvulas excluídas), en red , constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 420x420 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.								
		1				1,00			
							1,00	116,11	116,11
D29HA0030	m³ Vertido y extendido manual de tierra vegetal estercolada								
	Tierra vegetal estercolada, exenta de terrones y piedras, con un 20% picón, 6 l yeso agrícola y 4% abono de fondo por m³, incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido y perfilado a mano.								
		1	75,50		0,65	49,08			
							49,08	41,04	2.014,24
	TOTAL CAPÍTULO 013 URBANIZACIÓN Y EXTERIORES								46.395,75
	CAPÍTULO 014 IINSTALACIONES CONTRA INCENDIOS								
D27BAA0020	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC								
	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.								
		7				7,00			
							7,00	41,36	289,52
D27BAC0020	ud Extintor portátil de CO2, 5 kg, fuegos BC								
	Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 5 kg de agente extintor, con soporte, válvula y boquilla con difusor, incluídas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.								
		1				1,00			
							1,00	88,31	88,31
D27FBA0020	ud Pta. met. cortaf 1 H, EI2 60 C5, med. nominal 1000x2050 mm, gava								
	Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, galvanizada, mod. Turia de Andreu o equivalente, de medida nominal 1000x2050 mm y 63 mm de espesor, con certificado de homologación, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE de doble pala y regulación en altura, con mirilla Corta-Fuegos EI2 60 de 200 mm de diámetro, montada en puerta mediante aros inoxidables, con marco tipo CS5 de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, con junta intumescente incorporada, con garras de acero para fijación a obra o tornillería para fijar a premarco, cerradura embutida con cierre a un punto con marcado CE, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego de nylon negro con soporte metálico, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluye el cierrapuertas).								
		4				4,00			
							4,00	588,11	2.352,44

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D27DA0010	ud Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció								
	Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.								
		14				14,00			
							14,00	13,26	185,64
D27AAC0010	ud Pulsador manual de alarma, convencional, Grupo AGUILERA								
	Pulsador rearmable de alarma, convencional, Grupo AGUILERA o equivalente, instalado y probado. Según C.T.E. DB SI.								
		8				8,00			
							8,00	20,44	163,52
D27AAD0030	ud Sirena de alarma c/ foco contra incendios exterior, Grupo AGUILE								
	Sirena para exterior con indicación luminosa de leds, Grupo AGUILERA o equivalente, nivel sonoro: 95 dB (tono 3), instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.								
		1				1,00			
							1,00	54,83	54,83
D27AAD0020	ud Sirena para interior, Grupo AGUILERA								
	Sirena para interior con foco de LEDs, Grupo AGUILERA o equivalente, nivel sonoro: 100 dB (tono 3), instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.								
		1				1,00			
							1,00	38,44	38,44
	TOTAL CAPÍTULO 014 IINSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.....								3.172,70
	CAPÍTULO 015 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN								
GRTT.2ba	t Carga mec RCDs material de desbroce 20 02 01								
	Carga de RCDs compuestos por madera procedente de desbroce y poda (LER 20 02 01) de una densidad aproximada de 0.8 t/m3 realizada mediante medios mecánicos.								
							31,68	0,61	19,32
GRTT.2aa	t Carga mec RCDs material de excavación 17 05 04								
	Carga de RCDs compuestos por tierras y piedras (LER 17 05 04) de una densidad aproximada de 1.8 t/m3 realizada mediante medios mecánicos.								
							1.266,49	0,28	354,62
GRNO.2b	t Clasificación mecánica RCDs en obra								
	Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios mecánicos, sin incluir la carga en contenedor o camión.								
							5,56	6,36	35,36
GRNT.2ba	t Carga mec RCDs tejas y materiales cerámicos 17 01 03								
	Carga de RCDs compuestos por tejas y materiales cerámicos (LER 17 01 03) de una densidad aproximada de 0.9 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.								
							43,70	0,54	23,60
GRNT.2ca	t Carga mec RCDs metales mezclados 17 04 07								
	Carga de RCDs compuestos por metales mezclados (LER 17 04 07) de una densidad aproximada de 2 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.								
							4,64	0,24	1,11
GRNT.2da	t Carga mec RCDs madera 17 02 01								
	Carga de RCDs compuestos por madera (LER 17 02 01) de una densidad aproximada de 0.5 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.								
							4,85	0,98	4,75
GRNT.2fb	t Carga man RCDs plástico 17 02 03								
	Carga de RCDs compuestos por plástico (LER 17 02 03) de una densidad aproximada de 0.5 t/m3 en contenedor realizada mediante medios manuales.								
							1,29	22,90	29,54
GRNT.2gb	t Carga man RCDs papel y cartón 20 01 01								
	Carga de RCDs compuestos por papel y cartón (LER 20 01 01) de una densidad aproximada de 0.3 t/m3 en contenedor realizada mediante medios manuales.								
							1,17	22,90	26,79
GRNT.2ja	t Carga mec RCDs residuos mezclados 17 09 04								
	Carga de RCDs compuestos por residuos mezclados (LER 17 09 04) de una densidad aproximada								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de 1 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.						26,64	0,49	13,05
GRPO.3eb	u Suministro y llenado contenedor RP 1000 l								
	Suministro, etiquetado y llenado de contenedor de 1000 litros de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.						1,00	281,67	281,67
MMRB.2b	u Contenedor residuos peligros 1000 l								
	Contenedor de 1000 litros de capacidad para almacenar residuos peligros de construcción y demolición en obra.						1,00	243,80	243,80
GRTT.5cc	u Transporte contenedor tierras/desbroce 12 m3 30 km.								
	Entrega en obra, recogida y transporte de contenedor con tierras y piedras o material de desbroce de 12 m3 de capacidad considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.						4,00	109,71	438,84
GRNT.5bc	u Transporte contenedor RCDs 6 m3 30 km.								
	Entregaen obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 6 m3 de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.						7,00	88,51	619,57
GRNT.5cc	u Transporte contenedor RCDs 12 m3 30 km.								
	Entregaen obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 12 m3 de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.						6,00	109,71	658,26
GRPT.1ab	u Transporte RP camión 8 bidones/ó 2 cont 1m3 30km								
	Carga y transporte de hasta 8 bidones de 200 litros paletizados -ó 2 contenedores de 1 m3- con residuos de construcción y demolición peligrosos en camión grúa de 3.5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de 30 km, los tiempos de carga y espera y los trámites documentales, todo ello según la normativa vigente.						2,00	52,42	104,84
GRTD.2a	t Depósito RCDs desbroce LER 20 02 01								
	Depósito de residuos procedentes del desbroce del terreno con una densidad aproximada de 0.80 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 20 02 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.						31,68	6,76	214,16
GRND.2a	t Depósito RCDs materiales cerámicos limpios LER 17 01 03								
	Depósito de residuos compuestos por tejas y materiales cerámicos exentos de hierro, madera o cualquier material no pétreo, con una densidad mayor de 1.2 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 01 03 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.						43,70	6,36	277,93
GRND.3a	t Depósito de RCDs metales mezclados								
	Depósito de residuos compuestos por metales mezclados, con una densidad aproximada de 4 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 04 07 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.						4,64	7,42	34,43
GRND.4a	t Depósito de RCDs madera								
	Depósito de residuos compuestos por madera con una densidad aproximada de 0.5 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 02 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.						4,85	15,90	77,12
GRND.6a	t Depósito de plástico								
	Depósito de residuos compuestos por plástico con una densidad aproximada de 0.5 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 02 03 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.						1,29	31,80	41,02
GRND.7a	t Depósito de RCDs papel y cartón								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Depósito de residuos compuestos por papel y cartón con una densidad aproximada de 0.1 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 20 01 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.								
							1,17	18,02	21,08
GRND10b	Depósito RCDs mezclados LER 17 09 04	t							
	Depósito de residuos mezclados de construcción y demolición (distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03) con entre el 50% y 70% de material no reciclable con una densidad de entre 0.50 y 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 09 04 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.								
							26,64	23,32	621,24
GRPD.1ge	Depósito RP LER 17 09 03* contenedor 1000 l	u							
	Depósito de contenedor de 1000 litros de residuos peligrosos con código 17 09 03* de la Lista Europea de Residuos (LER) según Decisión 2014/955/UE compuestos por otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición, según la normativa vigente.								
							1,00	503,50	503,50
GRND11a	Depósito de mezcla residuos municipales	t							
	Depósito de mezcla de residuos municipales (basura), con una densidad aproximada de 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de residuos con código 20 03 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.								
							1,00	9,54	9,54
	TOTAL CAPÍTULO 015 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN								4.655,14
	CAPÍTULO 016 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO D32AA EPIS								
D32AA0010	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	ud							
	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.								
						60	60,00		
							60,00	6,15	369,00
D32AA0030	Tapones antirruidos , Würth	ud							
	Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.								
						40	40,00		
							40,00	0,71	28,40
D32AA0040	Casco seguridad SH 4, Würth	ud							
	Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.								
						20	20,00		
							20,00	10,46	209,20
D32AA0050	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth	ud							
	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con regulador roscado para ajustarlo a la cabeza, con marcado CE.								
						5	5,00		
							5,00	35,25	176,25
D32AB0010	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth	ud							
	Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.								
						40	40,00		
							40,00	3,60	144,00
D32AB0020	Guantes nylon/nitrilo gris, Würth	ud							
	Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.								
						40	40,00		
							40,00	3,48	139,20
D32AB0030	Guantes Tigerflex anticorte, Würth	ud							
	Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.								
						25	25,00		
							25,00	11,93	298,25
D32AC0010	Botas Hercules S3, Würth	ud							
	Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.								
						25	25,00		
							25,00	38,05	951,25

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D32AD0010	ud Cinturón portaherramientas								
	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.								
		10				10,00			
							10,00	26,72	267,20
D32AD0020	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero								
	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.								
		5				5,00			
							5,00	12,04	60,20
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro								
	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.								
		10				10,00			
							10,00	18,80	188,00
D32AD0080	ud Delantal en cuero, serraje especial soldador								
	Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.								
		3				3,00			
							3,00	11,50	34,50
D32AE0020	ud Arnés Conford anticaidas p/trabajos en susp, Würth								
	Arnés Conford anticaidas de seguridad especial para trabajos en suspensión, Würth o equivalente, con marcado CE.								
		5				5,00			
							5,00	235,85	1.179,25
D32AE0100	ud Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth								
	Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, Würth o equivalente, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.								
		5				5,00			
							5,00	121,52	607,60
D32AE0150	ud Línea de vida movil 20 m, Würth								
	Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.								
		3				3,00			
							3,00	334,96	1.004,88
D32CC0010	ud Chaleco reflectante								
	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.								
		20				20,00			
							20,00	6,35	127,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO D32AA EPIS.....								5.784,18
	SUBCAPÍTULO D32B PROTECCIONES COLECTIVAS								
	APARTADO D32BA MALLAS Y REDES								
D32BA0020	m Red de seguridad vert perímetro forjado, pescante tipo horca, Wü								
	Red de seguridad vertical en perímetro de forjado, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30%), colocada con pescante metálico tipo horca, anclaje de red a forjado, incluso colocación y desmontado.								
		100				100,00			
							100,00	22,98	2.298,00
D32BA0030	m² Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth								
	Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.								
		10				10,00			
							10,00	4,09	40,90
	TOTAL APARTADO D32BA MALLAS Y REDES.....								2.338,90

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO D32BB VALLAS Y BARANDILLAS								
D32BB0010	m Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m								
	Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente monta-da.								
		1	82,00			82,00			
							82,00	20,82	1.707,24
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m								
	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.								
		20				20,00			
							20,00	6,63	132,60
D32BB0050	m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad								
	Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.								
		35				35,00			
							35,00	8,95	313,25
	TOTAL APARTADO D32BB VALLAS Y BARANDILLAS.....								2.153,09
	APARTADO D32BD PROTECCIÓN DE HUECOS								
D32BD0010	m² Protección de huecos con mallazo electrosoldado								
	Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.								
		1	30,00			30,00			
							30,00	5,67	170,10
	TOTAL APARTADO D32BD PROTECCIÓN DE HUECOS								170,10
	TOTAL SUBCAPÍTULO D32B PROTECCIONES COLECTIVAS								4.662,09
	SUBCAPÍTULO D32CA SEÑALES Y CARTELES								
D32CA0010	ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico								
	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.								
		3				3,00			
							3,00	10,10	30,30
D32CA0020	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico								
	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso coloca-ción y desmontado.								
		15				15,00			
							15,00	3,60	54,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO D32CA SEÑALES Y CARTELES								84,30
	SUBCAPÍTULO S03 MANO DE OBRA RELACIONADA								
MSOO.6a	h Informac/formac.prev.riesg.labor								
	Información y formación en prevención de riesgos laborales.								
							20,00	20,44	408,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO S03 MANO DE OBRA RELACIONADA								408,80
	SUBCAPÍTULO S04 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS								
MSNI02a	ud Extintor de polvo 9kg								
	Extintor de polvo químico polivalente A.B.C. con eficacia extintora 27A/144B, de 9 kg de agente ex-tintor, incluido soporte, manómetro y totalmente instalado. Normativa aplicable UNE 23110.								
							3,00	58,86	176,58
	TOTAL SUBCAPÍTULO S04 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....								176,58
	SUBCAPÍTULO MSLE PROTECCIONES DE RIESGO ELÉCTRICO								
MSLE01a	u Toma tierra instal.provisional								
	Toma de tierra de la instalación provisional de obra, con resistencia de electrodo de R </= 80 ohmios y una resistividad del terreno 150 ohmios m, formada por arqueta de obra de ladrillo perforado incluso parte proporcional de excavación de tierra compacta, solera de mortero, unidad de codo de P.V.C., unidad de tapa de arqueta de hormigón armado, unidad de pica y unidad de línea principal, totalmente								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	terminada, incluida demolición y transporte a vertedero.						1,00	141,75	141,75
MSLE02a	u Transformador seguridad								
	Transformador de seguridad con primario para tensiones de 220 V y secundario en tensión de seguridad de 24 V, potencia 1.000 W (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.						1,00	167,73	167,73
MSLE03a	u Cuadro general obra Pmax=20 kW								
	Cuadro general de obra con una potencia máxima de 20 kW, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A, interruptor automático diferencial de 4x40 A 300 m A, y cinco interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación y bornes de salida, totalmente instalado.						1,00	707,92	707,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO MSLE PROTECCIONES DE RIESGO ELÉCTRICO.....								1.017,40
	SUBCAPÍTULO S05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR								
MSRB55b	mes Alq. barrac. pref. vest/comed. 20 p.								
	Alquiler barracón prefabricado modelo vestuario o comedor, válido para 20 personas, estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido, e interior con tablero melaminado y suelo de aglomerado y revestido con PVC, dos ventanas de corredera y contraventana de acero galvanizado, dotado de instalación eléctrica de 220 V, toma de tierra, automático, enchufes y tres fluorescentes de 40 W, sin incluir acometida eléctrica ni transporte.						8,00	152,19	1.217,52
D32DA0030	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.								
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.						4,00	248,32	993,28
D32DA0031	mes Alq. sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos								
	Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente, con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento.						8,00	171,68	1.373,44
D32DB0040	ud Taquilla metálica inicial de 1800x300x500 mm, p/4 obreros								
	Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.						1,00	959,30	959,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO S05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR.....								4.543,54
	SUBCAPÍTULO S07 VIGILANCIA SALUD Y 1º AUXILIOS								
MSVV03a	ud Maletín botiquín primeros aux								
	Maletín botiquín portátil de primeros auxilios, conteniendo los específicos y accesorios según el R.D. 486/97 (Disposiciones curinarias de S y S en los lugares de trabajo).						2,00	33,87	67,74
MSVV04a	ud Reposición material sanitario								
	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.						2,00	77,04	154,08
	TOTAL SUBCAPÍTULO S07 VIGILANCIA SALUD Y 1º AUXILIOS.....								221,82
	SUBCAPÍTULO S08 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
D32F0020	h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal								
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.						48,00	16,04	769,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO S08 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								769,92

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO D32CB BALIZAS								
D32CB0010	m Cinta de balizamiento bicolor								
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.								
		1	250,00			250,00			
							250,00	0,88	220,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO D32CB BALIZAS								220,00
	TOTAL CAPÍTULO 016 SEGURIDAD Y SALUD								17.888,63
	TOTAL								503.740,05

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

NAVE ALMACÉN VEHÍCULOS FORESTALES BRIFOR

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTOS DE TIERRA	6.867,73	1,36
02	SANEAMIENTO Y PLUVIALES	39.043,69	7,75
03	CIMENTACIÓN Y SOLERAS	104.479,26	20,74
04	ESTRUCTURA	99.660,23	19,78
05	CUBIERTAS	23.059,26	4,58
06	ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS	33.512,02	6,65
07	ALICATADOS Y FALSOS TECHOS	3.010,14	0,60
08	PAVIMENTOS	29.386,15	5,83
09	SANITARIOS Y FONTANERIA	8.295,98	1,65
010	CARPINTERIA	26.502,35	5,26
011	PINTURA	13.889,37	2,76
012	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	43.921,65	8,72
013	URBANIZACIÓN Y EXTERIORES	46.395,75	9,21
014	IINSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	3.172,70	0,63
015	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	4.655,14	0,92
016	SEGURIDAD Y SALUD	17.888,63	3,55
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	503.740,05	

13,00 % Gastos generales	65.486,21	
6,00 % Beneficio industrial	30.224,40	
SUMA DE G.G. y B.I.		95.710,61
7,00 % I.G.I.C.		41.961,55
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		641.412,21
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		641.412,21

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

La Laguna, a enero 2023.

El Ingeniero Agrónomo

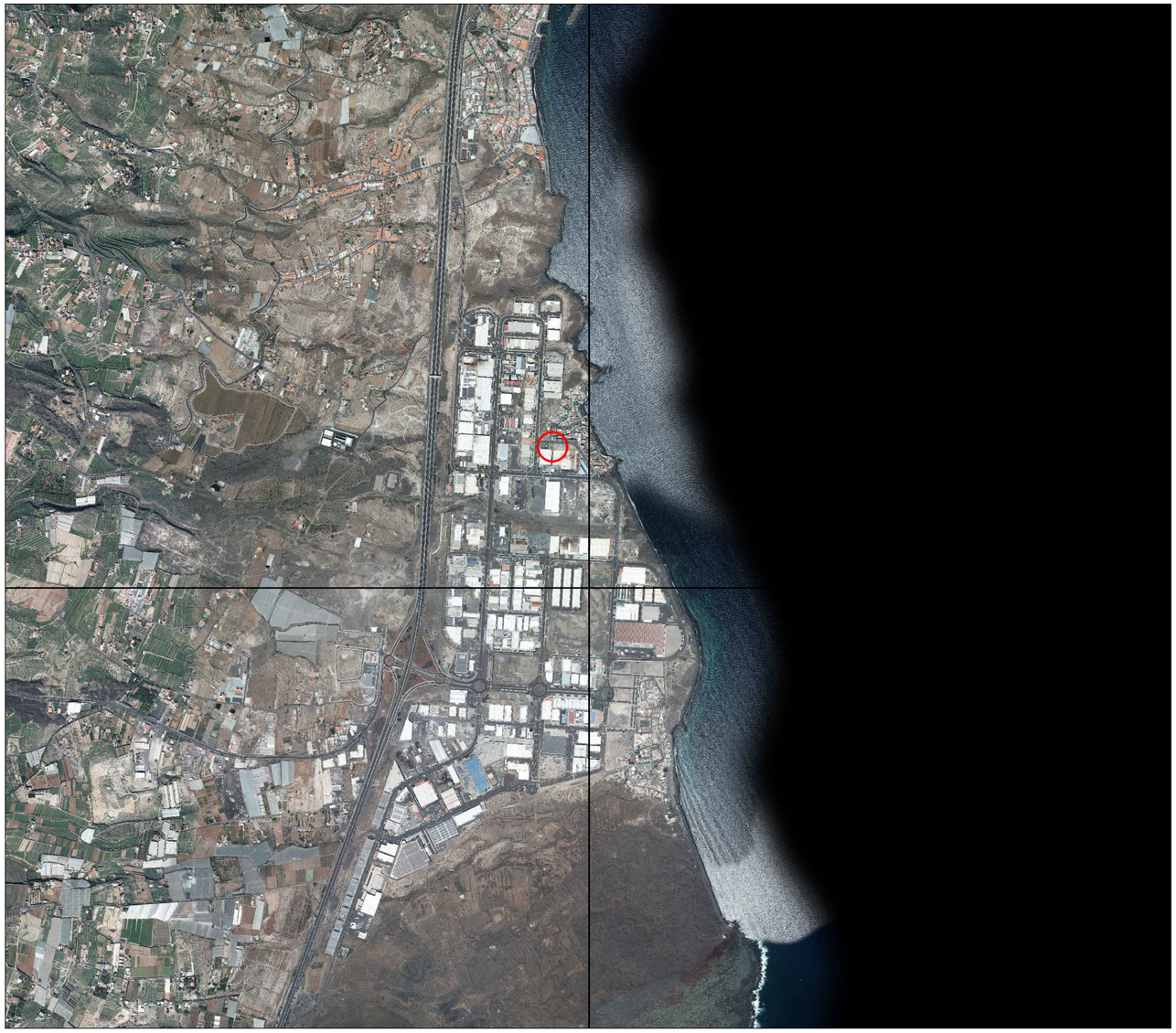
Colg.nº 3805

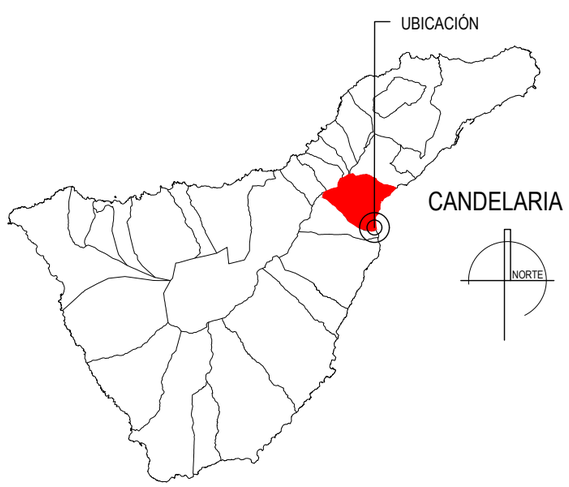
Pedro C. Armas Armas

PLANOS

SITUACIÓN

1:30.000





UBICACIÓN

1:2.000



DATOS DE PARCELA	
Coordenadas UTM	
X	365.829,05
Y	3.135.604,32
Huso HTM	28 N
Referencia Catastral	
5855507CS6355N0000ID	
Ámbito	
CANDELARIA	
Clasificación del suelo	
Urbano	
Fotografía Aérea	
Proporcionada por	GRAFCAN© 2021
Fecha fotograma	31/01/2021

DATOS DE PARCELA	
Coordenadas UTM	
X	365.847,09
Y	3.135.604,62
Huso HTM	28 N
Referencia Catastral	
5855508CS6355N0000JD	
Ámbito	
CANDELARIA	
Clasificación del suelo	
Urbano	
Fotografía Aérea	
Proporcionada por	GRAFCAN© 2021
Fecha fotograma	31/01/2021

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
SITUACIÓN

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4
38204. La Laguna. Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov. 696 643 224
www.planteaingenieria.com
info@planteaingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.

FECHA: ENERO 2023

HOJA Nº: 1/1

PLANO Nº: 1

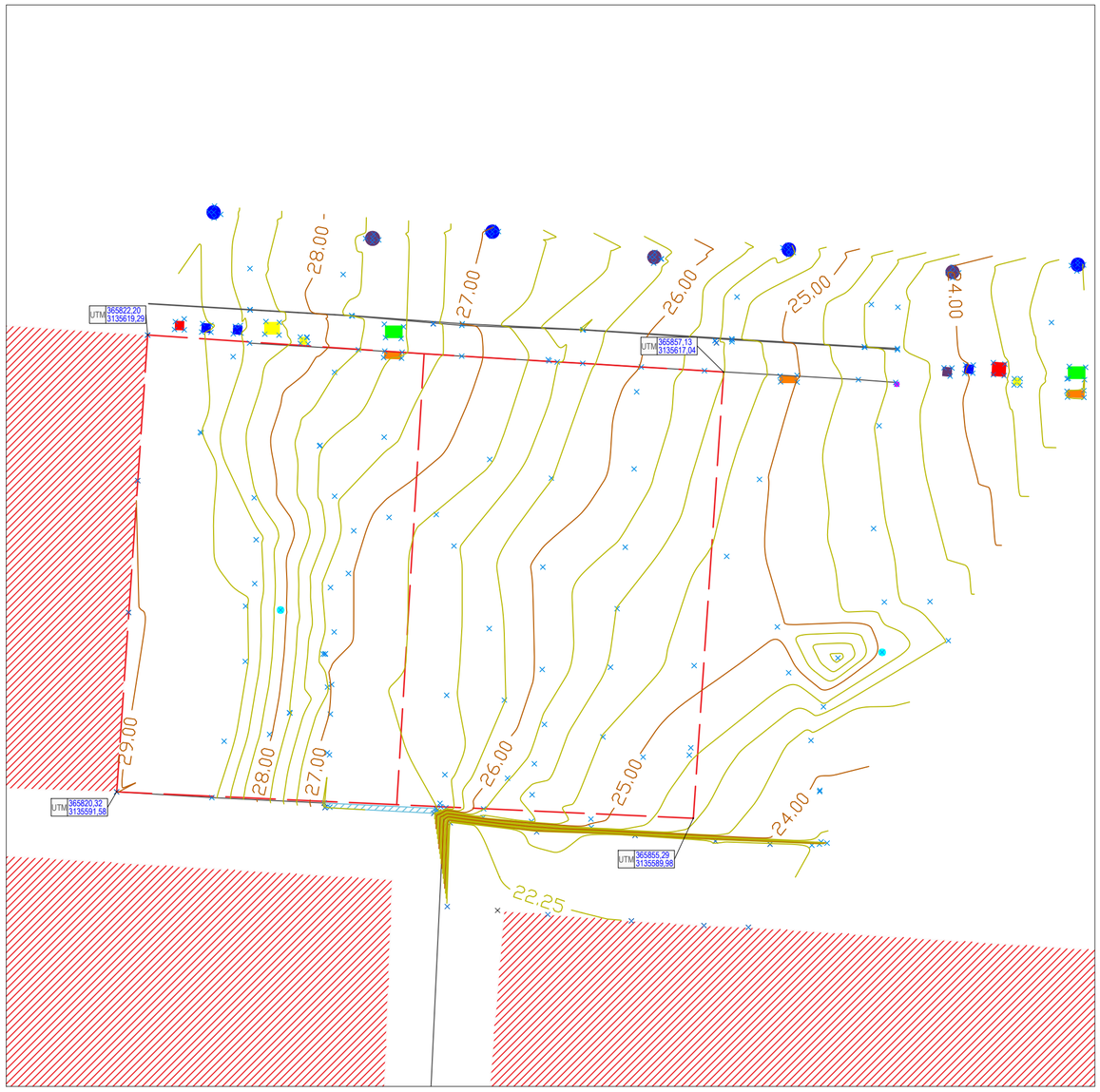
TOPOGRÁFICO Y ORTOFOTO

1:250



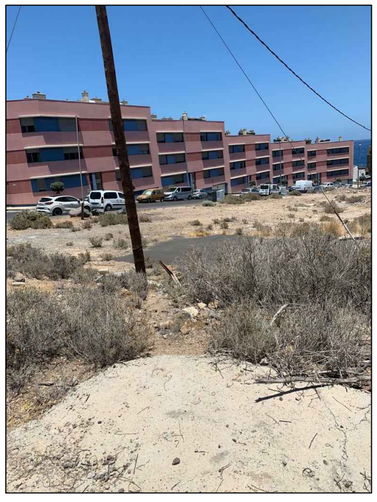
TOPOGRÁFICO

1:250

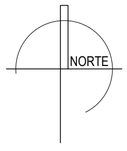


LEYENDA

- EDIFICIOS
- VERJA METÁLICA
- PARCELAS
- CURVAS DE NIVEL CADA 1 m
- CURVAS DE NIVEL CADA 0.25 m
- PUNTOS DE LEVANTAMIENTO
- ARQUETA
- ARQUETA PLUVIALES
- POSTES ELÉCTRICOS
- DESAGÜE
- ARQUETA ABASTECIMIENTO
- ARQUETA TELECOMUNICACIÓN
- ARQUETA BAJA TENSION
- ACOMETIDA ELÉCTRICA







ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
TOPOGRÁFICO

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 edic. 4
38204, La Laguna, Tenerife
tel./fax: 922 257 538 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA:	HOJA Nº:
1:250	1/1
FECHA:	PLANO Nº:
ENERO 2023	2.1

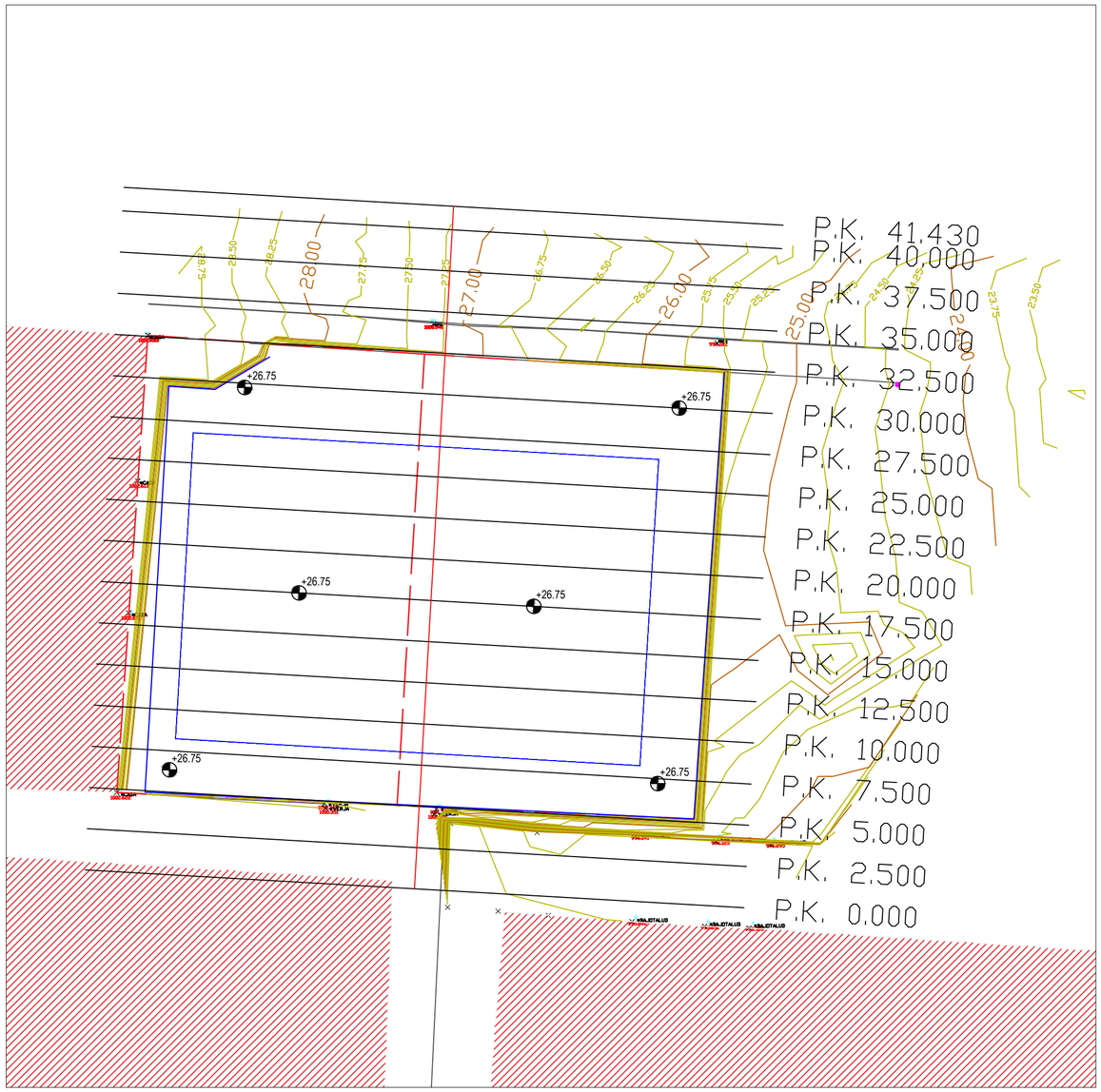
TOPOGRÁFICO ESTADO ACTUAL

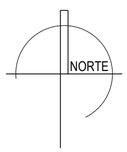
1:250



ESTADO PROYECTADO

1:250





LEYENDA

- EDIFICIOS
- SUPERFICIE DE NAVE A CONSTRUIR
- PARCELAS
- CURVAS DE NIVEL CADA 1 m
- CURVAS DE NIVEL CADA 0.25 m
- PUNTOS DE LEVANTAMIENTO

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

plantea ingeniería agronómica

PLANO DE:
TOPOGRÁFICO ACTUAL/PROYECTADO

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43807267Z

Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4
38204. La Laguna. Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov. 696 643 224
www.plantealaingeneria.com
info@plantealaingeneria.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

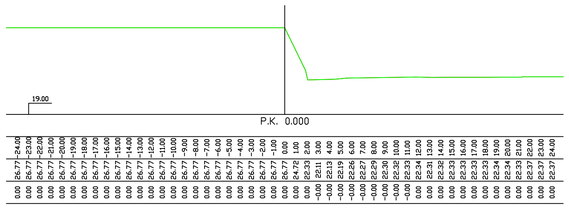
ESCALA: 1:250

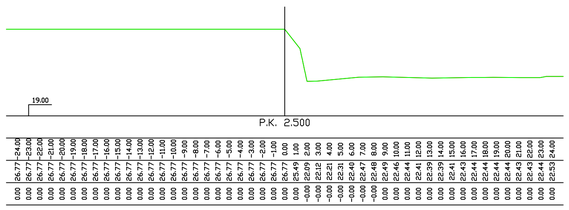
HOJA Nº: 1/1

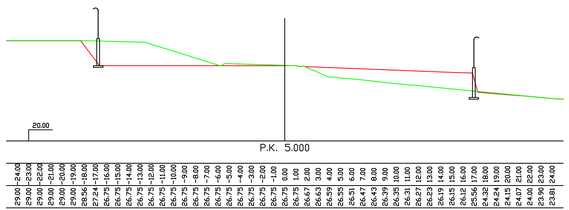
FECHA: ENERO 2023

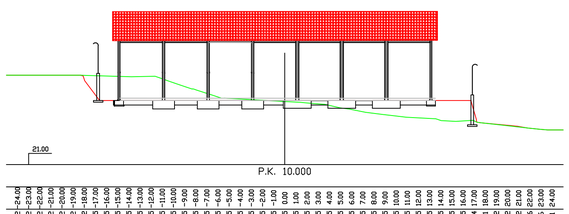
PLANO Nº: 2.2

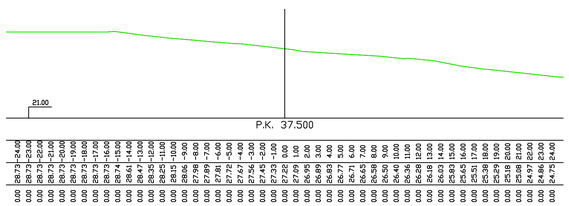
Escala H: 200 Escala V: 200



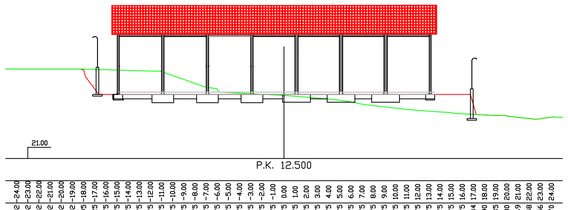






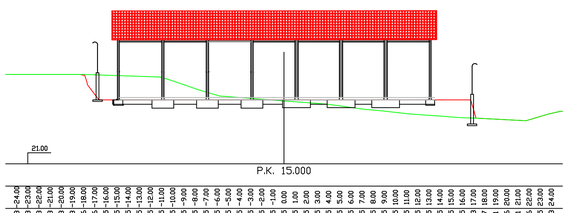


CDTA PROYECTO=26.774
CDTA TERRENO= 26.774
S.D.= 0.00
S.T.= 0.00



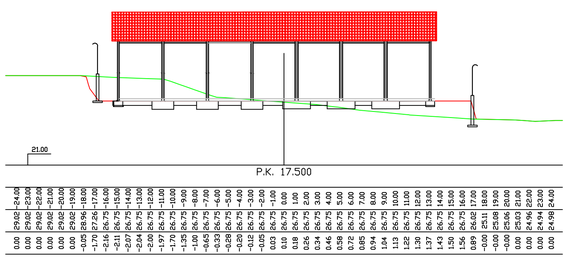
CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 26.651
S.D.= 20.30
S.T.= 16.86
V.D.= 50.54
V.T.= 44.33

CDTA PROYECTO=26.774
CDTA TERRENO= 26.774
S.D.= 0.00
S.T.= 0.00
V.D.= 0.00
V.T.= 0.00



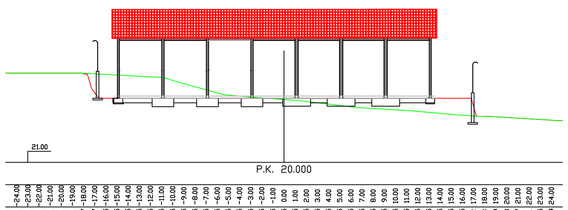
CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 26.783
S.D.= 18.68
S.T.= 16.98
V.D.= 23.35
V.T.= 21.22

CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 26.653
S.D.= 20.59
S.T.= 15.79
V.D.= 51.11
V.T.= 40.80



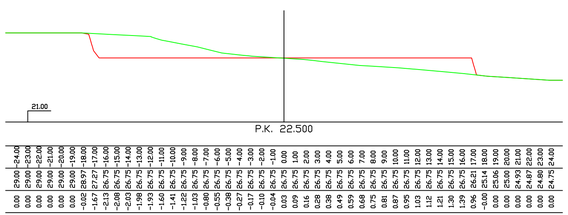
CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 26.715
S.D.= 19.21
S.T.= 20.49
V.D.= 47.36
V.T.= 46.83

CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 26.646
S.D.= 19.88
S.T.= 15.84
V.D.= 50.59
V.T.= 39.52



CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 26.661
S.D.= 20.14
S.T.= 18.61
V.D.= 49.18
V.T.= 48.87

CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 26.636
S.D.= 19.67
S.T.= 15.39
V.D.= 49.44
V.T.= 39.04



CDTA PROYECTO=27.220
CDTA TERRENO= 27.220
S.D.= 0.00
S.T.= 0.00
V.D.= 0.00
V.T.= 0.00

CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 26.725
S.D.= 19.23
S.T.= 12.97
V.D.= 48.63
V.T.= 35.45

CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 26.914
S.D.= 19.19
S.T.= 10.78
V.D.= 48.03
V.T.= 29.69

CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 27.066
S.D.= 20.14
S.T.= 9.74
V.D.= 49.17
V.T.= 25.64

CDTA PROYECTO=26.750
CDTA TERRENO= 27.137
S.D.= 16.60
S.T.= 8.99
V.D.= 45.94
V.T.= 23.46

CDTA PROYECTO=26.975
CDTA TERRENO= 27.241
S.D.= 10.94
S.T.= 2.68
V.D.= 34.43
V.T.= 14.59

CDTA PROYECTO=27.192
CDTA TERRENO= 27.192
S.D.= 0.00
S.T.= 0.00
V.D.= 13.68
V.T.= 3.35

CDTA PROYECTO=27.244
CDTA TERRENO= 27.244
S.D.= 0.00
S.T.= 0.00
V.D.= 0.00
V.T.= 0.00

CDTA PROYECTO=0.000
CDTA TERRENO= 0.000
S.D.= 0.00
S.T.= 0.00
V.D.= 0.00
V.T.= -365.00

LEYENDA

TERRENO ACTUAL

TERRENO PROYECTADO

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
PERFILES TRASVERSALES

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COL.ITGAE/C Nº 1 905
N.I.F. 43803267 Z
Marcelino Sánchez Nº 13 ofic. 4
38206 La Laguna, Tenerife
tel / fax: 922 257 026 / mov: 696 643 226
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

ESCALA: 1:275

HOJA Nº: 1/1

FECHA: ENERO 2023

PLANO Nº: 2.3

ZONAS
1:150



LEYENDA

- EDIFICIOS EXISTENTES
- VERJA METÁLICA EXISTENTE
- ARQUETA
- ARQUETA PLUVIALES
- POSTES ELÉCTRICOS
- SANEAMIENTO
- ARQUETA ABASTECIMIENTO
- ARQUETA TELECOMUNICACIÓN
- ARQUETA BAJA TENSION
- ACOMETIDA ELÉCTRICA
- ZONA JARDÍN
- PATIO EXTERIOR ASFALTO
- NAVE
- MUROS DE CONTENCIÓN
- VALLADO

NORTE

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

plantea ingeniería agronómica

PLANO DE:
IMPLANTACIÓN EN PARCELA

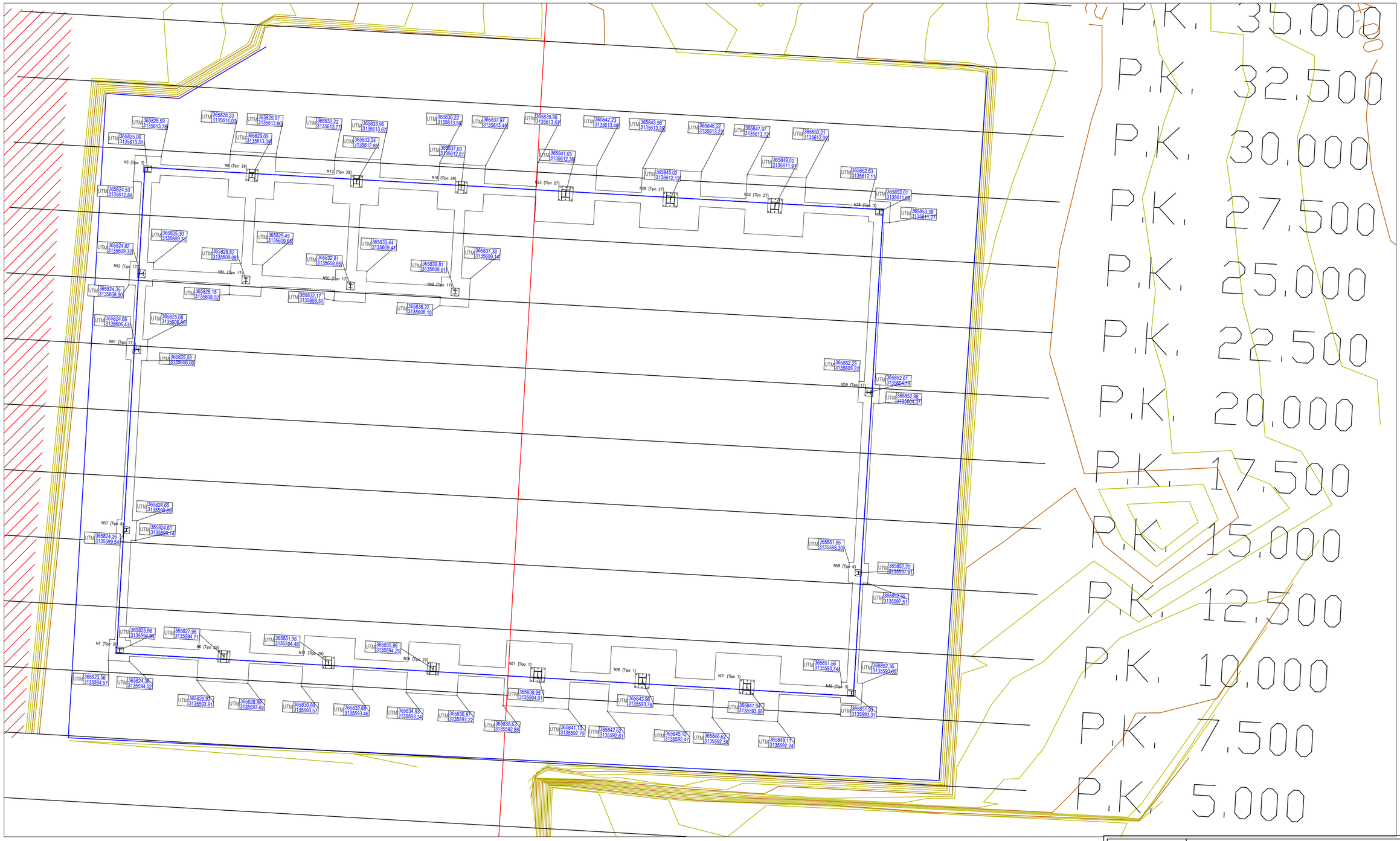
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 edic. 4
38204, La Laguna, Tenerife
tel / fax: 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 3

REPLANTEO CIMENTACIÓN

1:100



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

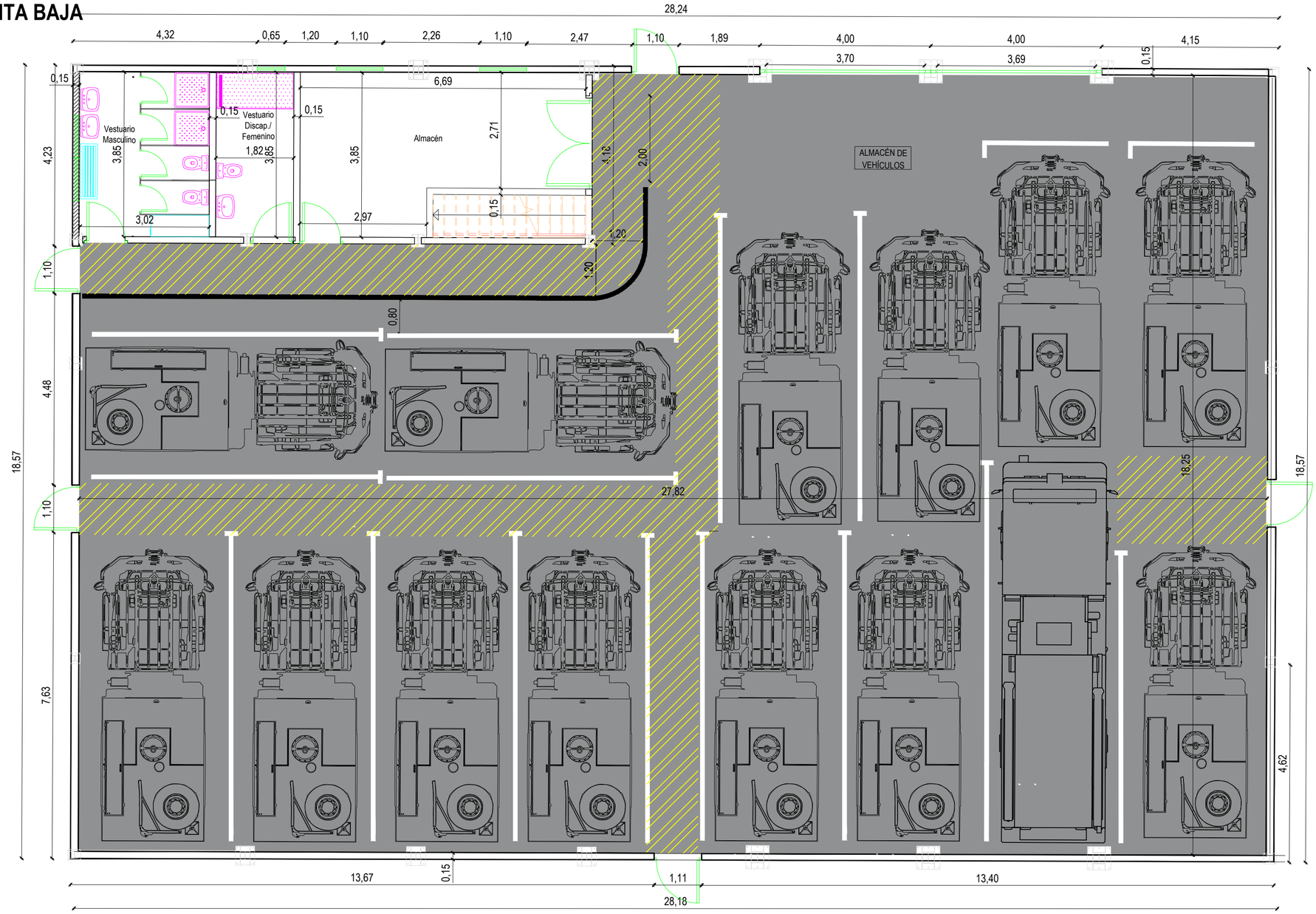
PLANO DE:
REPLANTEO CIMENTACIÓN

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº:3.805
N.I.F.: 43RG2212
Heraclio Sánchez nº 13 ofic 4
38204, La Laguna. Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingeniería.com
info@plantea-ingeniera.com

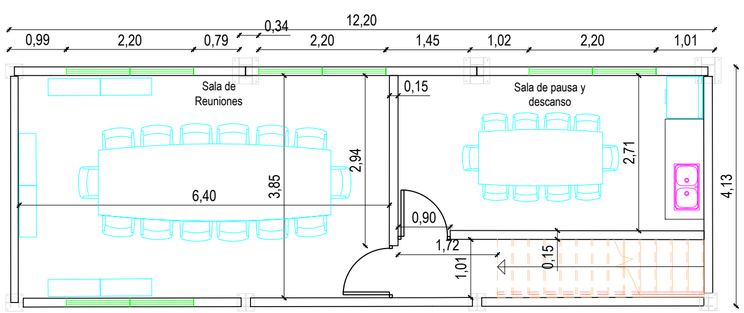
El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: 1:250
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 4

PLANTA BAJA
1:75



ENTREPLANTA 1:75



LEYENDA

- RECORRIDO DE EMERGENCIA
- CARPINTERÍA DE ALUMINIO
- MOBILIARIO
- ELEMENTOS SANITARIOS
- ESCALERA
- VALLA METÁLICA TUBULAR H: 0.90 m

Zonas	Superf. Construida	Nivel	Superf. Útil
Almacén	28,82 m²	0	21,56 m²
Parking	472,54 m²	0	459,8 m²
Sala de Pausa y Descanso	16,44 m²	1	14,17 m²
Sala de Reuniones	27,45 m²	1	24,67 m²
Vestuario Discap./ Femenino	8,26 m²	0	7,02 m²
Vestuario Masculino	13,64 m²	0	11,74 m²
Total	**567,15 m²**	**Total**	**538,96 m²**

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

plantea ingeniería agronómica

PLANO DE: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y ACOTADO

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.865
N.I.F. 43853261Z

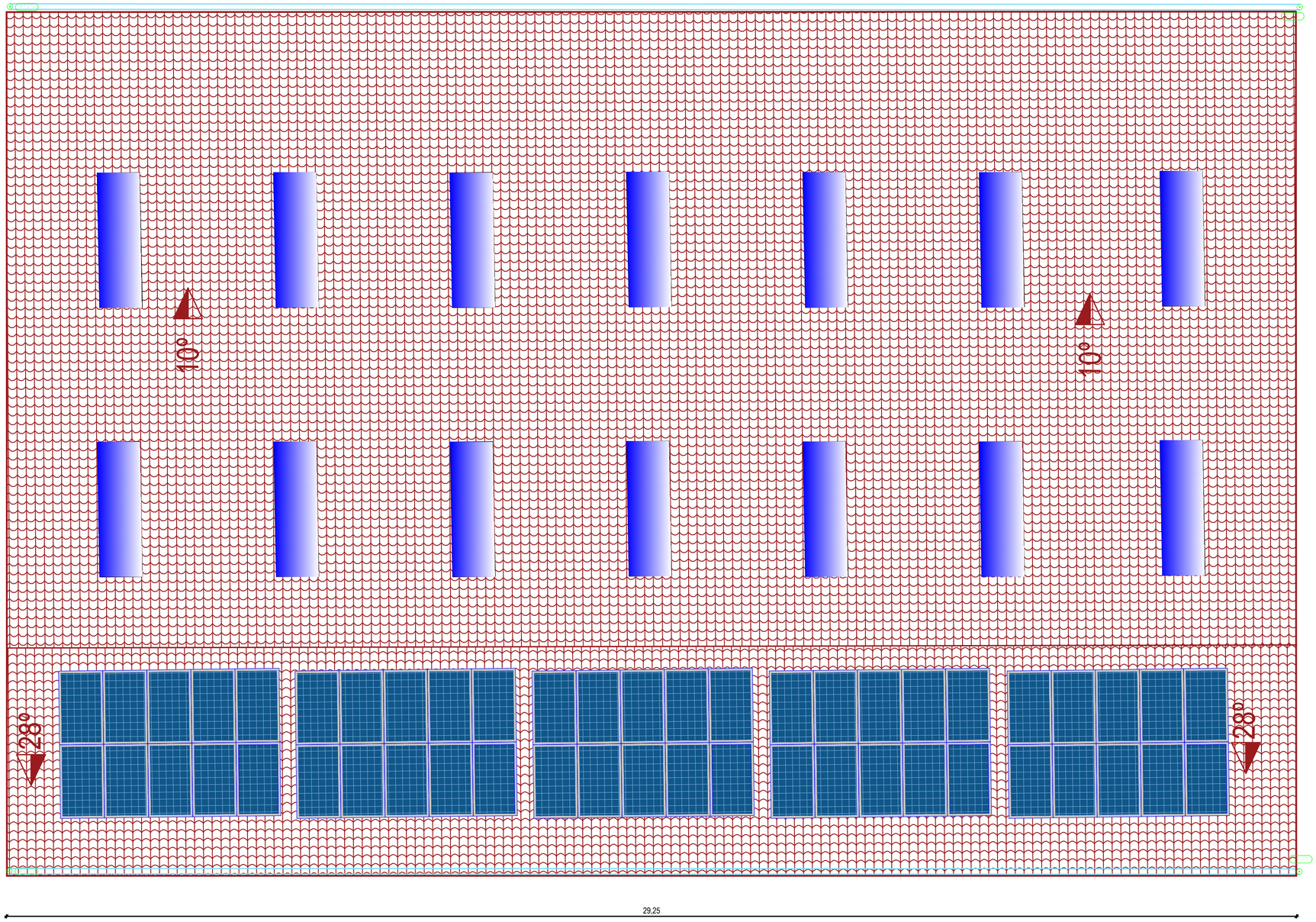
Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4
38206 La Laguna Tenerife
tel / fax - 922 257 536 / mov- 696 643 224
www.planteaingeniería.com
info@planteaingeniería.com

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: 1:75
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 5

PLANTA CUBIERTA

1:75



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL

UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:

Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).

T.M Candelaria

PLANO DE:

PLANTA CUBIERTA

plantea ingeniería agronómica

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43802261Z

Heraclio Sánchez nº 13 esc. 4
38204, La Laguna, Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

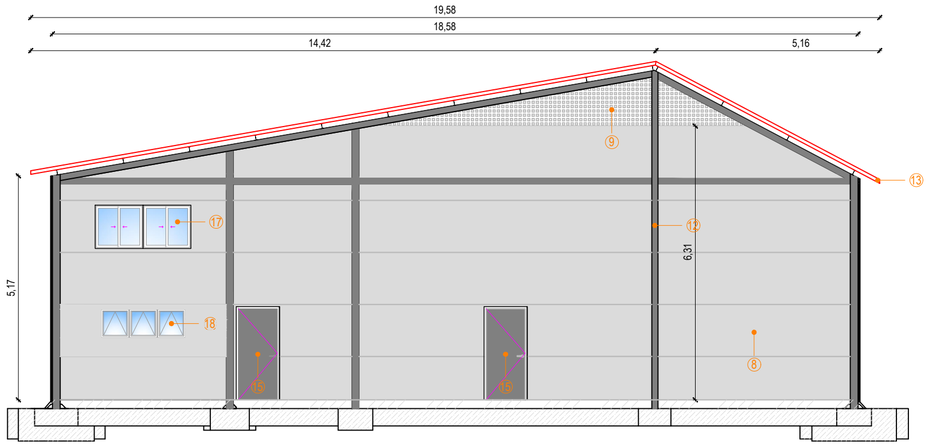
ESCALA: INDIC.

HOJA Nº: 1/1

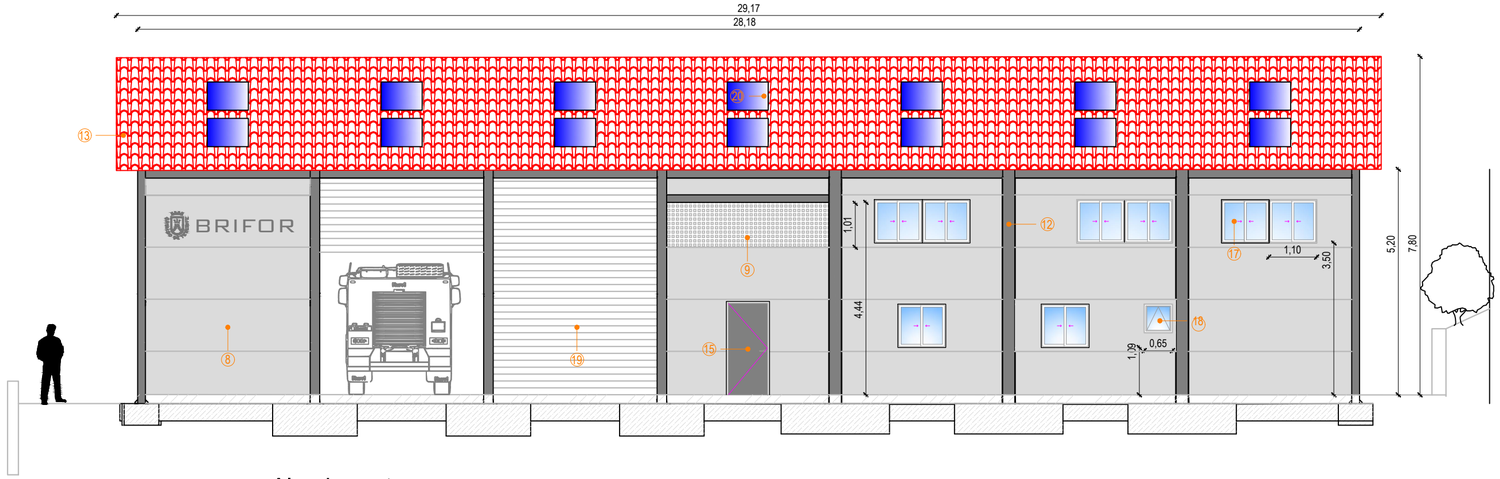
FECHA: ENERO 2023

PLANO Nº: 6

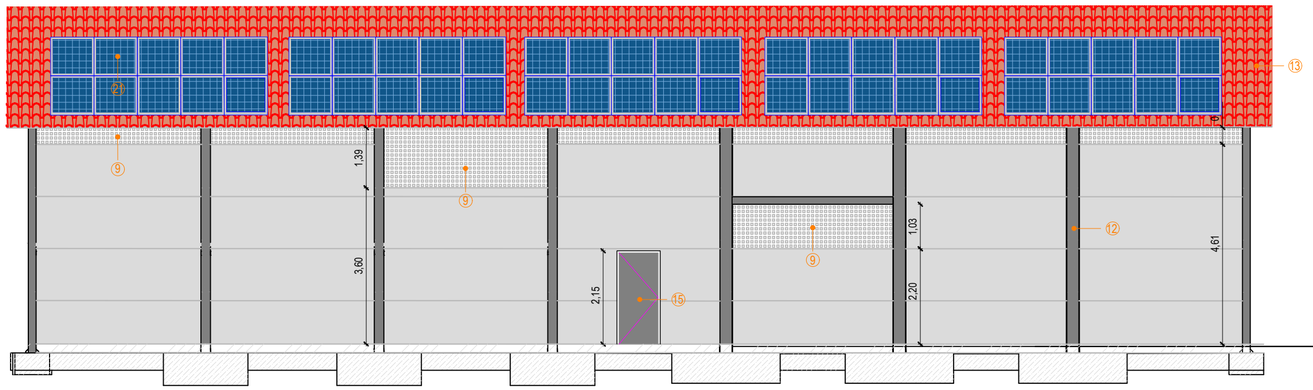
ALZADOS
1:100



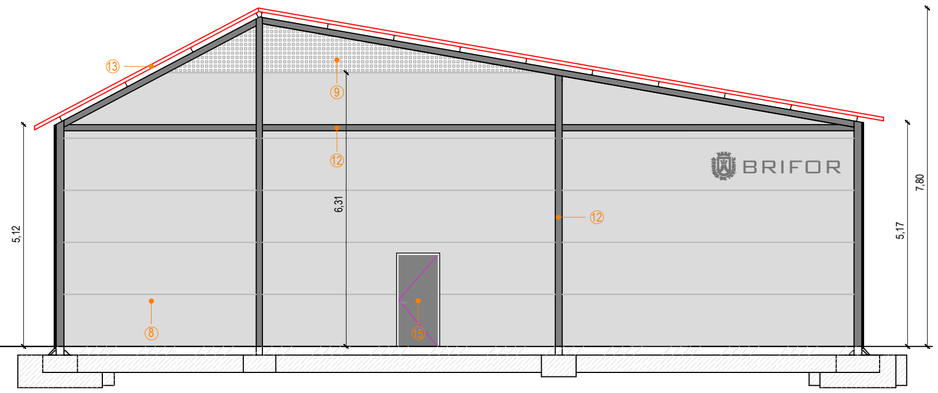
Alzado este



Alzado norte



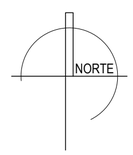
Alzado sur



Alzado oeste

LEYENDA

8. Cerramiento vertical mediante placas alveolares de canto 15+5 cm, para luces de hasta 7 m.
9. Cerramiento mediante carpinteria metálica, reja metálica de protección en forma de celosía formada por marco en perfil laminado 20x20x1,5 y enrejillado en perfil 20x10x1,5 mm.
12. Estructura metálicas de perfiles Conformados.
13. Cubierta inclinada sobre soporte de correas, con sistema compuesto de: panel sandwich de 40 mm con chapa exterior en acero prelacado rojo imitación teja.
14. Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, galvanizada, mod. Turia de Andreu o equivalente, de medida nominal 1000x2050 mm y 63 mm de espesor, con certificado de homologación.
17. Ventana de dos hojas correderas, de aluminio anodizado color bronce, de 1,10x1,10 m, con transmitancia térmica de hueco 4,30 W/m²K, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor y clase 20 (espesor medio mínimo 20 micras) de espesor de anodizado.
18. Ventana de una hoja oscilobatiente de eje vertical, de aluminio anodizado color bronce, de 0,60x0.60 m.
19. Puerta seccional DIASAN-Breda serie Steel Line, modelo Secura Silver o equivalente, con marcado CE, fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42 mm de espesor. Medidas: 4500 x 5000 mm
20. Placa de Policarbonato celular 10 mm , de 1,00x3,00 m.
21. Paneles Fotovoltaicos



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
ALZADOS

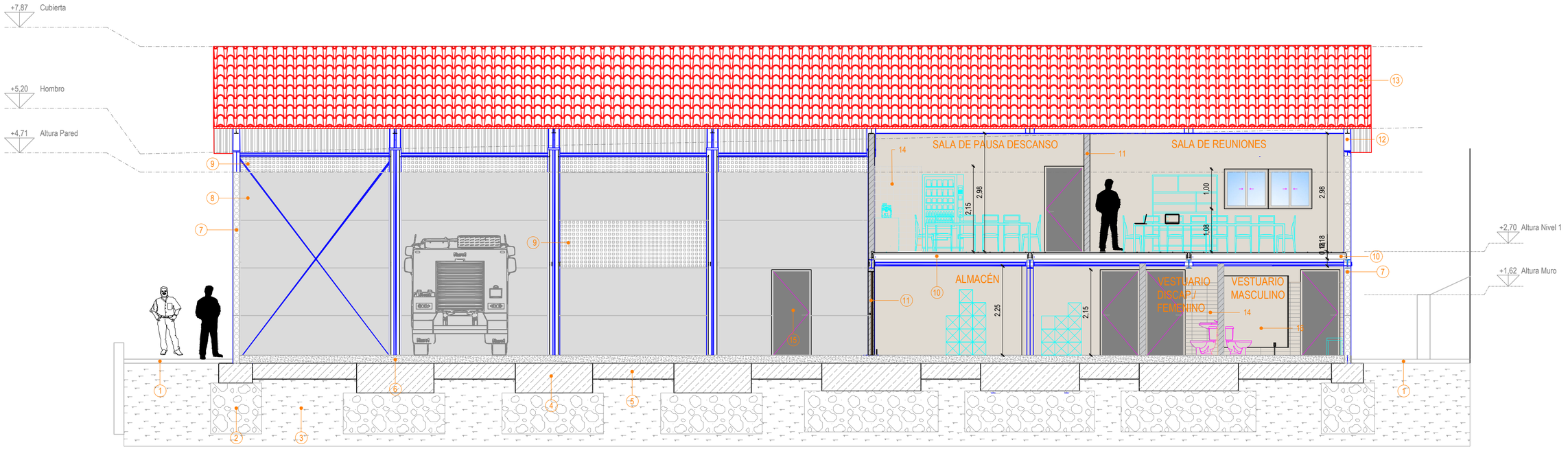
plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 esc. 4
38204, La Laguna. Tenerife
tel./ fax : 922 257 536 / movil 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

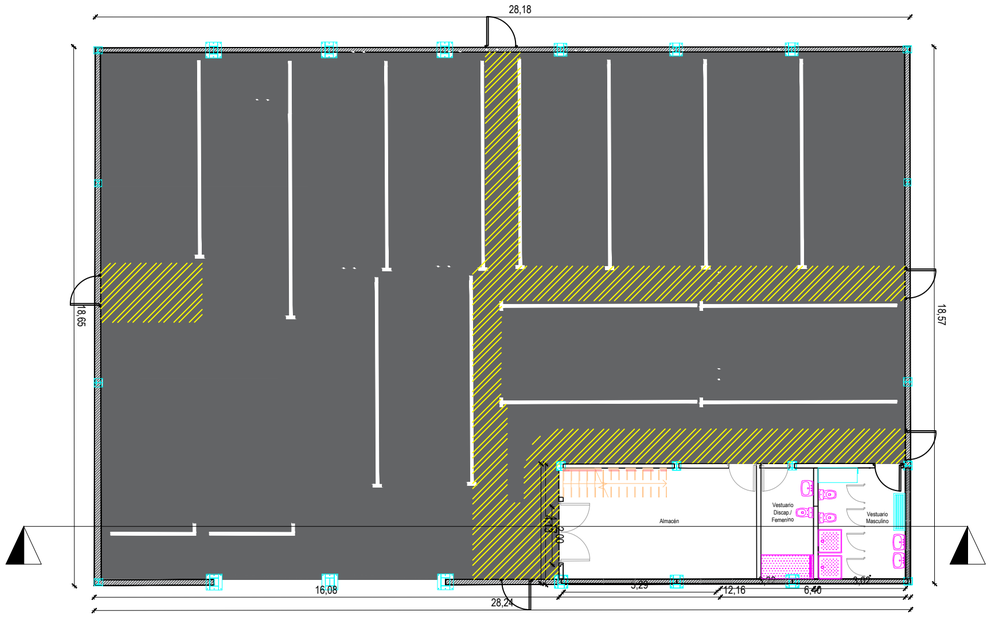
El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.
FECHA: ENERO 2023
HOJA Nº: 1/1
PLANO Nº: 7

PLANO DE SECCIÓN A-A'

ESCALA 1:75





LEYENDA

1. Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituído por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado
2. Pilote de Hormigón Ciclópeo con piedra en rama de sobre terreno previamente compactado
3. Terreno natural
4. Zapata de Hormigón Armado
5. Viga riostra de Hormigón Armado
6. Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor.
7. Cerramiento vertical mediante placas alveolares pretensadas de dimensiones 120x15 cm.
8. Cerramiento vertical mediante placas alveolares Cerramiento vertical mediante placas alveolares de canto 15+5 cm, luces de hasta 7 m.
9. Cerramiento mediante carpinteria metálica, reja metálica de protección en forma de celosía formada por marco en perfil laminado 20x20x1,5 y enrejillado en perfil 20x10x1,5 mm.
10. Forjado de 20+5cm mediante placas alveolares pretensadas de 120x20cm y capa de compresión HA-30/B/20/IIa, armada con ME 150x300 Ø6x6 B 500 T 6000x2200, UNE 36092, de 5 cm de espesor
11. Muro de fábrica de bloque de hormigón vibrado de 20x25x50cm, rematado con enfoscado maestreado
12. Estructura metálicas de perfiles Conformados .
13. Cubierta inclinada sobre soporte de correas, con sistema compuesto de: panel sandwich de 40 mm con chapa exterior en acero prelacado rojo imitación teja.
14. Alicatado con azulejos cerámicos de color de 15x15 cm.
15. Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, galvanizada, mod. Turia de Andreu o equivalente, de medida nominal 1000x2050 mm y 63 mm de espesor, con certificado de homologación
16. Panel Fenólico divisiorio Cabina de aseos e= 25 mm

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

plantea ingeniería agronómica

PLANO DE:
SECCIÓN DE NAVE

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.865
N.I.F. 43803241Z

Heraclio Sánchez nº 13 ofic 4
38204, La Laguna. Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

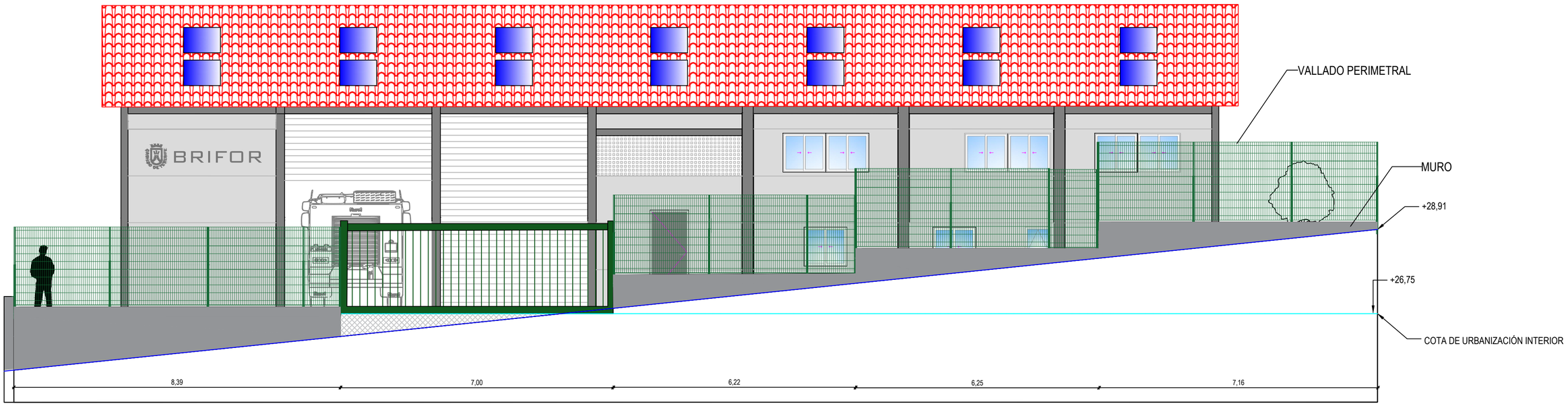
ESCALA: INDIC.

HOJA Nº: 1/1

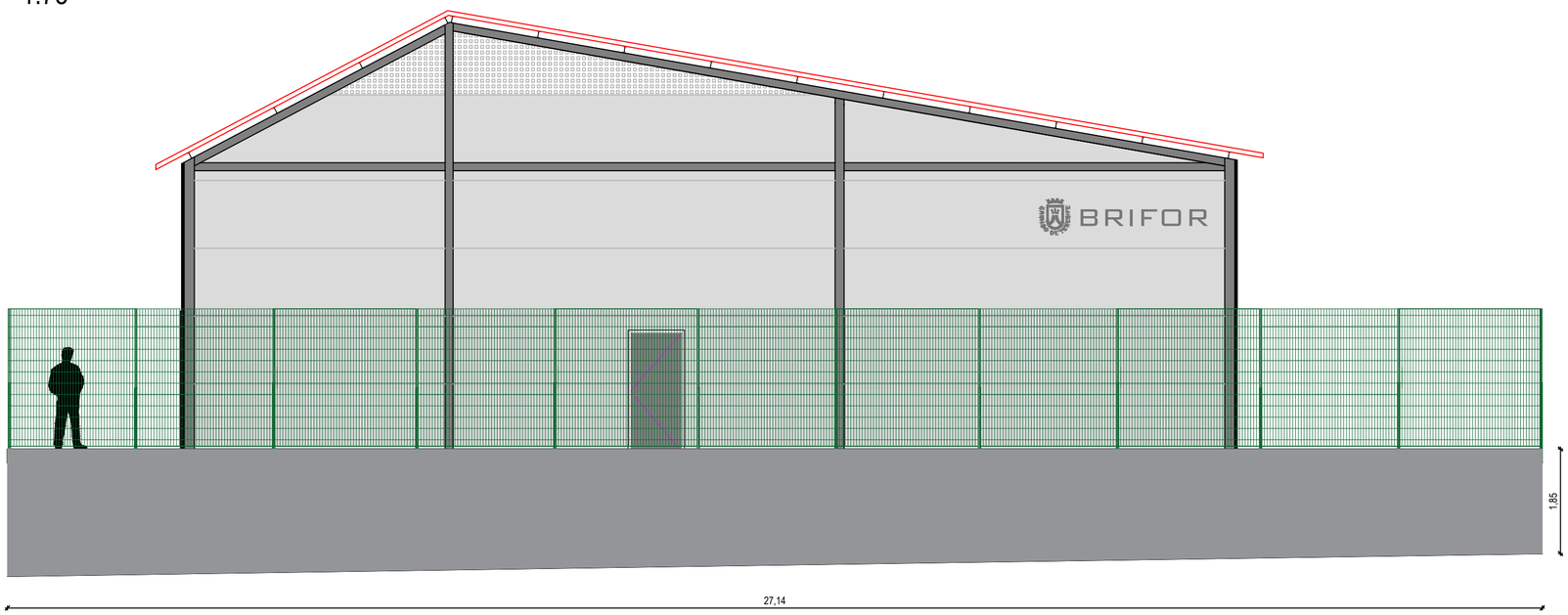
FECHA: ENERO 2023

PLANO Nº: 8

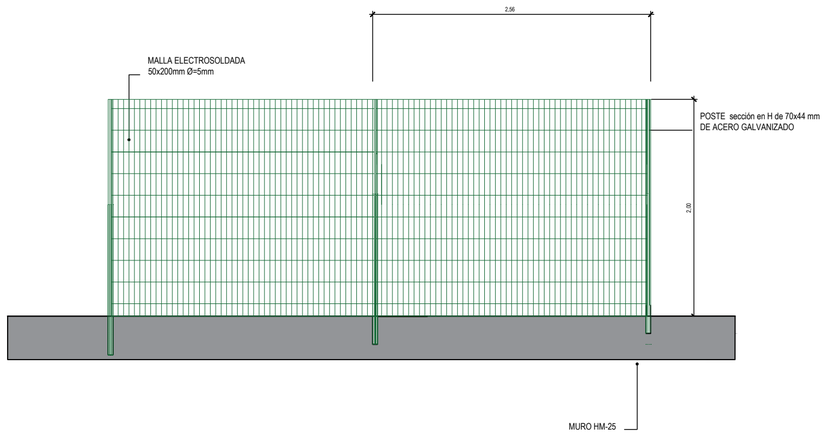
VALLADO FACHADA NORTE
1:75



VALLADO FACHADA OESTE
1:75



DETALLE VALLADO PERIMETRAL
(Escala 1:40)



ALZADO

LEYENDA

Vallado de alta seguridad modelo SECURIFOR PLANO de BETAFENCE o equivalente, de 2,417 m de altura formado por paneles de malla electrosoldada de cuadrícula 12,7x76,2 mm, fabricados con alambres de diámetro 4 mm.

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

plantea ingeniería agronómica

PLANO DE:
FACHADAS EXTERIORES

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z

Heraclio Sánchez nº 13 edic. 4
38206. La Laguna. Tenerife
tel / fax: 922 257 538 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.

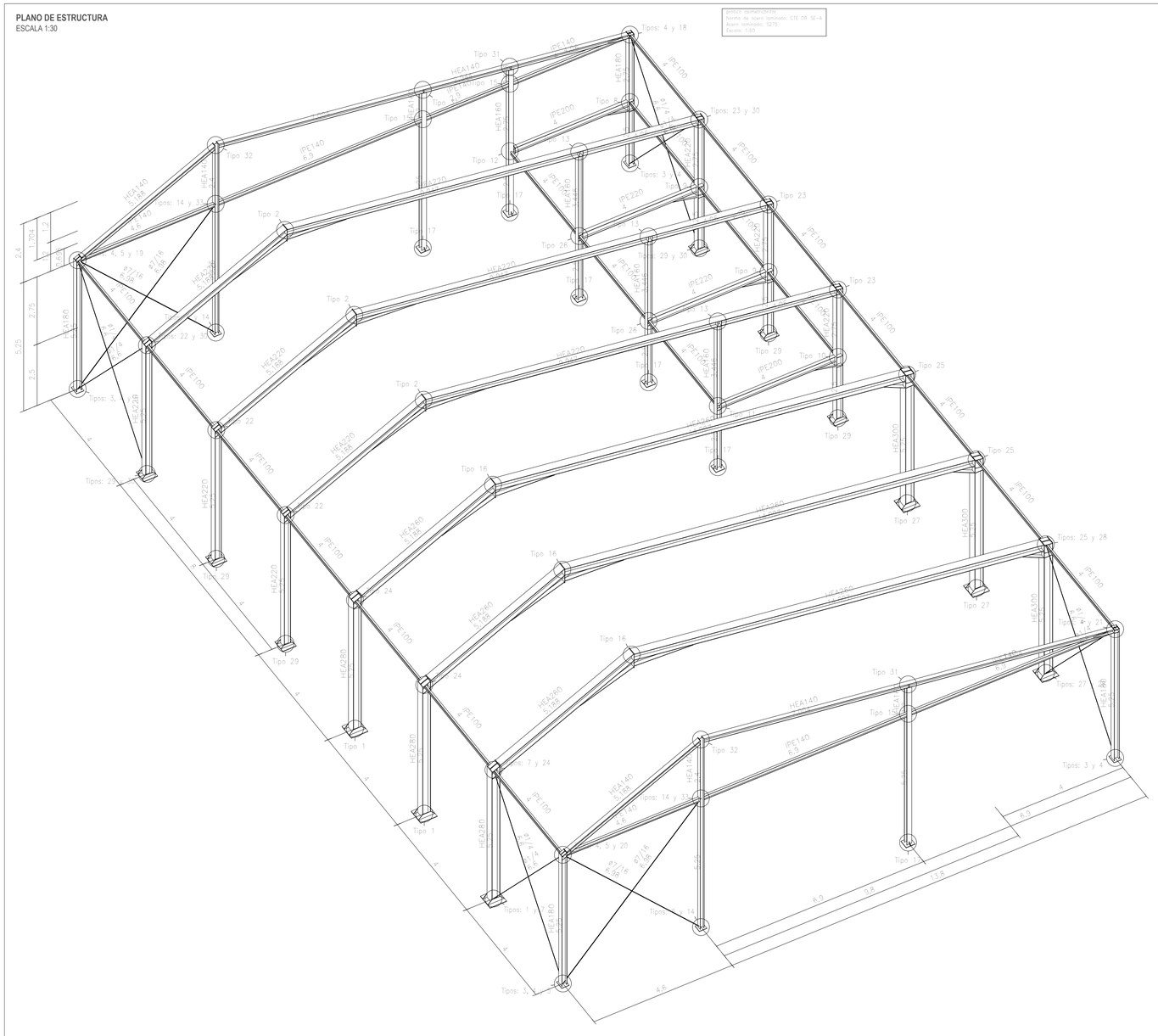
HOJA Nº: 1/1

FECHA: ENERO 2023

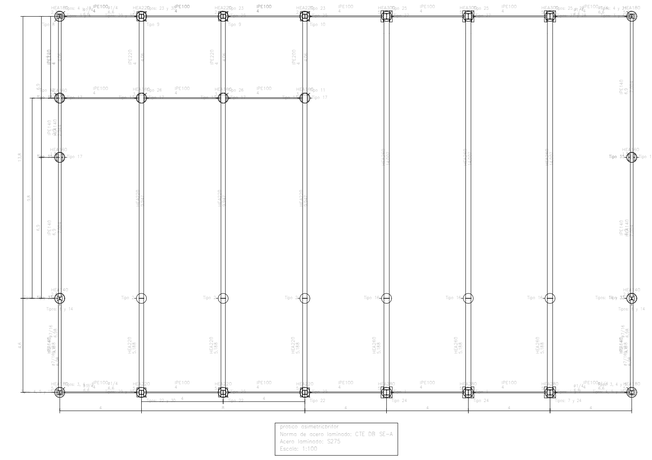
PLANO Nº: 9

IMPLANTACIÓN EN PARCELA

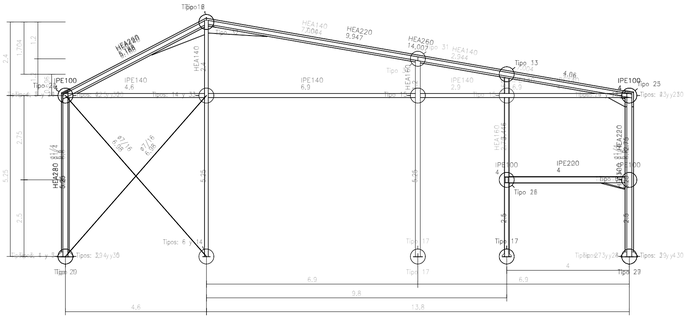
PLANO DE ESTRUCTURA
ESCALA 1:30



PLANO VISTA 3D
ESCALA 1:30

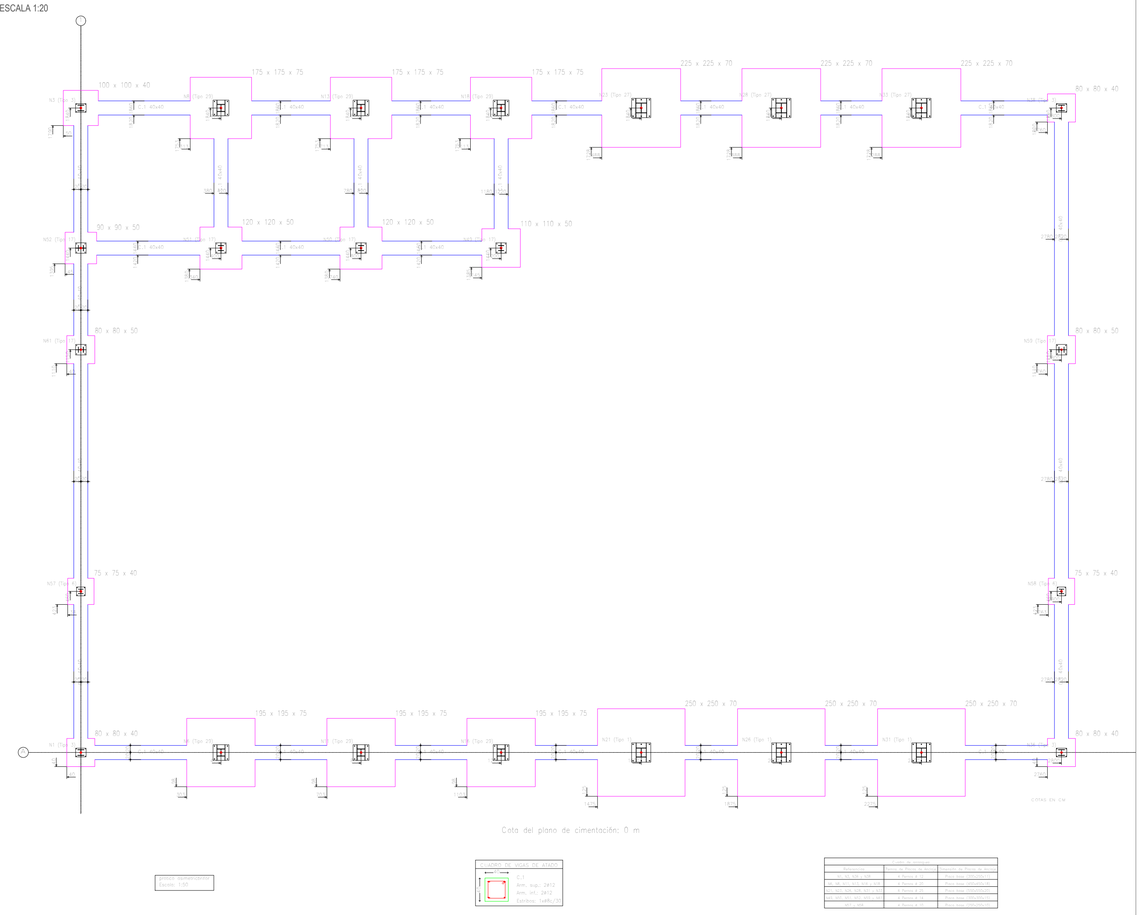


PÓRTICO
ESCALA 1:20



pórtico asimetricbrifor
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100

PÓRTICO
ESCALA 1:20



CABILDO DE TENERIFE
plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COL.EDADO Nº 2.805
N.I.F.: 42052415J
Marcelino Sanchez nº 19 pls. 4
38340, La Laguna, Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov: 696 412 224
www.duranteingenieros.com
redaplanteaingenieros.com

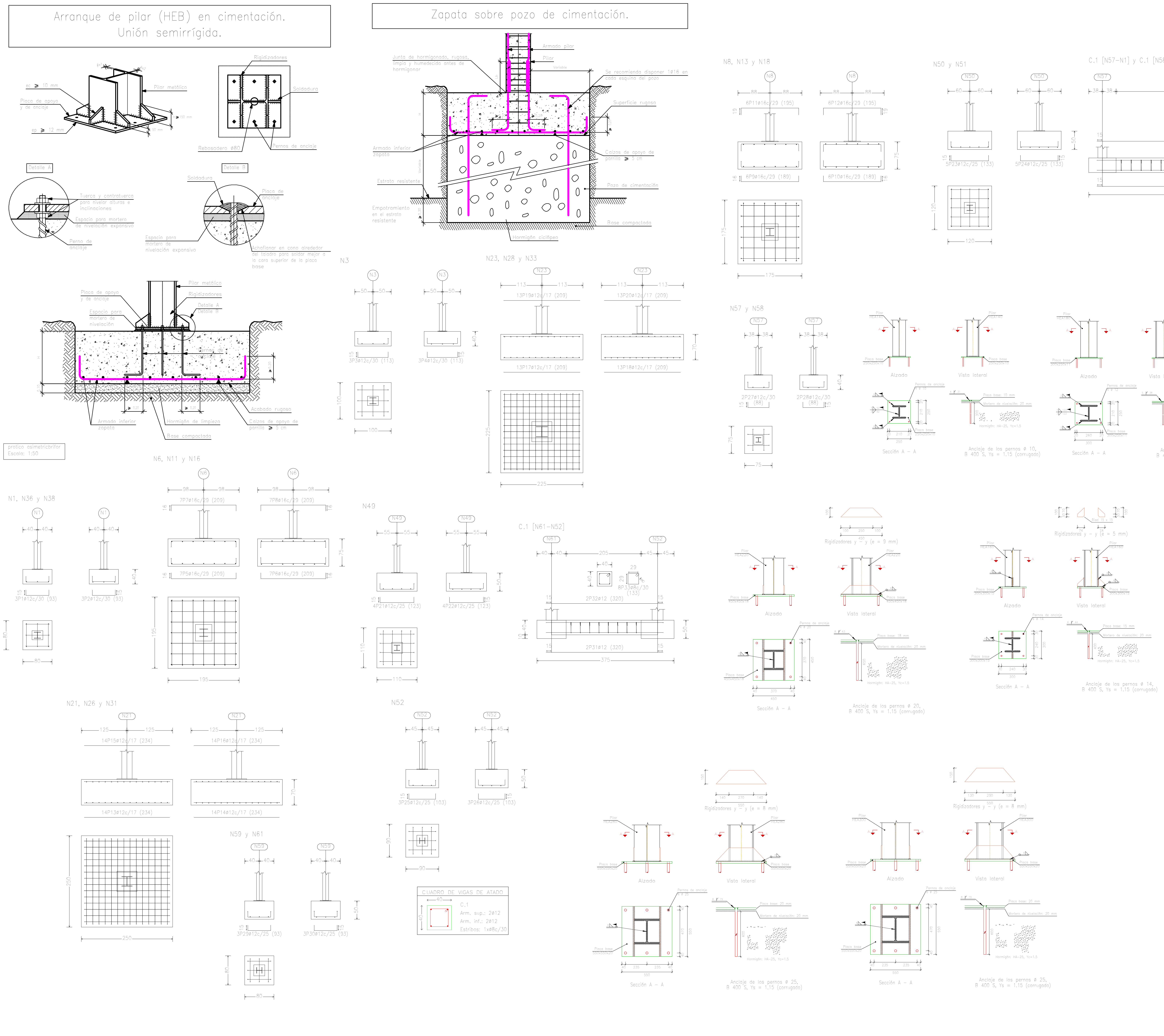
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

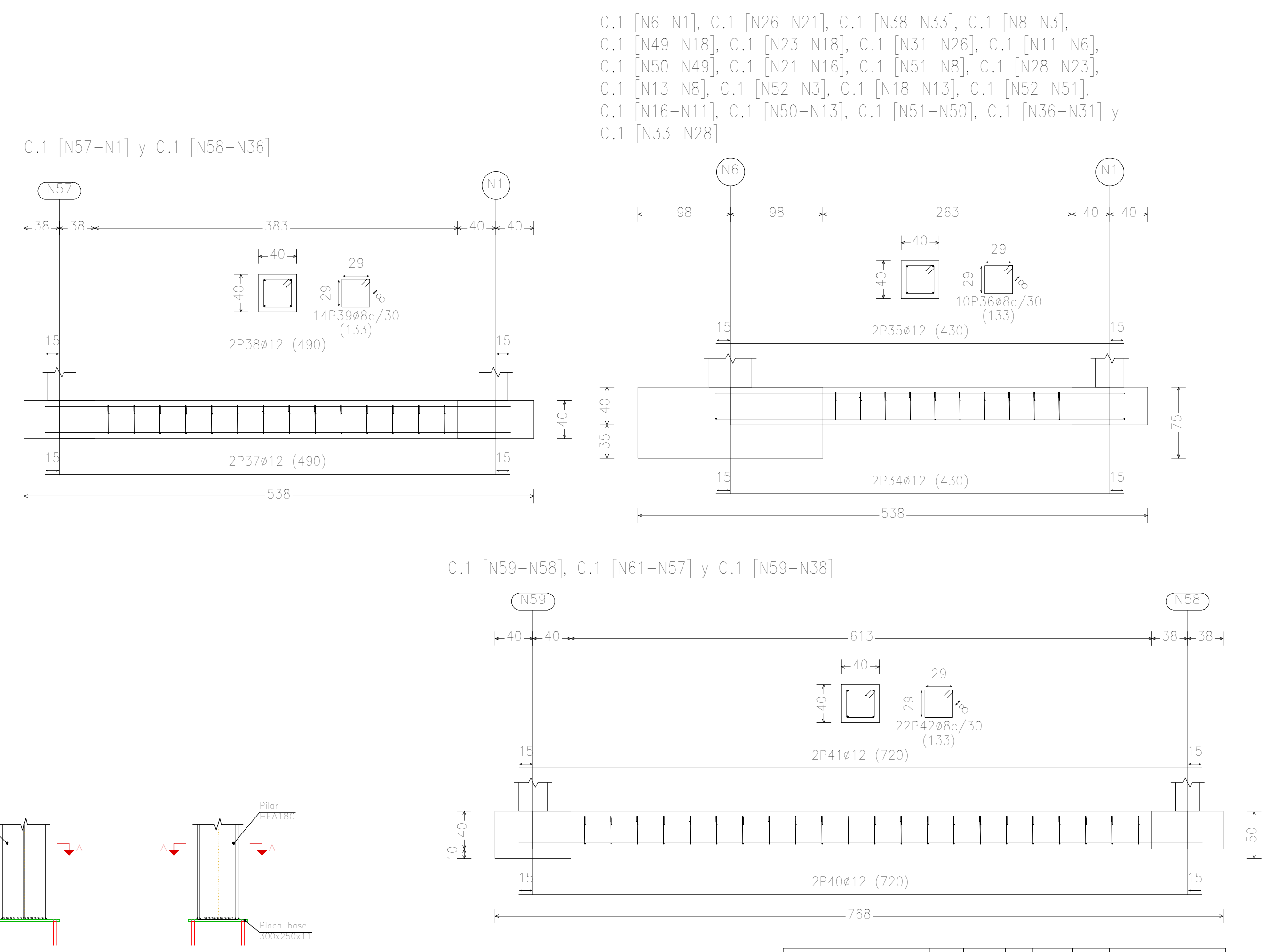
PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
ESTRUCTURA

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 10





CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N36 y N38	80x80	40	3ø12c/30	3ø12c/30		
N3	100x100	40	3ø12c/30	3ø12c/30		
N6, N11 y N16	195x195	75	7ø16c/29	7ø16c/29	7ø16c/29	7ø16c/29
N8, N13 y N18	175x175	75	6ø16c/29	6ø16c/29	6ø16c/29	6ø16c/29
N21, N26 y N31	250x250	70	14ø12c/17	14ø12c/17	14ø12c/17	14ø12c/17
N23, N28 y N33	225x225	70	13ø12c/17	13ø12c/17	13ø12c/17	13ø12c/17
N49	110x110	50	4ø12c/25	4ø12c/25		
N50 y N51	120x120	50	5ø12c/25	5ø12c/25		
N52	90x90	50	3ø12c/25	3ø12c/25		
N57 y N58	75x75	40	2ø12c/30	2ø12c/30		
N59 y N61	80x80	50	3ø12c/25	3ø12c/25		

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N36 y N38	4 Pernos ø 12	Placa base (300x250x11)
N6, N8, N11, N13, N16 y N18	4 Pernos ø 20	Placa base (450x450x18)
N21, N23, N26, N28, N31 y N33	6 Pernos ø 25	Placa base (550x550x20)
N49, N50, N51, N52, N59 y N61	4 Pernos ø 14	Placa base (300x300x15)
N57 y N58	4 Pernos ø 10	Placa base (250x250x10)

Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø8	415.0	180	
	ø12	1303.1	1273	
	ø16	313.8	545	1998

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N36=N38	1	ø12	3	93	279	2.5
	2	ø12	3	93	279	2.5
					Total+10%:	5.5
					(x3):	16.5
N3	3	ø12	3	113	339	3.0
	4	ø12	3	113	339	3.0
					Total+10%:	6.6
N6=N11=N16	5	ø16	7	209	1463	23.1
	6	ø16	7	209	1463	23.1
	7	ø16	7	209	1463	23.1
	8	ø16	7	209	1463	23.1
					Total+10%:	101.6
					(x3):	304.8
N8=N13=N18	9	ø16	6	189	1134	17.9
	10	ø16	6	189	1134	17.9
	11	ø16	6	195	1170	18.5
	12	ø16	6	195	1170	18.5
					Total+10%:	80.1
					(x3):	240.3
N21=N26=N31	13	ø12	14	234	3276	29.1
	14	ø12	14	234	3276	29.1
	15	ø12	14	234	3276	29.1
	16	ø12	14	234	3276	29.1
					Total+10%:	128.0
					(x3):	384.0
N23=N28=N33	17	ø12	13	209	2717	24.1
	18	ø12	13	209	2717	24.1
	19	ø12	13	209	2717	24.1
	20	ø12	13	209	2717	24.1
					Total+10%:	106.0
					(x3):	318.0
N49	21	ø12	4	123	492	4.4
	22	ø12	4	123	492	4.4
					Total+10%:	9.7
N50=N51	23	ø12	5	133	665	5.9
	24	ø12	5	133	665	5.9
					Total+10%:	13.0
					(x2):	26.0
N52	25	ø12	3	103	309	2.7
	26	ø12	3	103	309	2.7
					Total+10%:	5.9
N57=N58	27	ø12	2	88	176	1.6
	28	ø12	2	88	176	1.6
					Total+10%:	3.5
					(x2):	7.0
N59=N61	29	ø12	3	93	279	2.5
	30	ø12	3	93	279	2.5
					Total+10%:	5.5
					(x2):	11.0
C.1 [N61–N52]	31	ø12	2	320	640	5.7
	32	ø12	2	320	640	5.7
	33	ø8	8	133	1064	4.2
					Total+10%:	17.2
C.1 [N6–N1]=C.1 [N26–N21] C.1 [N38–N33]=C.1 [N8–N3] C.1 [N49–N18]=C.1 [N23–N18] C.1 [N31–N26]=C.1 [N11–N6] C.1 [N50–N49]=C.1 [N21–N16] C.1 [N51–N8]=C.1 [N28–N23] C.1 [N13–N8]=C.1 [N52–N3] C.1 [N18–N13]=C.1 [N52–N51] C.1 [N16–N11]=C.1 [N50–N13] C.1 [N51–N50]=C.1 [N36–N31] C.1 [N33–N28]	34	ø12	2	430	860	7.6
	35	ø12	2	430	860	7.6
	36	ø8	10	133	1330	5.2
					Total+10%:	22.4
					(x21):	470.4
C.1 [N57–N1]=C.1 [N58–N36]	37	ø12	2	490	980	8.7
	38	ø12	2	490	980	8.7
	39	ø8	14	133	1862	7.3
					Total+10%:	27.2
					(x2):	54.4
C.1 [N59–N58]=C.1 [N61–N57] C.1 [N59–N38]	40	ø12	2	720	1440	12.8
	41	ø12	2	720	1440	12.8
	42	ø8	22	133	2926	11.5
					Total+10%:	40.8
					(x3):	122.4
					ø8:	178.4
					ø12:	1270.7
					ø16:	545.1
					Total:	1994.2

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

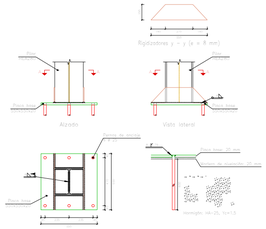
PLANO DE:
DETALLES CIMENTACIÓN

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO

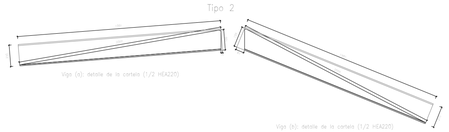
El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA:	HOJA Nº:
1:30	1/1
FECHA:	PLANO Nº:
ENERO 2023	11

Tipo 1

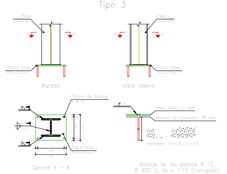


Tipo 2



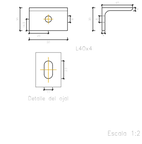
Escala 1:15

Tipo 3



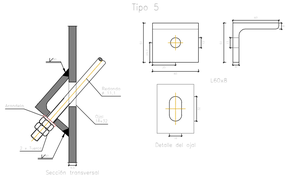
Escala 1:15

Tipo 4



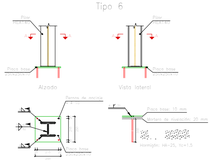
Escala 1:2

Tipo 5



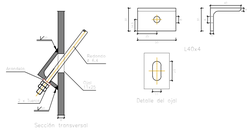
Escala 1:2

Tipo 6



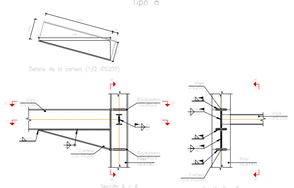
Escala 1:15

Tipo 7



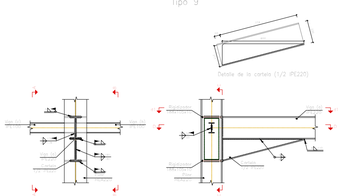
Escala 1:2

Tipo 8



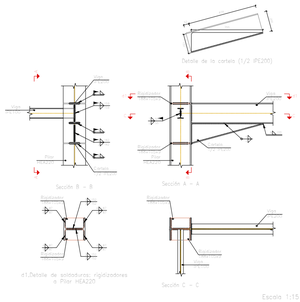
Escala 1:15

Tipo 9



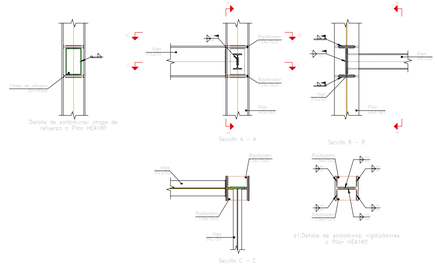
Escala 1:2

Tipo 10



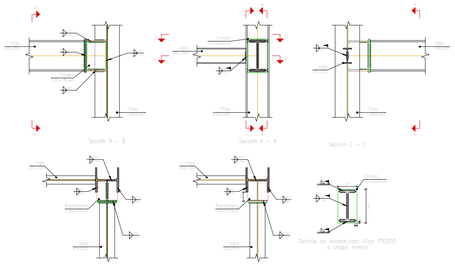
Escala 1:15

Tipo 11



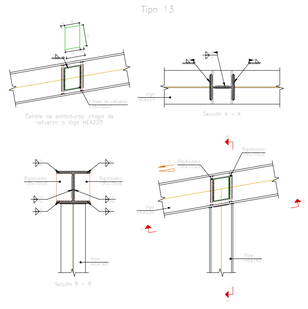
Escala 1:10

Tipo 12



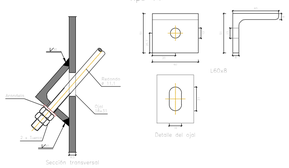
Escala 1:10

Tipo 13



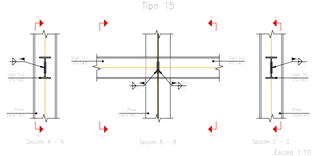
Escala 1:10

Tipo 14



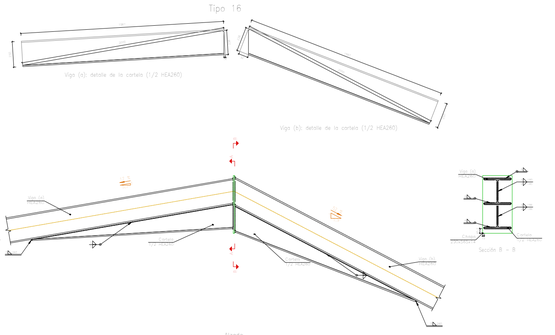
Escala 1:2

Tipo 15



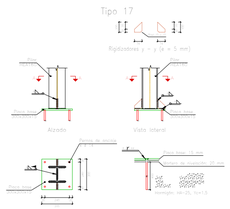
Escala 1:10

Tipo 16



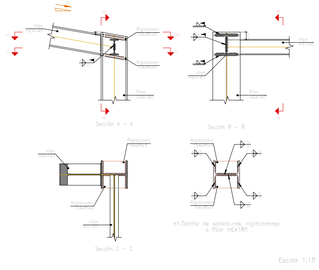
Escala 1:15

Tipo 17



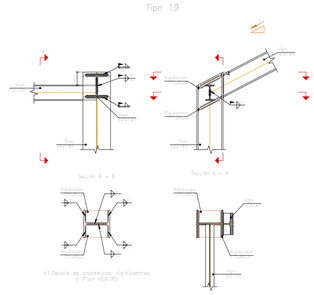
Escala 1:15

Tipo 18



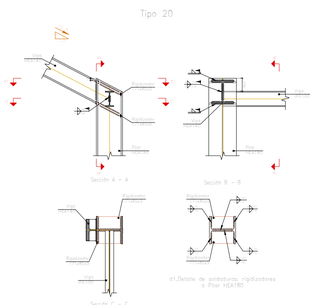
Escala 1:10

Tipo 19



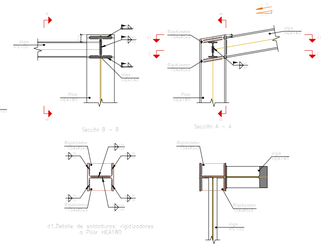
Escala 1:10

Tipo 20



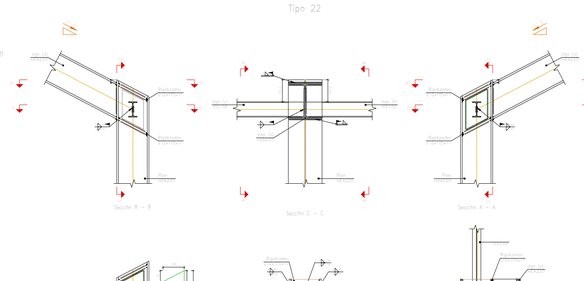
Escala 1:10

Tipo 21



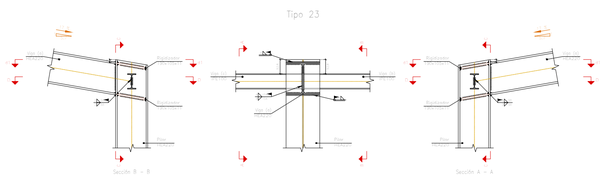
Escala 1:10

Tipo 22

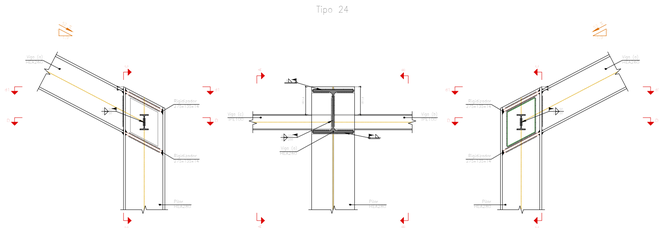


Escala 1:10

Tipo 23

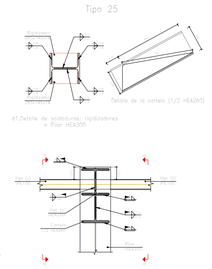


Tipo 24

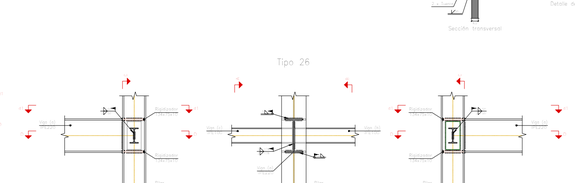


Escala 1:10

Tipo 25

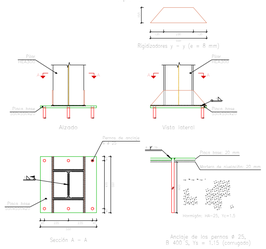


Tipo 26



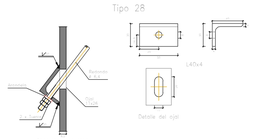
Escala 1:10

Tipo 27



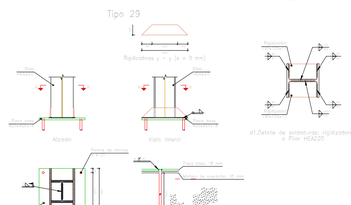
Escala 1:10 / 1:15

Tipo 28



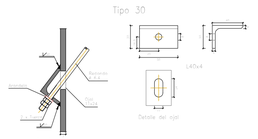
Escala 1:2

Tipo 29



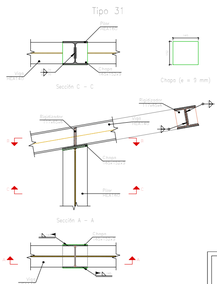
Escala 1:10 / 1:15

Tipo 30



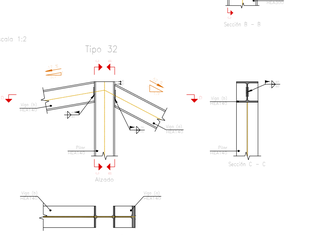
Escala 1:2

Tipo 31



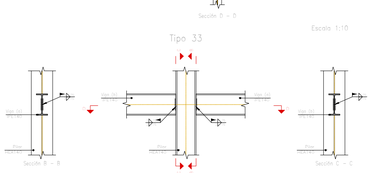
Escala 1:10

Tipo 32



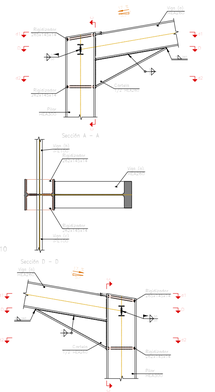
Escala 1:10

Tipo 33



Escala 1:10

Tipo 34



Escala 1:10

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

plantea ingeniería agronómica

PLANO DE:
DETALLE ESTRUCTURA

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COL.EGIADO Nº 2.805
N.I.F. 42852641Z
Herrero Fonchez nº 19 pbj. 4
38108, La Laguna, Tenerife
tel / fax: 922 310 126 / mov: 696 663 234
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

ESCALA: 1:35

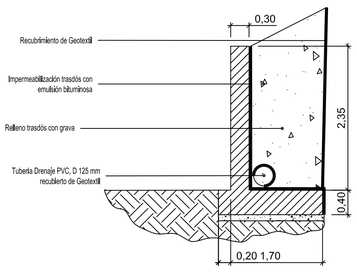
HOJA Nº: 1/1

FECHA: ENERO 2023

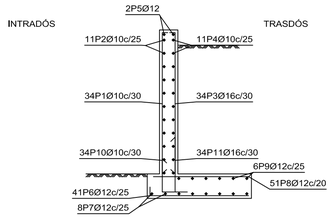
PLANO Nº: 12

SECCIÓN MURO TIPO 1
h = 2,35 m

GEOMETRIA



ARMADO



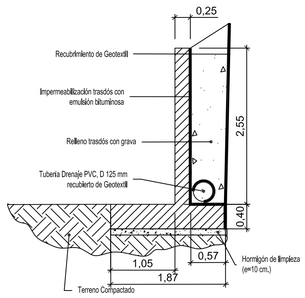
Muro

POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	10	34	2.51	21 / 230	85.17	0.62	52.51
2	10	11	9.86	986	108.46	0.62	66.87
3	16	34	2.49	20 / 229	84.73	1.58	133.73
4	10	11	9.86	986	108.46	0.62	66.87
5	12	2	9.86	986	19.72	0.89	17.51
6	12	41	1.70	15 / 155	69.86	0.89	62.03
7	12	8	9.86	986	78.88	0.89	70.03
8	12	51	1.53	153	78.03	0.89	69.28
9	12	6	9.86	986	59.16	0.89	52.52
10	10	34	0.87	30 / 57	29.61	0.62	18.26
11	16	34	1.22	30 / 92	41.41	1.58	65.36
				Ø10	331.70	0.62	204.51
				Ø12	305.65	0.89	271.37
				Ø16	126.14	1.58	199.09
B 500 S, CR					Peso total		674.97
					Peso total con mermas (10.00%)		742.47

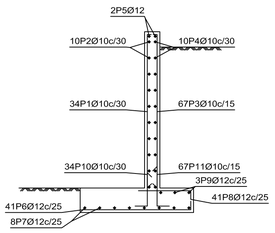
Escala 1:50

SECCIÓN MURO TIPO 2
h=2,55 m

GEOMETRIA



ARMADO



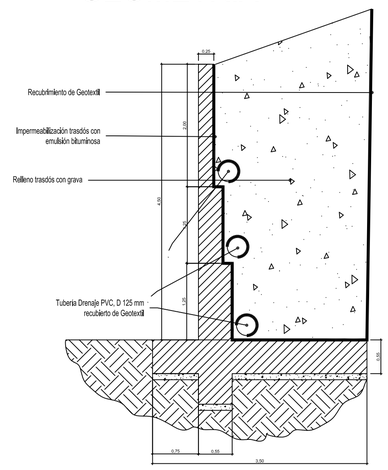
Muro

POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	10	34	2.66	16 / 250	90.27	0.62	55.65
2	10	10	9.86	986	98.60	0.62	60.79
3	10	67	2.66	16 / 250	177.89	0.62	109.67
4	10	10	9.86	986	98.60	0.62	60.79
5	12	2	9.86	986	19.72	0.89	17.51
6	12	41	1.79	9 / 170	73.55	0.89	65.30
7	12	8	9.86	986	78.88	0.89	70.03
8	12	41	0.91	9 / 82	37.47	0.89	33.27
9	12	3	9.86	986	29.58	0.89	26.26
10	10	34	0.87	30 / 57	29.61	0.62	18.26
11	10	67	0.97	30 / 67	65.06	0.62	40.11
				Ø10	560.03	0.62	345.27
				Ø12	239.20	0.89	212.37
B 500 S, CR					Peso total		557.64
					Peso total con mermas (10.00%)		613.40

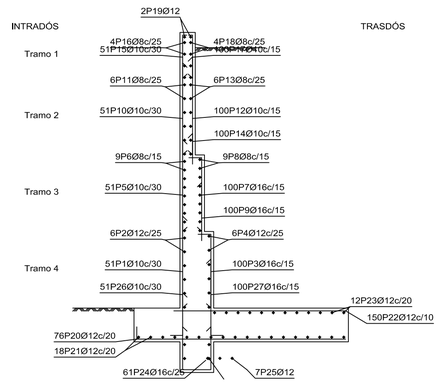
Escala 1:50

SECCIÓN MURO TIPO 3
h=4,50 m

GEOMETRIA



ARMADO

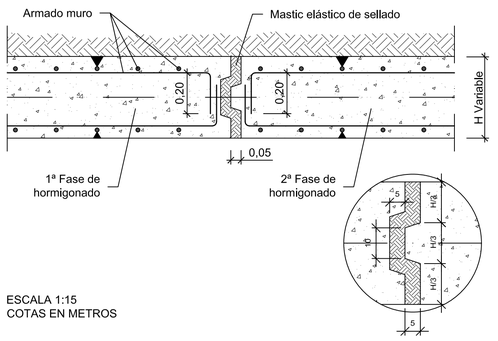


Muro

POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	10	51	1.50	150	76.50	0.62	47.17
2	12	6	14.86	1486	89.16	0.89	79.16
3	16	100	1.84	45 / 20 / 119	184.20	1.58	290.73
4	12	6	14.86	1486	89.16	0.89	79.16
5	10	51	1.50	150	76.50	0.62	47.17
6	8	9	14.86	1486	133.74	0.39	52.78
7	16	100	1.79	31 / 29 / 119	179.20	1.58	282.84
8	8	9	14.86	1486	133.74	0.39	52.78
9	16	100	1.51	15 / 15 / 121	150.80	1.58	238.01
10	10	51	1.50	150	76.50	0.62	47.17
11	8	6	14.86	1486	89.16	0.39	35.18
12	10	100	1.60	160	160.00	0.62	98.65
13	8	6	14.86	1486	89.16	0.39	35.18
14	10	100	0.86	15 / 10 / 61	85.50	0.62	52.71
15	10	51	0.86	16 / 70	43.61	0.62	26.88
16	8	4	14.86	1486	59.44	0.39	23.46
17	10	100	0.86	16 / 70	85.50	0.62	52.71
18	8	4	14.86	1486	59.44	0.39	23.46
19	12	2	14.86	1486	29.72	0.89	26.39
20	12	76	3.44	9 / 335	261.74	0.89	232.39
21	12	18	14.86	1486	267.48	0.89	237.48
22	12	150	2.78	278	417.00	0.89	370.23
23	12	12	14.86	1486	178.32	0.89	158.32
24	16	61	1.84	72 / 39 / 72	112.12	1.58	176.96
25	12	7	14.86	1486	104.02	0.89	92.35
26	10	51	1.02	30 / 72	52.07	0.62	32.10
27	16	100	1.57	30 / 127	156.80	1.58	247.48
				Ø8	564.68	0.39	222.84
				Ø10	656.18	0.62	404.56
				Ø12	1436.60	0.89	1275.48
				Ø16	783.12	1.58	1236.02
B 500 S, CR					Peso total		3138.90
					Peso total con mermas (10.00%)		3452.79

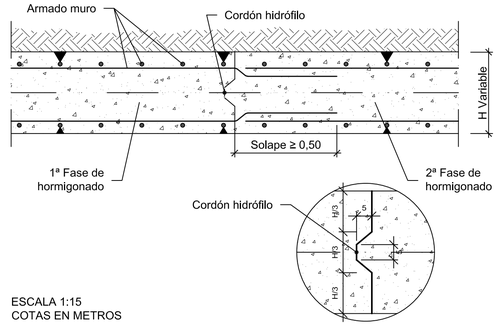
Escala 1:50

JUNTA DE DILATACION VERTICAL EN MURO



ESCALA 1:15
COTAS EN METROS

JUNTA DE HORMIGONADO VERTICAL EN MURO



ESCALA 1:15
COTAS EN METROS

Norma: EHE-98-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Reducido
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

plantea Ingeniería Agronómica

PLANO DE:
DETALLES MURO DE CONTENCIÓN

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 42802334-Z
Heraclio Sánchez nº 15 ofic. 4
38204 - La Laguna. Tenerife
tel. / fax.: 922 257 526 / mov. 696 643 354
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

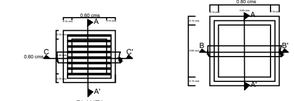
El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 13

INSTALACIÓN DE PLUVIALES
1:150

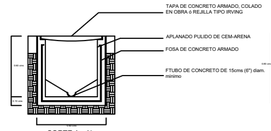


DETALLES ARQUETAS
1:50

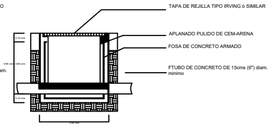


PLANTA
REGISTRO CON TAPA REJILLA

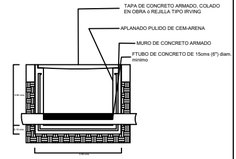
PLANTA
REGISTRO CON TAPA CIEGA



CORTE A - A'
REGISTRO CON TAPA CIEGA
ó TAPA DE REJILLA

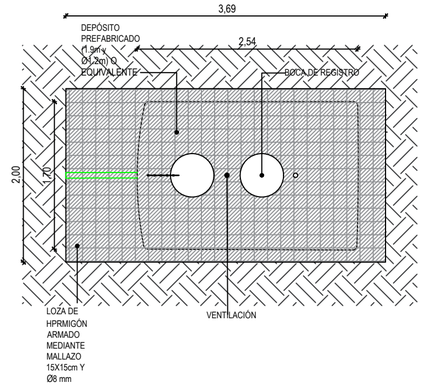


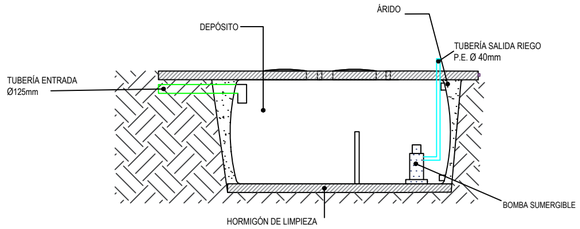
CORTE C - C'
REGISTRO CON TAPA DE REJILLA



CORTE B - B'
REGISTRO CON TAPA CIEGA

DETALLE DEPÓSITO PLUVIALES
1:50





LEYENDA

- EDIFICIOS EXISTENTES
- VERJA METÁLICA EXISTENTE
- PARCELAS
- CURVAS DE NIVEL CADA 1 m
- CURVAS DE NIVEL CADA 0.25 m
- PUNTOS DE LEVANTAMIENTO
- ARQUETA
- ARQUETA PLUVIALES
- POSTES ELÉCTRICOS
- SANEAMIENTO
- ARQUETA ABASTECIMIENTO
- ARQUETA TELECOMUNICACIÓN
- ARQUETA BAJA TENSION
- ACOMETIDA ELÉCTRICA
- ZONA JARDÍN
- RETRANQUEO
- NAVE
- VALLADO

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Bajante asociada al canalón	Bajante circular de acero prelacado
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Sumidero longitudinal	Canaleta prefabricada de polipropileno, con rejilla pasarela de acero galvanizado clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433

Referencias y dimensiones de arquetas	
50	115x115x125 cm
51	90x90x95 cm
52	65x65x80 cm
53	65x65x80 cm
60	65x65x50 cm
61	65x65x50 cm
72	90x90x95 cm
76	65x65x80 cm
77	65x65x50 cm

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas pluviales
	Arqueta
	Sumidero longitudinal

PEAD P-40 Diam. 25 mm
L1 PEAD P-40 Diam. 16 mm gorteos 4l/h c/50 cm
L1 PEAD P-40 Diam. 16 mm
Arqueta Riego con ectrovalvula programable 2" filtro de malla 2 " valvulas de corte 2"

NORTE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

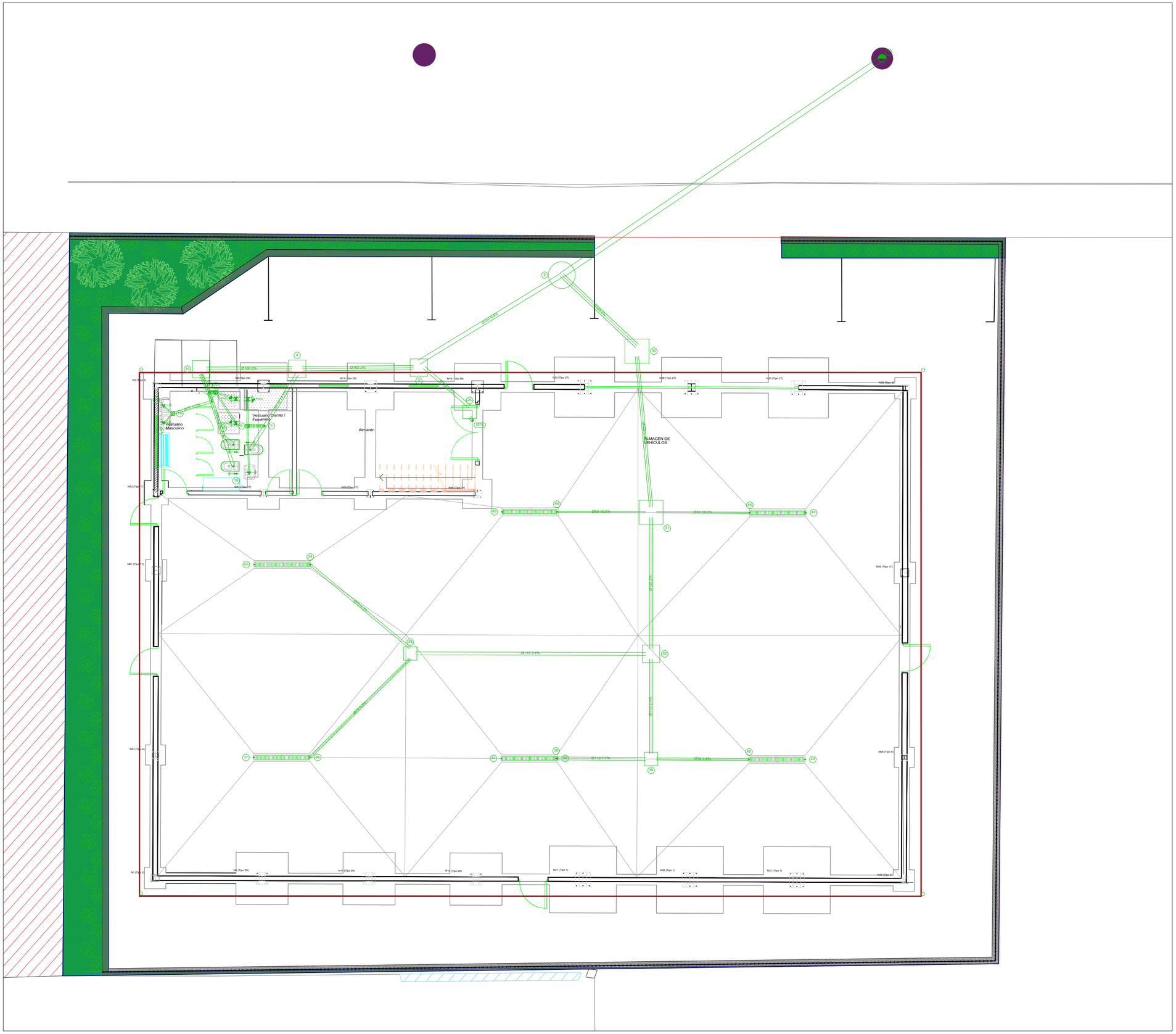
PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
SISTEMA DE PLUVIALES Y RIEGO EXTERIOR

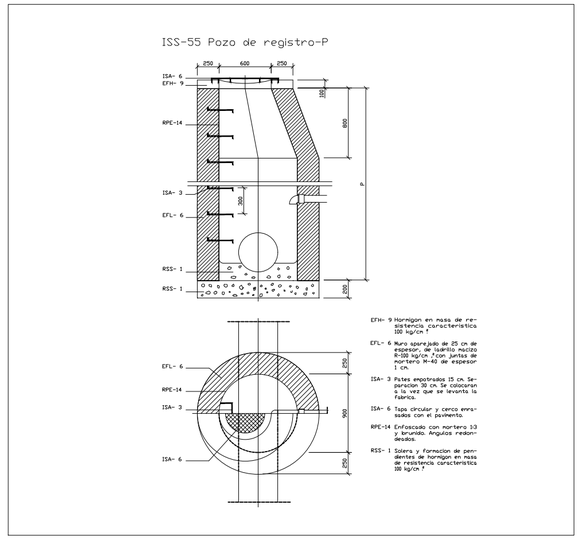
plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4
38206, La Laguna, Tenerife
tel./fax: 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com
El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 14

SANEAMIENTO INSTALACIONES
1:100



DETALLE POZO DE REGISTRO
1:50



LEYENDA

- EDIFICIOS EXISTENTES
- VERJA METÁLICA EXISTENTE
- ZONA JARDÍN
- ARQUETA
- VALLADO

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Colector en losa de cimentación	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Sumidero longitudinal	Canaleta prefabricada de polipropileno, con rejilla pasarela de acero galvanizado clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Sumidero longitudinal
	Bote sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con fluxómetro

Referencias y dimensiones de arquetas	
3	65x65x65 cm
4	65x65x65 cm
10	65x65x50 cm
25	50x50x50 cm
30	90x90x95 cm
31	90x90x95 cm
32	65x65x80 cm
33	50x50x50 cm
38	50x50x50 cm

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Lavabo (Lvb)	40 mm
Ducha (Du)	50 mm
Inodoro con fluxómetro (Sf)	110 mm

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
INSTALACIÓN SANEAMIENTO

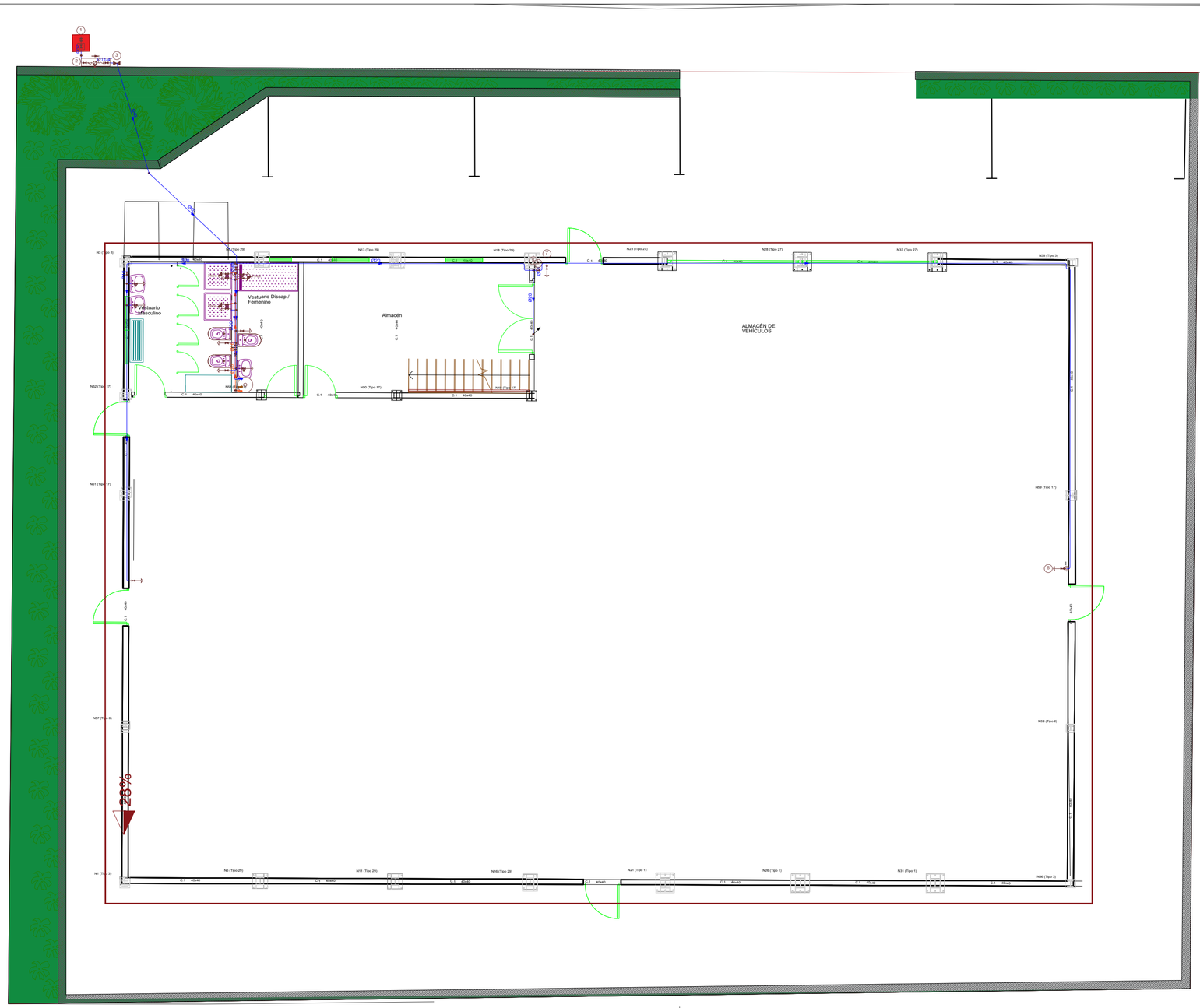
plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4
38204, La Laguna. Tenerife
tel / fax +922 257 536 / mov 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

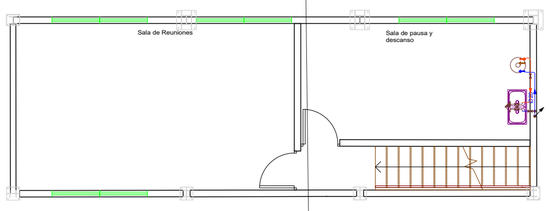
ESCALA: INDIC.
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 15

INSTALACIÓN FONTANERÍA

1:150



Entre Planta



22.16

LEYENDA

ARQUETA ABASTECIMIENTO

ZONA JARDÍN

Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión
	Tubería ascendente

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de acero galvanizado según UNE 19048
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Lavabo con grifo monomando (agua fría) (Lvb_AF)	16 mm
Grifo en garaje (Gg)	16 mm
Inodoro con fluxómetro (Sf)	40 mm
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico (Hroc)	16 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
INSTALACIÓN FONTANERÍA

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 42803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4
38206, La Laguna. Tenerife
tel./fax: 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.planteaingenieria.com
info@planteaingeniera.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.

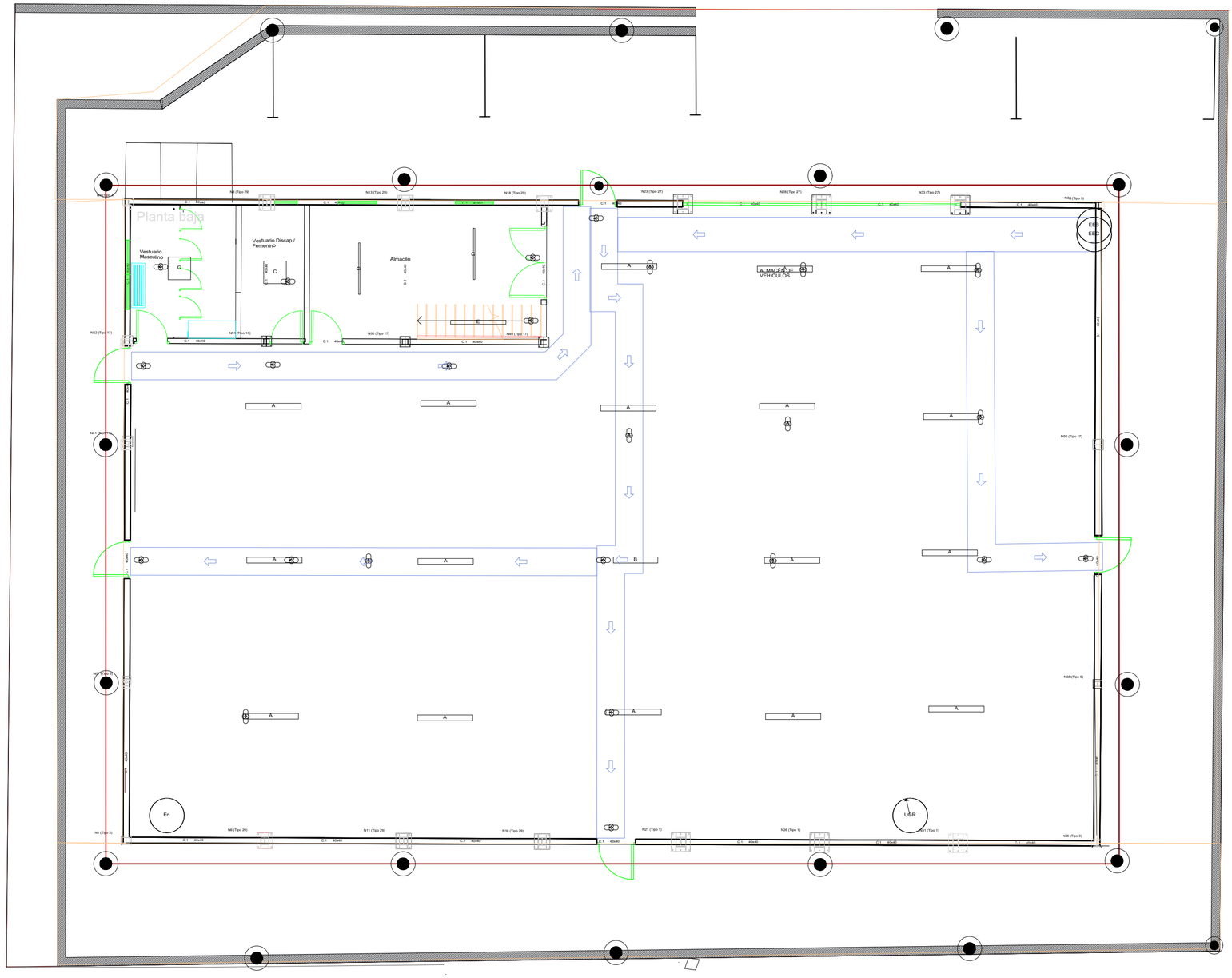
HOJA Nº: 1/1

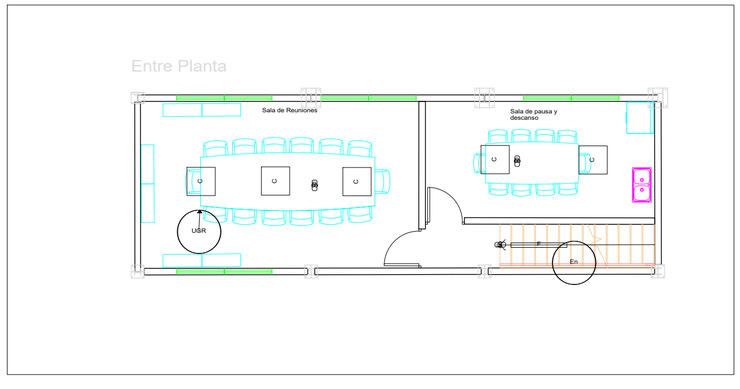
FECHA: ENERO 2023

PLANO Nº: 16

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

1:100





Alumbrado Interior	
A	Luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W (x 17)
B	Luminaria, de 1280x105x120 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, modelo OD-8554 2x36 AF Policarbonato "ODEL-LUX" (x 1)
C	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP" (x 2)
D	Luminaria suspendida para montaje individual, de 1484x80x40 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W de luz directa + 1 lámpara fluorescente T5 de 24 W de luz indirecta (x 2)
E	Luminaria, de 1594x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 35 W (x 1)
Alumbrado de emergencia	
○ A ○	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes (x 24)
Alumbrado Exterior	
	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria de cono invertido de 710 mm de diámetro y 360 mm de altura, para 1 lámpara de vapor de mercurio HME de 125 W, modelo 9898 "BEGA" (x 18)
	Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, 2627 "BEGA" (x 1)
	Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 261 mm de diámetro y 800 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W (x 2)
Valores de cálculo pésimos	
En	Iluminancia horizontal por alumbrado normal (55.86 lux)
UGR	Índice de deslumbramiento unificado por alumbrado normal (27.0)
EEC	Iluminancia horizontal por alumbrado de emergencia en el eje central de las vías de evacuación (1.24 lux)
EEB	Iluminancia horizontal por alumbrado de emergencia en la banda central de las vías de evacuación (1.19 lux)

Alumbrado Interior	
C	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, modelo Stylamp 4x18W TL AF "LAMP" (x 5)
F	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W (x 1)
Alumbrado de emergencia	
○ B ○	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes (x 3)
Valores de cálculo pésimos	
En	Iluminancia horizontal por alumbrado normal (114.58 lux)
UGR	Índice de deslumbramiento unificado por alumbrado normal (20.0)

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
ILUMINACIÓN

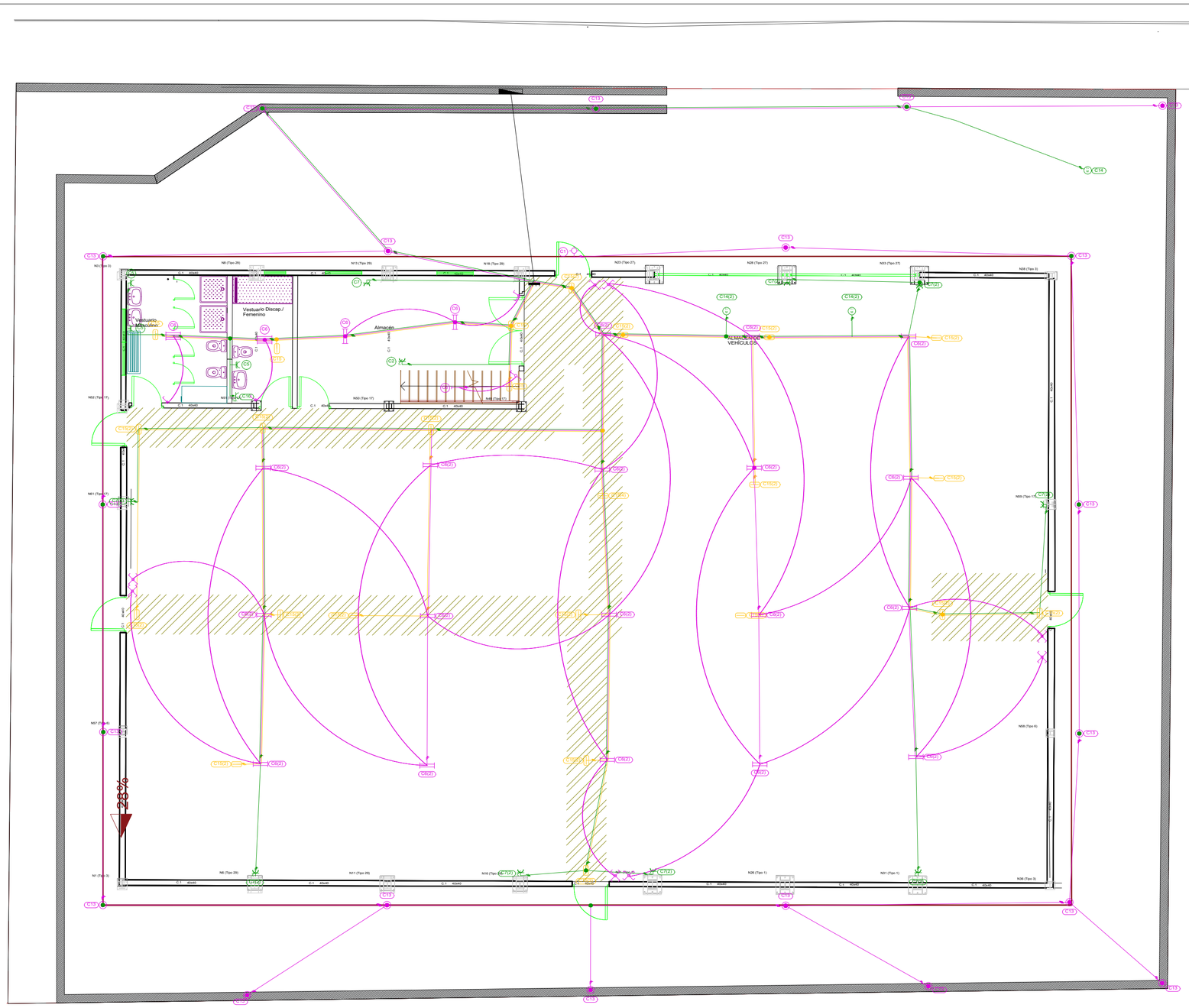
plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43853261Z
Heraclio Sánchez nº 13 ulic. 4
38204, La Laguna. Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

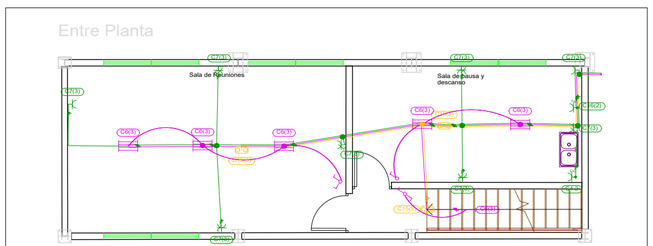
ESCALA: INDIC.
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 17

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1:100



Entre Planta



Leyenda	
	Servicio monofásico
	Lámpara fluorescente
	Interruptor
	Interruptor doble
	Conmutador
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos
	Luminaria de emergencia
Ter.	Toma de termo eléctrico
Lvj.	Toma de lavavajillas
	Toma de uso general
2	Toma de uso general doble
3	Toma de uso general triple

Leyenda	
	Servicio monofásico
	Luminaria exterior
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, adosada o colgada en pared
	Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual
	Cruzamiento estanco
	Interruptor doble estanco
	Interruptor estanco
	Conmutador
	Lámpara fluorescente con dos tubos
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos
	Lámpara fluorescente
	Luminaria de emergencia, estanca
	Toma de baño / auxiliar de cocina
2x	Toma de uso general doble, estanca
M 1~	MOTOR PUERTA
M 1~	MOTOR PUERTA 2
M 1~	BOMBA PLUVIALES
Ter.	Toma de termo eléctrico

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria


PLANO DE:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F.: 43853241Z
Heraclio Sánchez nº 13 ofic 4
38204, La Laguna. Tenerife
tel / fax: 922 257 538 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.
FECHA: ENERO 2023
HOJA Nº: 1/1
PLANO Nº: 18

ESQUEMA UNIFILAR
ESCALA 1:60

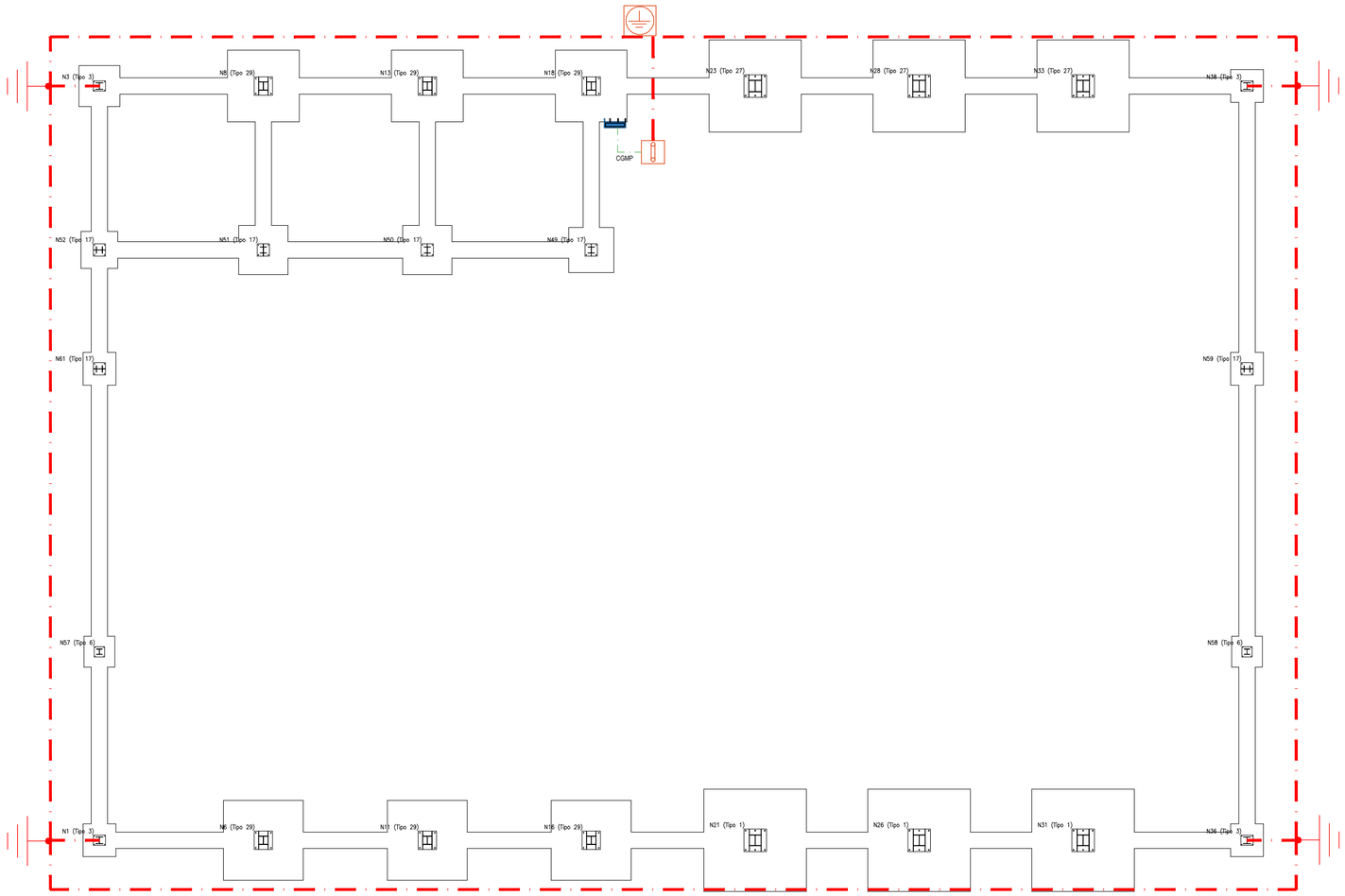


ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS	
PROYECTO: Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR). T.M Candelaria	
PLANO DE: ESQUEMA UNIFILAR	
El Ingeniero Agrónomo Pedro C. Armas Armas	ESCALA: INDIC. FECHA: ENERO 2023
HOJA Nº: 1/1	PLANO Nº: 19

plantea® ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4
38204. La Laguna. Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.planteaingenieria.com
info@planteaingenieria.com

PLANTA DE CIMENTACIÓN. CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

ESCALA 1:200



LEYENDA

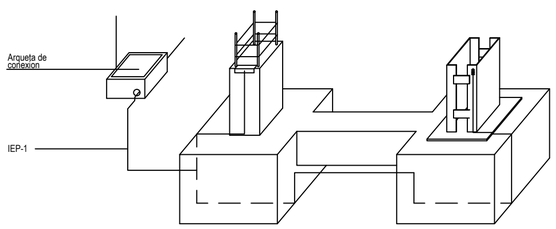
- Pica puesta a tierra acero cobrizado Ø 14,3 mm L = 2 m
- Conductor de tierra de cobre desnudo de 35 mm²
- Conductor de tierra de cobre de 16mm² de sección, cable HO7V-K (Norma UNE 21031-3)
- Borne de puesta a tierra
- Arqueta de toma de tierra

0 1 2 3 4 5 7,5 10 m

ESCALA 1:200

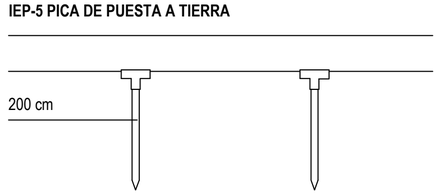
DETALLES DE INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

IEP-4 CONDUCCION ENTERRADA

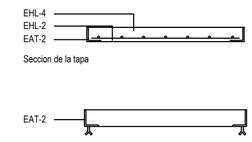


Esquema de conexion con los soportes

IEP-5 PICA DE PUESTA A TIERRA

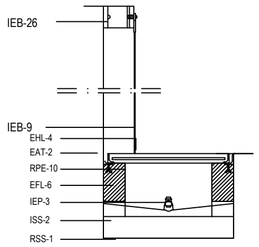


IEP-6 ARQUETA DE CONEXION

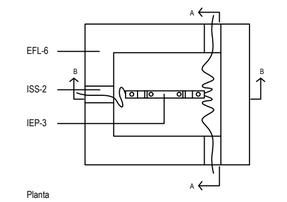


Seccion de la tapa

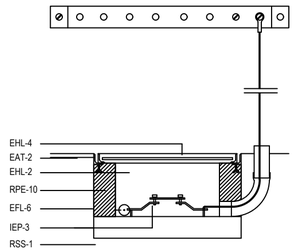
Seccion del cerco



Seccion



Planta



Seccion

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

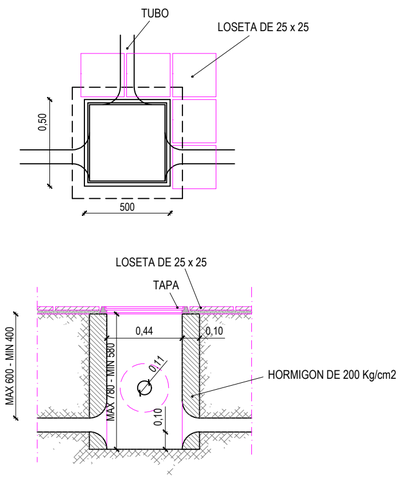
plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N. I. F.: 42812624Z
Horacio Sánchez nº 13 ofic. 4
38204, La Laguna. Tenerife.
tel / fax : 922 257 536 / mov. 696 643 226
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

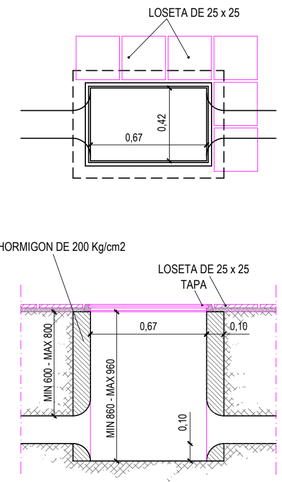
ESCALA: 1:200
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 20

DELINEACIÓN: JAVIER GARCÍA MARRERO | FECHA DE TRAZADO: 09/02/2023 | TAMAÑO DE HOJA: ISO full bleed A3 (594,00 x 420,00 mm) | NOMBRE DE ARCHIVO: 09 DETALLES ARQUETAS.dwg

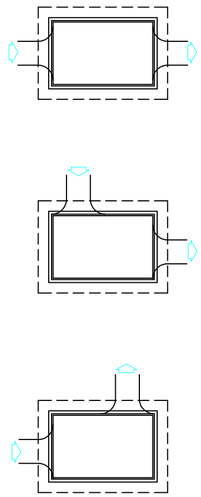
ARQUETA TIPO A-1
E=1:25



ARQUETA TIPO A-2
E=1:25



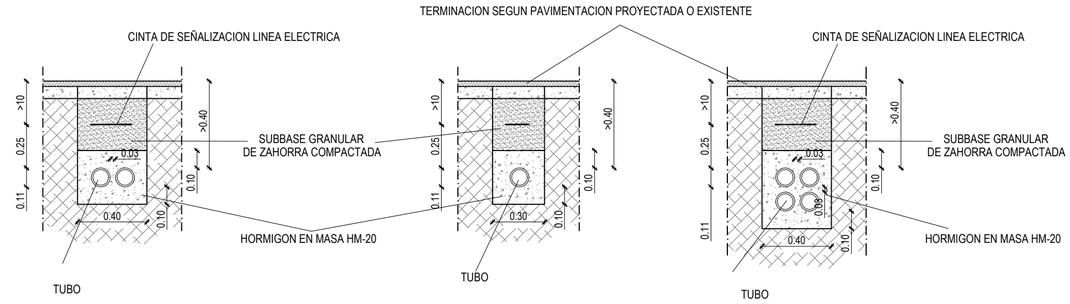
DETALLES DE ENTRADAS Y SALIDAS DE TUBOS EN ARQUETAS
E=Libre



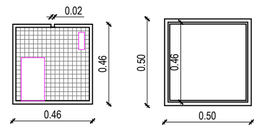
NOTA:

LA POSICION DE LOS TUBOS EN LAS ARQUETAS DEBEN PERMITIR QUE LAS CURVAS DE LOS CABLES SEAN LO MAS AMPLIAS POSIBLES.

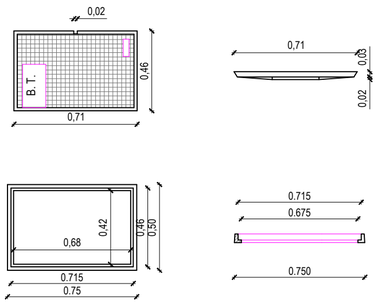
ZANJAS EN VIALES PEATONALES
E=1:25



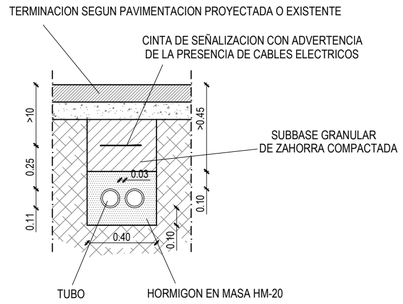
MARCO CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO PARA ARQUETA TIPO A-1
E=1:25



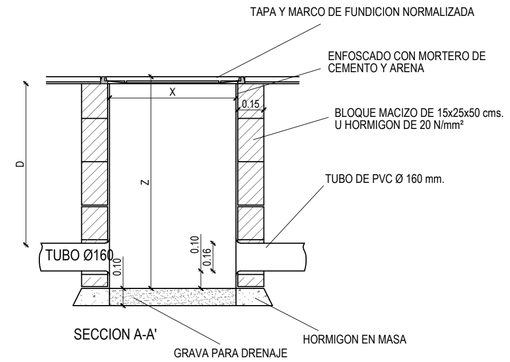
MARCO CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO PARA ARQUETA TIPO A-2
E=1:25

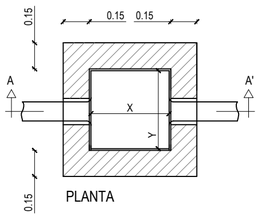


ZANJA EN CRUCE DE CALZADA
E=1:25



ARQUETA TIPO
E=1:25



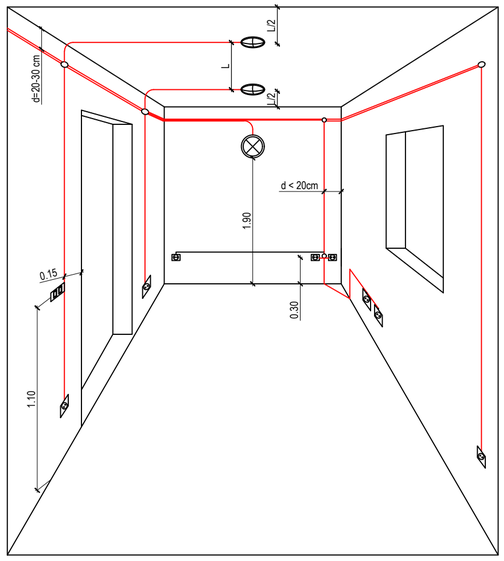


	TIPO A1	TIPO A2	TIPO A3
X	0.44	0.67	0.93
Y	0.44	0.42	0.67
Z	MIN 0.58 MAX 0.78	MIN 0.86 MAX 0.96	MIN 0.86 MAX 0.96
D	MIN 0.40 MAX 0.60	MIN 0.60 MAX 0.80	MIN 0.60 MAX 0.80

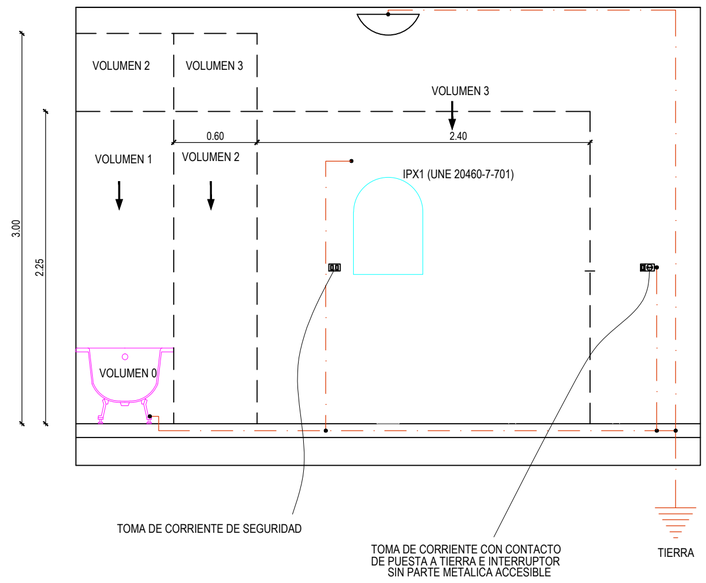
0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,75 1 2 m

ESCALA 1:25

DETALLE DE TRAZADO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS
E=Libre



VOLUMENES DE PROTECCION DE BAÑOS Y RED DE EQUIPOTENCIALIDAD DE BAÑO
E=Libre



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
DETALLES ELÉCTRICIDAD

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F.: 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 esc. 4
38204. La Laguna. Tenerife
tel / fax: 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

ESCALA: INDIC.

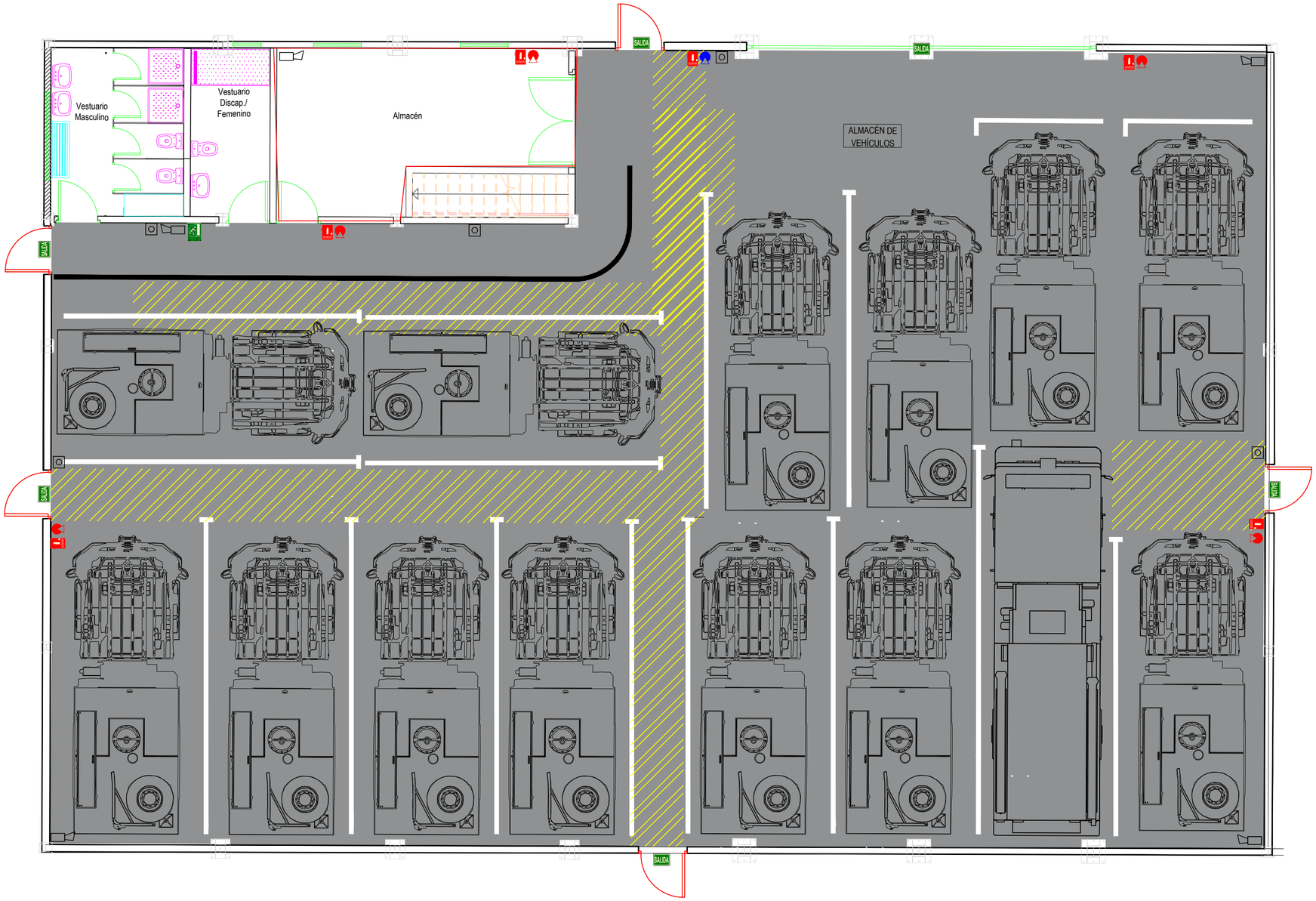
HOJA Nº: 1/1

FECHA: ENERO 2023

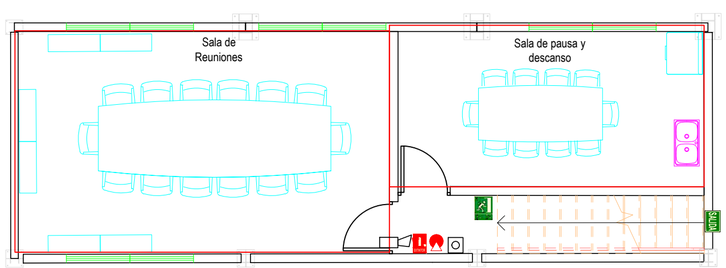
PLANO Nº: 21

DELINEACIÓN: JAVIER GARCÍA MARRERO | FECHA DE TRAZADO: 09/02/2023 | TAMAÑO DE HOJA: ISO tal bleed A2 (594,00 x 420,00 mm) | NOMBRE DE ARCHIVO: 09 DETALLES ARQUETAS.dwg

PLANTA BAJA
1:75



ENTREPLANTA 1:75



LEYENDA

- RECORRIDO DE EMERGENCIA
- CARPINTERÍA DE ALUMINIO
- MOBILIARIO
- ELEMENTOS SANITARIOS
- ESCALERA
- VALLA METÁLICA TUBULAR H: 0.90 m
- PUERTA CONTRAFUEGOS PIVOTANTE

SIMBOLOGÍA INSTALACIÓ CONTRA INCENDIOS

- PUNTO DE ENCUENTRO
- EXTINTOR PORTÁTIL DE CO2, CONTRA FUEGOS BC (INCLUSO EN PRESENCIA DE TENSIÓN ELÉCTRICA), DE 5 KG DE AGENTE EXTINTOR, EFICACIA 55B
- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO POLIVALENTE CONTRA FUEGOS A B C, DE 6 KG DE AGENTE EXTINTOR, EFICACIA 21A-113B
- PLACA DE MEDIOS MÓVILES DE EXTINCIÓN EN ALUMINIO LUMINISCENTE TAM 297X210 MM
- PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN EN ALUMINIO LUMINISCENTE TAM 297X210 MM
- PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN EN ALUMINIO LUMINISCENTE TAM 297X105 MM
- PULSADOR MANUAL
- SIRENA

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

plantea ingeniería agronómica

PLANO DE:
INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

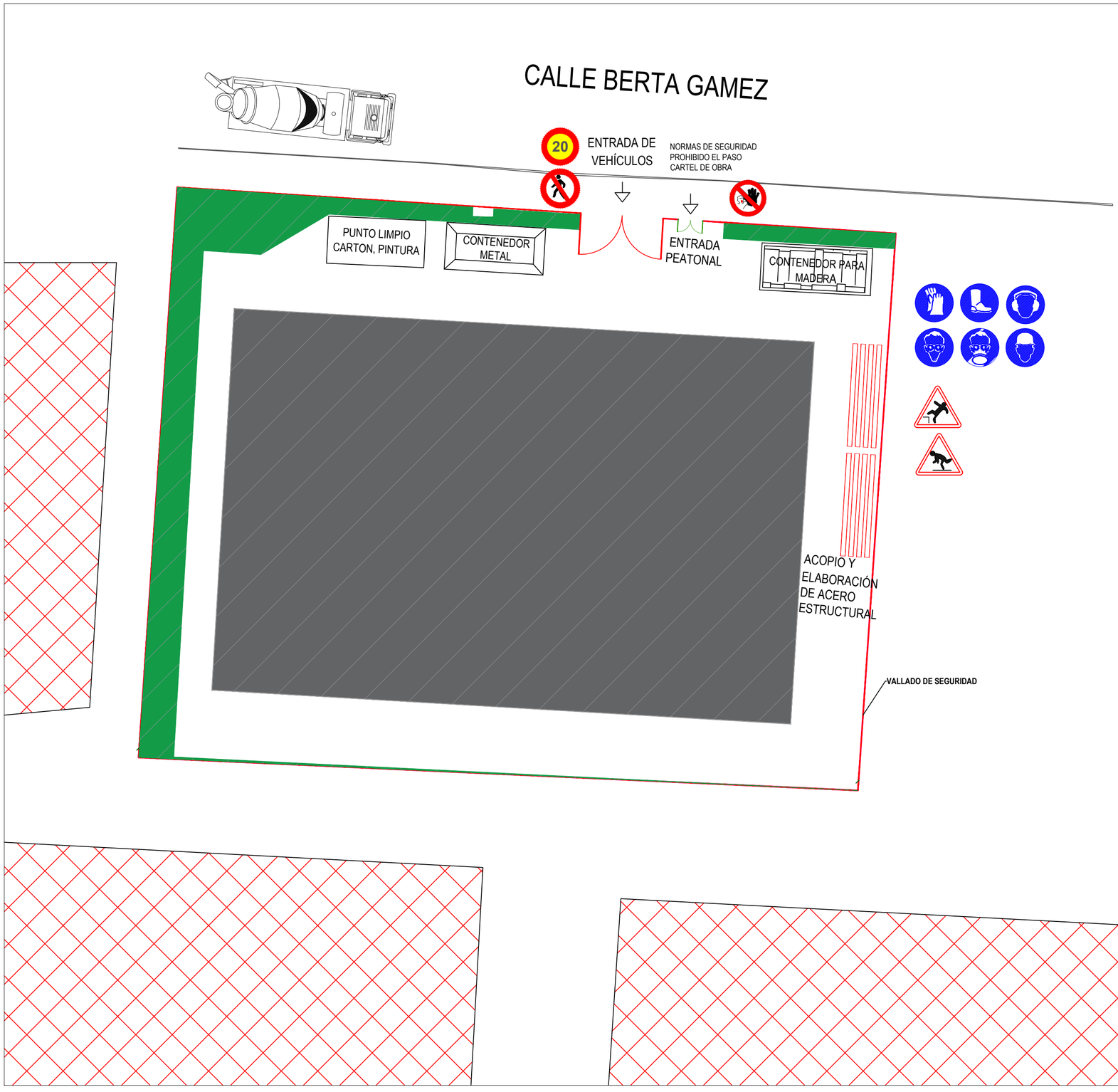
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.865
N.I.F. 43803261Z

Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4
38206 La Laguna Tenerife
tel / fax - 922 257 536 / mov- 696 643 224
www.planteaingenieria.com
info@planteaingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: 1:75
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: 22

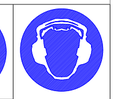
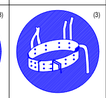
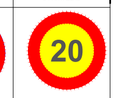
SEGURIDAD Y SALUD

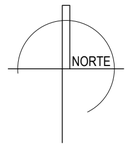


LEYENDA

- EDIFICIOS EXISTENTES
- NAVE A CONSTRUIR
- ZONAS AJARDINADAS A CONSTRUIR

SEÑALES DE PROHIBICIÓN, PRECAUCIÓN Y SEGURIDAD EN OBRA

SEÑAL					
Nº REFERENCIA	B-2-1 OBLIGACIÓN EN GENERAL	B-2-2 PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	B-2-3 PROTECCIÓN OBLIGATORIA VÍAS RESPIRATORIAS	B-2-4 PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	B-2-5 PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO
SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº REFERENCIA	B-2-6 PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	B-2-7 PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	B-2-8 ELIMINACIÓN OBLIGATORIA	B-2-9 USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	B-2-10 USO DE GAFAS O PANTALLAS
SEÑAL					 20
Nº REFERENCIA	B-3-6 PELIGRO DE SACUDIDO ELÉCTRICA	B-1-2 PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	B-1-3 PROHIBIDO EL PASO PEATONES	B-1-6 PROHIBIDO PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA	B-1-7 PROHIBIDO VELOCIDAD SUPERIOR A 20KM/H
SEÑAL					
Nº REFERENCIA	B-3-9 PELIGRO POR CAÍDAS AL MISMO NIVEL	B-3-10 PELIGRO POR CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	B-3-11 PELIGRO POR CAÍDA DE OBJETOS	B-3-12 PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS	EXTINTOR MANUAL



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
Seguridad y salud

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº: 3.803
N.I.F.: 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 esc. 4
38204, La Laguna. Tenerife
tel / fax: 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.planteaingenieria.com
info@planteaingenieria.com

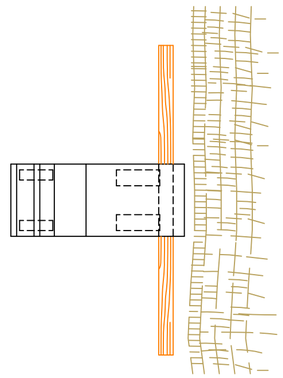
El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: 1:150
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: S1

PROTECCIONES EN ZANJAS

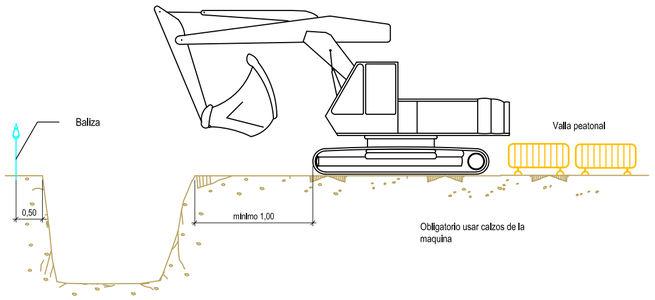


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

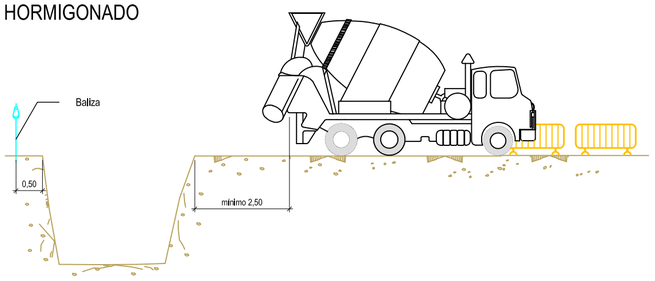




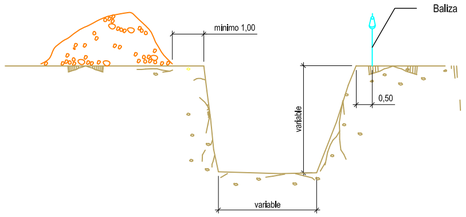
EXCAVACION

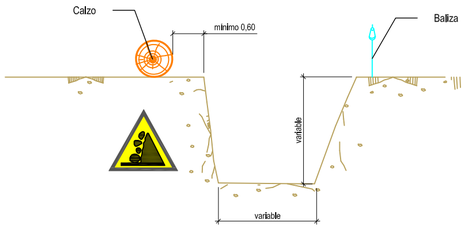


HORMIGONADO

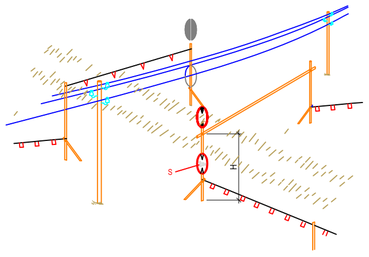


ACOPIOS

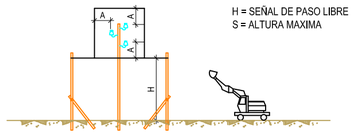




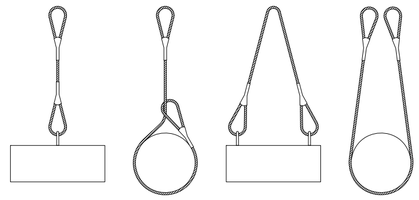
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



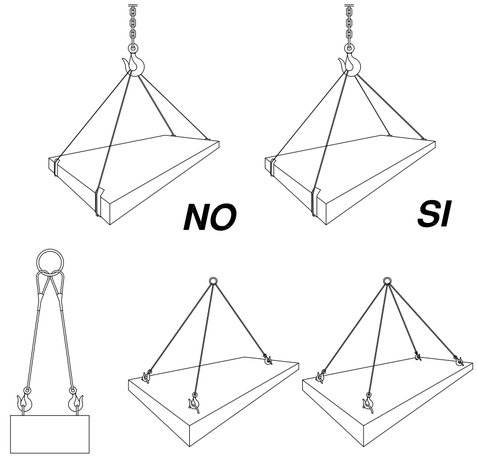
DETALLE 2



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

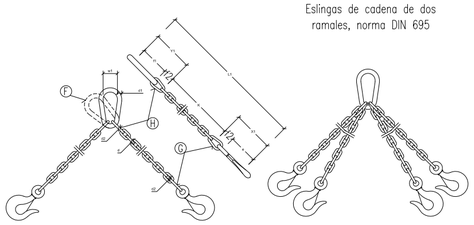


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

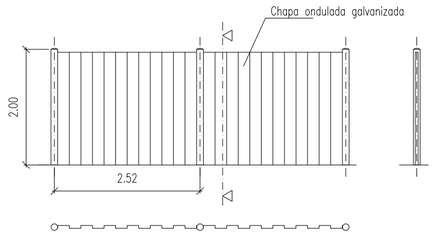
Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



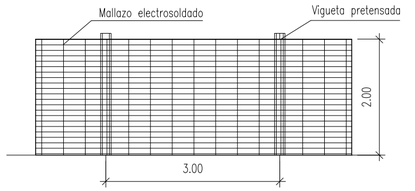
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL					Longitud de la cadena no terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		∝= 45°	∝= 90°	∝=120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

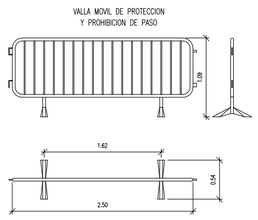
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA

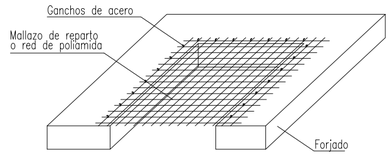


VALLA CON MALLAZO METALICO



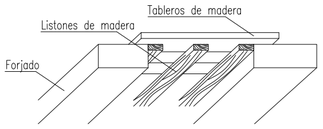


PROTECCIÓN CON RED O MALLAZO



Los ganchos se introducirán en el hormigón fresco y el mallazo se colocará antes del desencofrado del forjado

PROTECCIÓN CON TABLONES DE MADERA



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

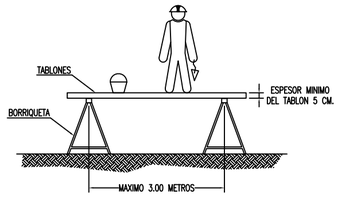
PLANO DE:
SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

plantea Ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F.: 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 12 ofic. 4
38204, La Laguna. Tenerife
tel / fax : 922 257 526 / mov: 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

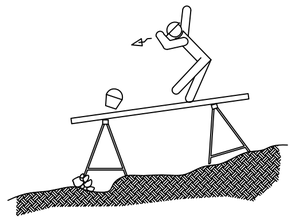
El Ingeniero Agrónomo
Pedro C. Armas Armas

ESCALA: S/E
HOJA Nº: 1/1
FECHA: ENERO 2023
PLANO Nº: S2

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

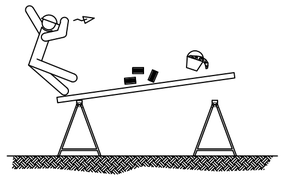


NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.

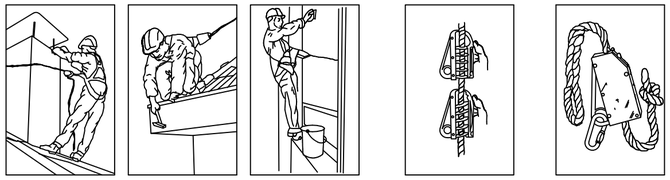


NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

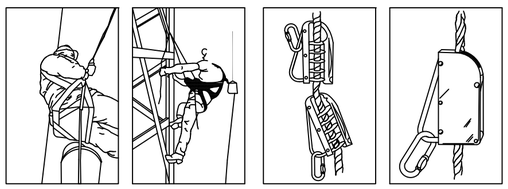
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD

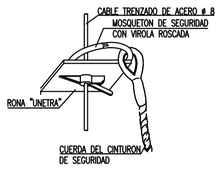
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automático anticaídas)

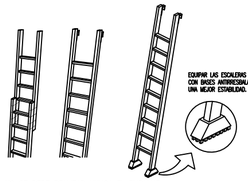


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD



ESCALERAS DE MANO

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



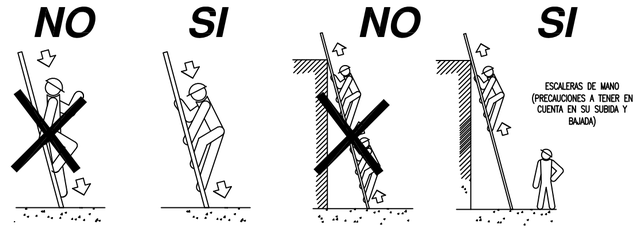
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

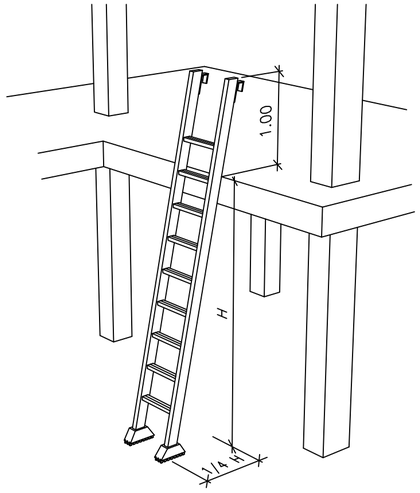


LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

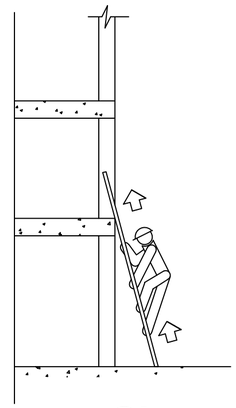


POSICION CORRECTA E INCORRECTA DE ESCALERAS DE MANO

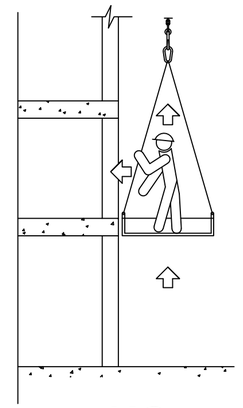
POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SUBIDAS A PLANTAS)



SI



NO

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F. 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 6
38204, La Laguna. Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov. 696 643 224
www.plantea-ingenieria.com
info@plantea-ingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

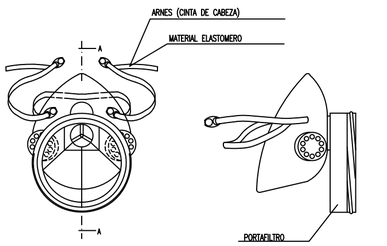
ESCALA: S/E

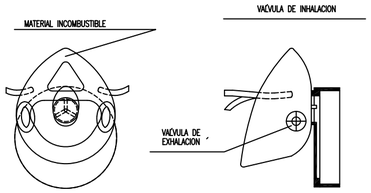
HOJA Nº: 1/1

PLANO Nº: S3

FECHA: ENERO 2023

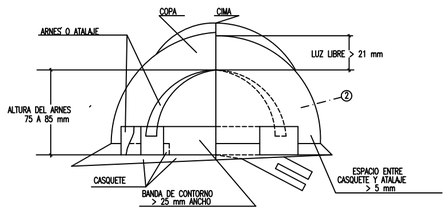
MASCARILLA ANTIPOLVO

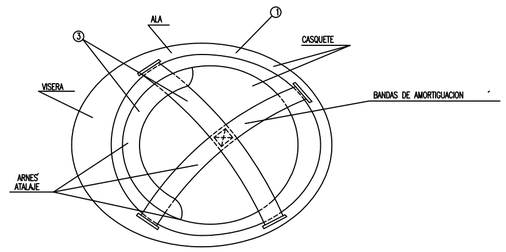




SECCION A–A

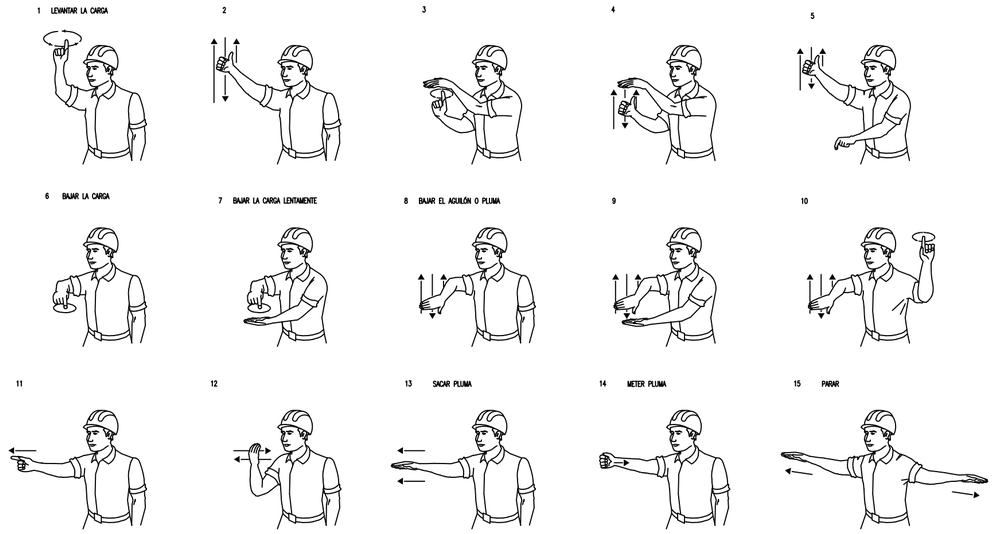
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO





1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E–AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS



SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº REFERENCIA	B–1–1	B–1–2	B–1–3	B–1–4	B–1–5	B–1–6
	PROHIBIDO FUMAR				PROHIBIDO EL PASO	
	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO		PROHIBIDO EL PASO	

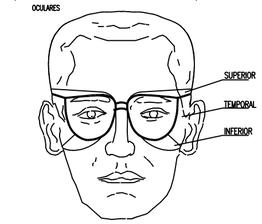
SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº REFERENCIA	B–4–1	B–4–2	B–4–3	B–4–4
	PRIMEROS AUXILIOS			
	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION		

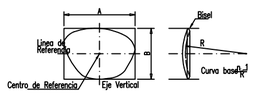
NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85

SEÑAL					
Nº REFERENCIA	B–2–1	B–2–2	B–2–3	B–2–4	B–2–5
	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO
SEÑAL	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
Nº REFERENCIA	B–2–6	B–2–7	B–2–8	B–2–9	B–2–10
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		ELIMINACIÓN OBLIGATORIA		

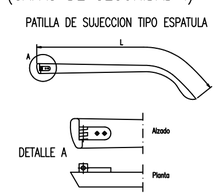
	B–3–6 PELIGRO DE SACUDIDO ELECTRICA	B–1–2 PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	B–1–3 PROHIBIDO EL PASO PEATONES	B–1–6 PROHIBIDO PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA	B–1–7 PROHIBIDO VELOCIDAD SUPERIOR A 20KM/H
	B–3–9 PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	B–3–10 PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	B–3–11 PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	B–3–12 PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS	EXTINTOR MANUAL

(GAFAS DE SEGURIDAD II)

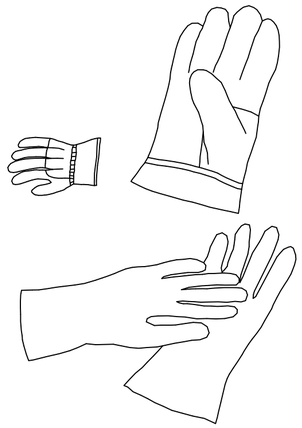




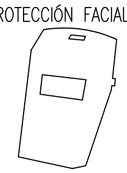
(GAFAS DE SEGURIDAD I)



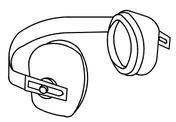
GUANTES



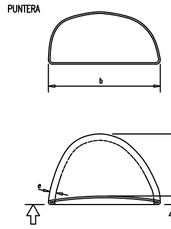
PROTECCIÓN FACIAL



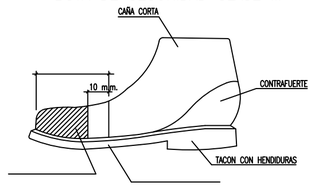
OREJERAS



PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –)



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



DETALLE CARTEL TALLER DE FERRALLA



DETALLE CARTEL TALLER DE CARPINTERÍA



LEYENDA
USO OBLIGATORIO DEL CASCO
USO OBLIGATORIO DE GAFAS
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA
USO OBLIGATORIO DE GUANTES
USO OBLIGATORIO DE BOTAS

CABILDO DE TENERIFE

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN FORESTAL
UNIDAD ORGÁNICA DE INCENDIOS FORESTALES Y MEDIOS ASOCIADOS

PROYECTO:
Nave de Almacenamiento de Vehículos y Maquinaria para la extinción de incendios forestales (BRIFOR).
T.M Candelaria

PLANO DE:
SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

plantea ingeniería agronómica
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 3.805
N.I.F.: 43803261Z
Heraclio Sánchez nº 13 ofic. 4
38204. La Laguna. Tenerife
tel / fax : 922 257 536 / mov: 696 643 224
www.plantaeingenieria.com
info@plantaeingenieria.com

El Ingeniero Agrónomo

Pedro C. Armas Armas

ESCALA: S/E

HOJA Nº: 1/1

PLANO Nº: S4

FECHA: ENERO 2023