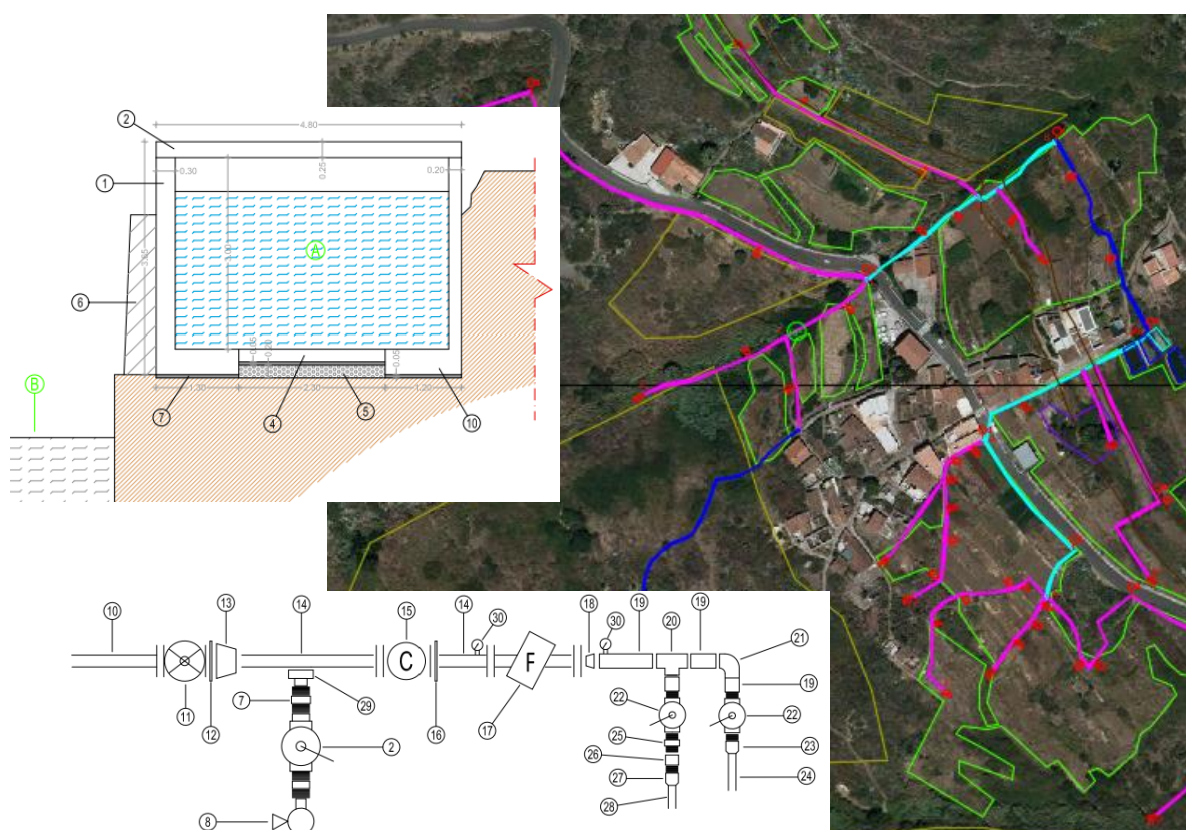


PROYECTO DE DEPOSITO DE AGUA Y RED DE RIEGO COLECTIVA CARRIZALES ALTO.

Los Carrizales Alto. Parque Rural de Teno. Término municipal de Buenavista del Norte.



Peticionario: Oficina de Gestión Parque Rural de Teno, Cabildo de Tenerife.

Situación: Carrizales Alto. Parque Rural de Teno. Término municipal de Buenavista del Norte.

Fecha: agosto de 2021

Código de proyecto: 18/21



ESTUDIO INGENIERIA AGRONÓMICA, RURAL Y MEDIOAMBIENTAL

José Juan Tímón Hernández-Abad.

Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174

Estudios: - Cno. Dorta nº1, Guamasa, 38.330. La Laguna. Tenerife
- C/León y Castillo nº 11, 2ºF, 35.600. Puerto del Rosario. Fuerteventura.

Mail: jjtimon@telefonica.net
Web: www.jjtimon.com



PROYECTO DE DEPOSITO DE AGUA Y RED DE RIEGO COLECTIVA CARRIZALES ALTO.

Los Carrizales Alto. Parque Rural de Teno. Término municipal de Buenavista del Norte.

INDICE:

MEMORIA.

1.	<i>Datos generales del proyecto.</i>	4
1.1.	<i>Antecedentes.</i>	4
1.2.	<i>Objeto del proyecto</i>	4
1.3.	<i>Situación.</i>	5
1.4.	<i>Agentes.</i>	5
1.4.1.	<i>Promotor.</i>	5
1.4.2.	<i>Proyectista:</i>	5
2.	<i>Memoria descriptiva.</i>	6
2.1.	<i>Programa de necesidades.</i>	6
2.2.	<i>Memoria urbanística.</i>	6
2.3.	<i>Declaración de compatibilidad con la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.</i>	14
2.4.	<i>Evaluación ambiental del proyecto.</i>	14
2.5.	<i>Descripción de las soluciones adoptadas.</i>	15
3.	<i>Memoria constructiva.</i>	15
3.1.	<i>Descripción del depósito de agua de riego.</i>	16
3.2.	<i>Descripción de la red de riego.</i>	17
3.2.1.	<i>Conducciones.</i>	17
3.2.2.	<i>Reductoras de presión.</i>	17
3.2.3.	<i>Válvulas de corte.</i>	17
3.2.4.	<i>Ventosas de aire.</i>	18
3.2.5.	<i>Arquetas alojamiento válvulas de control.</i>	18
3.2.6.	<i>Hidrantes de riego.</i>	18
3.2.7.	<i>Cabezal de filtrado.</i>	18
4.	<i>Memoria justificativa. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).</i>	18
4.1.	<i>Red de riego.</i>	18
4.2.	<i>Depósito de agua de riego.</i>	19

5.	<i>Normativa aplicable.</i>	20
6.	<i>Estudio geotécnico del terreno.</i>	23
7.	<i>Plazo de ejecución. Programación de las obras.</i>	24
8.	<i>Clasificación del contratista. Fórmula de revisión de precios.</i>	25
9.	<i>Definición de las obras.</i>	26
10.	<i>Obra completa.</i>	26
11.	<i>Clasificación de las obras.</i>	26
12.	<i>Plazo de garantía</i>	26
13.	<i>Documentos de que consta el Proyecto.</i>	26
14.	<i>Presupuesto.</i>	27

ANEJOS A LA MEMORIA:

Anejo n°1: Información geotécnica.

Anejo n°2: Seguridad estructural. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (C.T.E.).

Anejo n°3: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Anejo n°4: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Anejo n°5: Plan de Control de Calidad.

Anejo n°6: Superficie beneficiada por la red. Cálculo de los caudales de diseño.

Anejo n°7: Cálculo de las pérdidas de carga. Dimensionado de la red.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.

PLANOS.

MEMORIA

**PROYECTO DE
DEPOSITO DE AGUA Y RED DE RIEGO COLECTIVA
CARRIZALES ALTO.
Los Carrizales Alto. Parque Rural de Teno. Término municipal
de Buenavista del Norte.**

1. Datos generales del proyecto.

1.1. Antecedentes.

Los propietarios de los terrenos de cultivo ubicados en Carrizales Alto son titulares de una dula o caudal de aducción procedente de la galería "Juan López", caudal que varía en función de la época del año oscilando entre las 20 pipas/hora (9,6 m³/h) y las 15 pp/h (7,2 m³/h) en invierno y verano respectivamente, durante las 24 horas al día (230,4 m³/día – 172,8 m³/día). Son titulares también de un depósito de agua de riego desde el que parte una serie de tajea por la cual se riega en la actualidad los cultivos implantados en las huertas de cultivo del paraje.

El mencionado depósito regulador presenta patologías importantes que dan lugar a que el mismo no se pueda llenar completamente, produciéndose pérdida de agua a través de las grietas existentes. El Cabildo de Tenerife plantea su restauración así como la instalación de una red de riego colectiva.

1.2. Objeto del proyecto

El objeto del presente Proyecto es la construcción de un depósito colectivo de agua de riego así como la instalación de una red de riego colectiva, que funcionará a la demanda por turnos, que dé cobertura a los terrenos de cultivo del paraje.

En el presente proyecto se describen y presupuestan las obras a ejecutar con el fin de que sirva como documento para solicitar la preceptiva **Licencia de Obra** y **Licencia de actividad** en cumplimiento del artículo 74 de la Ley 4/2017 de 13 de julio del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.

Estudio de ingeniería agronómica, rural y medioambiental

Cno. Dorta nº1, Guamasa, c.p. 38.330, La Laguna Tenerife. Tlfs: 922636150 /679159096

C/ León y Castillo nº11, 2ºF, c.p. 35.600, Puerto del Rosario. Fuerteventura

Correo: jjtimon@telefonica.net Web: www.jjtimon.com

2. Memoria descriptiva.

2.1. Programa de necesidades.

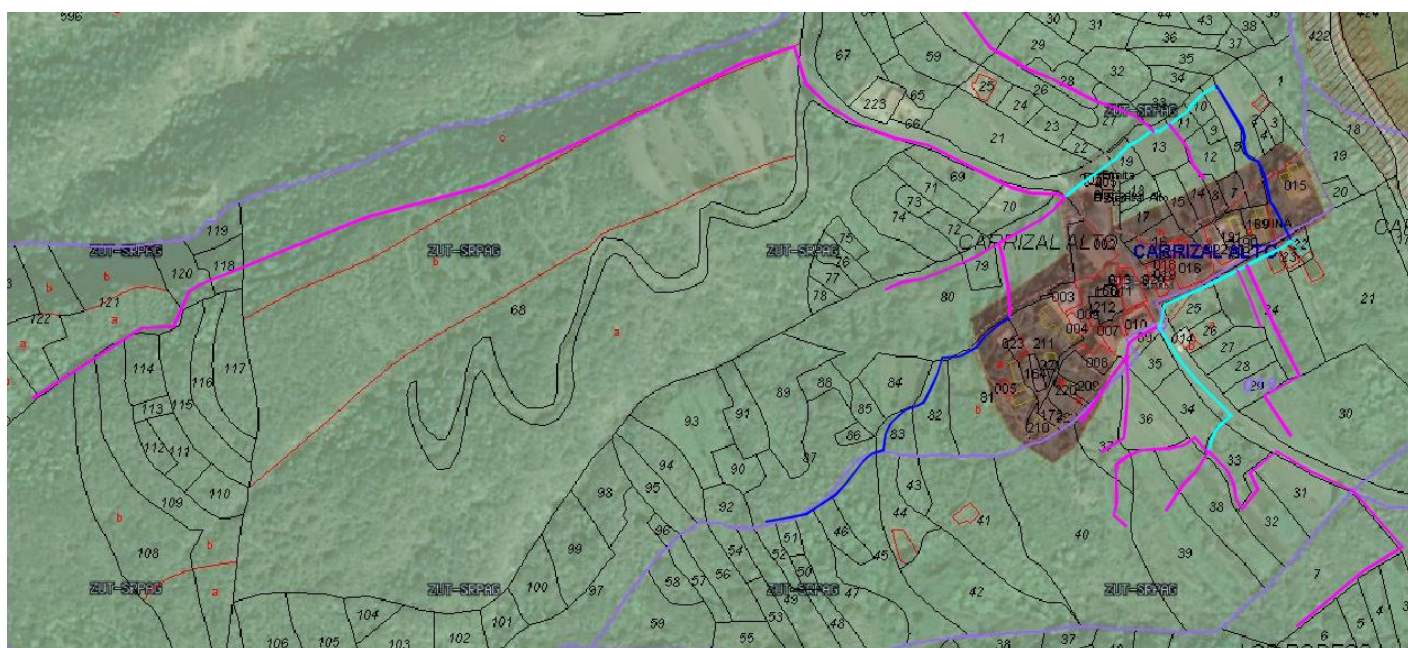
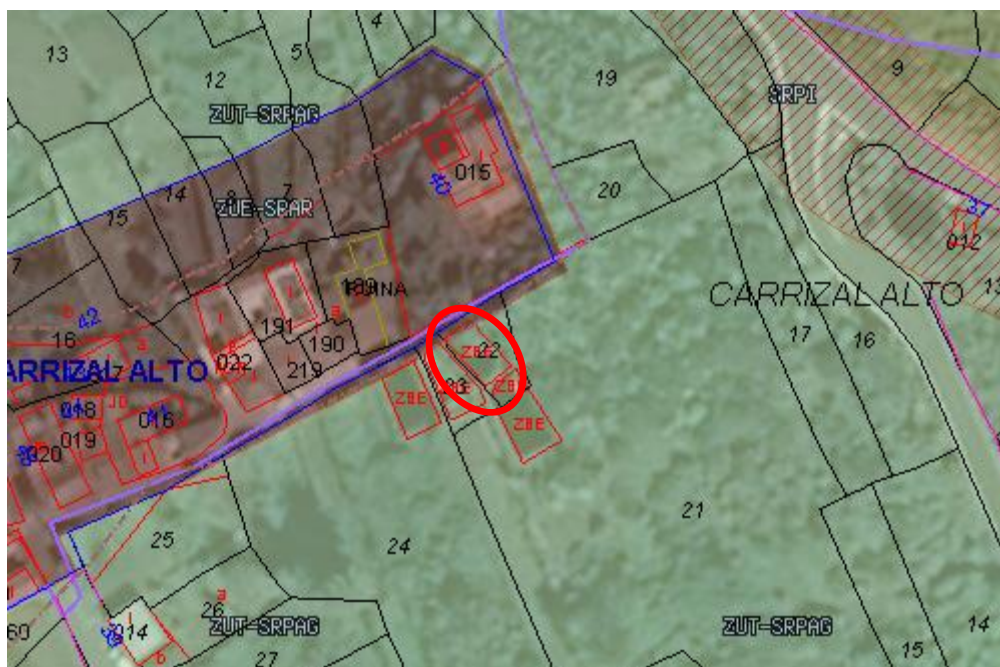
Las necesidades que se plantean y que se dan solución en el presente proyecto son:

- La reconstrucción de un depósito de agua de riego.
- La instalación de una red de riego colectiva.

2.2. Memoria urbanística.

Según la Aprobación Definitiva y corrección de errores de Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Teno, publicado el 22/07/2008 en el BOC 146/08, los terrenos por lo que transcurre la red y el terreno sobre el que se emplaza en depósito objeto de proyecto se encuentran clasificados de la siguiente manera:

- Usos globales: PR - Primario
- Categoría de suelo: ZUT-SRPAG - Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional.
- Zonificación: ZUT - Zona de Uso Tradicional en Suelo Rústico de Protección Agraria
- Clasificación de suelo: SR - Suelo Rústico



Para el suelo el Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional las determinaciones del **Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Teno (BOC nº 241, de 14 de diciembre de 2006)** son las siguientes:

4.3. Zonas de uso tradicional.

A los efectos de este Plan Rector de Uso y Gestión coinciden con las zonas de mayor vocación agraria, donde se promocionarán todas aquellas actividades relacionadas con el desarrollo socioeconómico del parque. Se podrán crear nuevas infraestructuras dirigidas al mejor funcionamiento de los sistemas agrícolas y ganaderos actuales y otras de apoyo a nuevas actividades compatibles con la estructura agraria como pueden ser los establecimientos de

turismo rural, albergues para excursionistas, o la mejora y mantenimiento de los senderos existentes.

5.10. Suelo rústico de protección agraria.

Constituido por aquellas áreas de mayor vocación agraria, relacionadas con el sistema socioeconómico del parque.

El destino previsto para este suelo es la ordenación y promoción del aprovechamiento actual y del potencial agrícola y ganadero del parque.

Comprende la mayor parte de las Zonas de Uso Tradicional delimitadas en el presente Plan Rector.

6.9. Zonas de uso tradicional.

6.9.1. Suelo Rústico de Protección Agraria (SRPA-ZUT).

6.9.1.1. Usos y actividades prohibidas.

a) La construcción de edificaciones con una altura superior a 4,50 metros de cumbrera medidos desde cualquier punto del terreno natural, o que se pretenda realizar en terrenos donde la pendiente sea mayor del 30%.

b) La apertura de nuevas pistas o carreteras y la roturación de nuevas tierras de cultivo en zonas donde la pendiente sea superior al 20%. Excepcionalmente, en las condiciones contempladas en el apartado h, cuando se trate de conectar terrenos agrícolas aislados dentro de estas zonas, el límite se establecerá en un 25% de pendiente.

c) El tránsito con vehículos de motor fuera de los viarios de circulación rodada.

d) Los soportes publicitarios.

e) Los usos dotacionales, a excepción de aquellos expresamente previstos y situados en ámbitos delimitados para tal fin en el propio Plan y cuyo proceso de implantación se inició de manera previa a la entrada en vigor del Plan Insular de Ordenación.

f) Los usos industriales (salvo los vinculados a la producción agropecuaria), los turísticos, los terciarios y los residenciales, a excepción de las actividades de carácter turístico-recreativo señaladas en el artículo 6.9.1.2, apartado c) y el turismo rural y la residencia en las condiciones indicadas en el artículo 6.9.1.3, apartado j).

g) Entre las intervenciones de movimiento de tierras, las de explanación y de extracción, salvo si estas intervenciones están vinculadas a extracciones de piedra ornamental o a la ejecución de carreteras de interés general, en el desarrollo del Plan Insular de Ordenación.

h) La construcción de nuevas pistas y caminos salvo, con carácter excepcional, aquellas que sean recogidas en los planes correspondientes al desarrollo de las directrices para la gestión de los aprovechamientos agropecuarios establecidas en el apartado 10.3.1.

6.9.1.2. Usos y actividades permitidas.

a) Todas aquellas actividades productivas del sector primario (agricultura y ganadería) que tengan por objeto el mantenimiento y mejora de la estructura agraria del parque, salvo aquellas sujetas a autorización administrativa donde ésta será requisito previo imprescindible.

Con carácter general se permite la ganadería extensiva existente a la entrada en vigor del Plan (según los datos del Registro de Explotaciones Ganaderas). Su incremento únicamente podrá obedecer al crecimiento natural propio de la gestión tradicional de los rebaños.

b) Las actividades de transformación ligadas a la producción agraria del parque.

c) Las actividades turístico-recreativas, así como el uso público en general y la interpretación de la naturaleza.

d) El tráfico rodado por pistas y carreteras, salvo en las que haya una expresa prohibición.

e) El mantenimiento de las infraestructuras existentes y de las que pudieran construirse.

6.9.1.3. Usos y actividades autorizables.

a) Los vallados, siempre que se justifique su necesidad para protección frente a animales, salvo en los bancales de fondos de barrancos y laderas donde estarán expresamente prohibidos.

1. Deberán realizarse con malla metálica de hueco mínimo de cinco centímetros, apoyada en soportes metálicos anclados individualmente al terreno hasta una altura máxima total de dos metros.

2. En el caso de ser precisa la contención del terreno hacia el viario o predios colindantes, se admitirán obras de fábrica de altura no superior a un metro en mampostería de piedra vista del lugar y sobre ella valla con las características del apartado anterior hasta una altura total de dos metros. La medición de la altura se realizará en todos los puntos del terreno inmediatamente colindante con el cerramiento.

b) Los cuartos de aperos cuando cumplan las siguientes condiciones:

1. Deberán estar vinculados a la unidad de explotación o producción, circunstancia que constará necesariamente en la inscripción registral de la finca de que se trate como condición para el otorgamiento de la licencia.

2. Se establece una unidad apta para la edificación mínima de 3.000 m² de superficie en explotación o producción para que se pueda autorizar la construcción de cuartos de aperos.

3. La superficie máxima construida deberá guardar una estrecha relación con las necesidades de almacenamiento de aperos e insumos necesarios para el correcto funcionamiento de la explotación de que se trate.

Si la superficie construida del cuarto de aperos propuesto excede de 10 m², deberá acreditarse y justificarse fehacientemente la efectiva productividad de la finca en cuestión y las características, volumen y dimensiones de los insumos y aperos a guardar.

Se establece, en cualquier caso, que la superficie construida del cuarto de aperos nunca excederá del uno por ciento (1%) de la superficie de cabida de la finca.

4. La implantación de la edificación se realizará respetando la estructura de los bancales preexistentes, evitando cortes que alteren los perfiles de terreno.

5. Las edificaciones deberán estar ejecutadas en mampostería vista de piedra propia del lugar, las cubiertas podrán rematarse a una o dos aguas debiendo estar cubiertas de teja árabe envejecida, salvo que se disponga cubierta plana acabada con áridos propios de la zona o se esté en el caso previsto en el apartado 6º del presente artículo, donde la cubierta se rematará con terreno vegetal. La altura máxima será de 215 cm en la parte baja, 285 cm en la cumbre o parapeto en caso de

cubierta plana y un vuelo máximo de 25 cm del alero. No podrán presentar huecos, salvo la puerta de acceso, y no podrán disponer dependencias en su interior tales como baños ni ningún otra que puedan hacerla habitable para usos residenciales o de otra naturaleza ajena al uso autorizado.

6. Cuando la intervención se realice en zona de cultivos en banales que así lo permitan, los cuartos de aperos deberán integrarse en éstos, quedando bajo la rasante del terreno del banal superior al menos tres de sus dimensiones principales, de tal manera que sólo sea visible su fachada, la cual deberá estar revestida de piedra en continuidad con el plano del muro que delimita el banal.

c) La instalación de protecciones climáticas para los cultivos, que cumplan con las siguientes condiciones:

1. Se utilizarán como máximo las unidades de superficies existentes de terrenos roturados.

2. La altura no sobrepasará los 3,00 metros.

3. Deberán emplearse materiales translúcidos y estructuras fácilmente desmontables.

4. Se prohibirá su instalación en los lugares de paisaje abierto y en los que ofrezcan perspectivas desde las inmediaciones de las carreteras, que puedan producir impactos negativos sobre el paisaje, salvo las excepciones referidas a la reordenación de recursos en la zona de Uso Tradicional 4.3.1. Caserío de Las Casas, en los términos del Convenio suscrito entre el Cabildo Insular de Tenerife y propietarios de la Hacienda "Punta Teno" el 13 de marzo de 2003.

5. Su superficie estará limitada, salvo las excepciones referidas a la reordenación de recursos en la zona de Uso Tradicional 4.3.1. Caserío de Las Casas, en función de la magnitud del impacto paisajístico que produce, para lo cual resultará obligatorio la presentación de un estudio que evalúe suficiente y justificadamente el mismo.

d) La reposición de infraestructuras de almacenamiento agrícola en la zona de Uso Tradicional 4.3.1. Caserío de Las Casas, en los términos del Convenio suscrito entre el Cabildo Insular de Tenerife y propietarios de la Hacienda "Punta Teno" el 13 de marzo de 2003.

e) Las intervenciones propias del pastoreo extensivo destinadas a la mejora de las instalaciones existentes y siempre que cumplan las siguientes determinaciones:

1. Los rediles se levantarán en su vallado perimetral preferiblemente mediante paredes de piedra cuya tipología estará acorde con el sustrato rocoso del lugar, y en el caso de las medianías, con maderas de especies forestales para las cuales sea autorizables su corta y/o utilización. Se admitirán asimismo, previa justificación, los cerramientos con otros materiales acordes con el entorno y que garanticen además el cumplimiento con la normativa sectorial de aplicación.

La dimensión de los rediles deberá guardar relación de proporcionalidad con las necesidades de gestión derivadas del tamaño de la cabaña ganadera y nunca podrán superar los 2 m² de superficie cubierta por cabeza.

2. Las salas de ordeño e instalaciones auxiliares no podrán superar los 30 m² y su localización no podrá exceder de 200 metros de distancia, medidas en la perpendicular, a vías rodadas preexistentes. Sólo podrán localizarse en unidad apta para la edificación de superficie superior a diez mil metros cuadrados. En los aspectos no regulados en el presente apartado se atenderán a las mismas condiciones establecidas en el apartado b).

f) La acampada en los lugares habilitados a tal fin y bajo las condiciones que en los mismos se indiquen.

g) La roturación de nuevas tierras de cultivo, salvo lo dispuesto en el apartado 6.9.1.1.b) y la construcción de nuevos muros de banales, cuando se realicen con acabado en piedra vista propia del lugar y los banales habilitados mantengan la superficie y diseño de los del entorno, no debiendo superar en ningún caso la altura de dos metros y cincuenta centímetros.

h) La apertura de pistas de acceso a explotaciones agropecuarias, así como la ampliación en sección o pavimentados de pistas ya existentes, en los casos previstos en el apartado 6.9.1.1.b) y siempre que las dimensiones establecidas sean las estrictamente necesarias para el acceso a las explotaciones y las características de acabado de los materiales a emplear, sean acordes con las directrices del órgano de gestión del Parque, fomentando la resolución de los accesos rodados mediante rodaderas o pavimentaciones mixtas (empedrados y rodaderas) en detrimento del asfaltado o pavimento integral de la vía.

i) El Turismo Rural en Establecimientos Alojativos en su modalidad de Casa Rural, según se define por el Decreto 18/1998, de 5 de marzo, de regulación y ordenación de los establecimientos de alojamiento de turismo rural.

j) La rehabilitación de edificaciones que se incluyan en el correspondiente catálogo de Edificaciones de Interés Arquitectónico y Etnográfico del Parque, destinadas al uso residencial, agrícola o al turismo rural, o a albergues o refugios de montaña u otros servicios públicos del Parque en los términos del artículo 6.8.1.3, apartado c), con las siguientes particularidades:

1. En las viviendas unifamiliares, casas de turismo rural y establecimientos destinados a servicios públicos del Parque, la rehabilitación podrá incluir la ampliación destinada a dotar a las mismas de condiciones de habitabilidad y de servicio, siempre que ello no afecte a los valores culturales de la edificación preexistente. Sin perjuicio de lo señalado por la normativa sectorial aplicable, la ampliación no podrá superar en ningún caso el veinticinco por ciento de la superficie ya construida, ni exceder de cincuenta metros cuadrados construidos en el caso de viviendas o casas rurales.

2. No se podrán ampliar las viviendas unifamiliares y las edificaciones destinadas a turismo rural cuando la superficie final resultante supere los ciento cincuenta metros cuadrados construidos. Se incluirán en el cómputo de tales superficies los porches o cualquier otro elemento cubierto, de los que deberá contabilizarse la mitad de su superficie y en cualquier caso realizarse con cubierta ligera y profundidad no superior a dos metros.

k) Los nuevos trazados de carreteras, salvo en los casos previstos en el punto 6.9.1.1.b).

l) La ampliación en sección de las carreteras existentes.

m) Las intervenciones de demolición ejecutadas para eliminar impactos ambientales, ecológicos o paisajísticos.

n) La construcción y restauración de todas aquellas infraestructuras que justifican la delimitación de los Sistemas Generales y Equipamientos de Servicios, destinados a la gestión del parque y al disfrute público, en los términos expresados en el apartado 4.4 del Título II.

- **Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.**

La obra e instalación que se proyecta es compatible y cumple con las determinaciones que establece la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, para el Suelo Rústico de Protección Agraria.

Artículo 36. Derechos de las personas propietarias de suelo rústico.

1. *En el marco de lo establecido por la legislación estatal de suelo, las personas propietarias de suelo rústico tienen los siguientes derechos:*

a) A la ejecución de los actos tradicionales propios de la actividad rural y, en todo caso, a la realización de los actos precisos para la utilización y la explotación agrícolas, ganaderas, forestales, cinegéticas o análogas, vinculadas con la utilización racional de los recursos naturales, que correspondan, conforme a su naturaleza y mediante el empleo de medios que no comporten la transformación de dicho destino, incluyendo los actos de mantenimiento y conservación en condiciones adecuadas de las infraestructuras y construcciones, y los trabajos e instalaciones que sean precisos con sujeción a los límites que la legislación por razón de la materia establezca.

b) A la realización de las obras y construcciones necesarias para el ejercicio de los anteriores usos ordinarios, así como para actividades complementarias de aquellos, en los términos establecidos por esta ley.

c) Al ejercicio de otros usos no ordinarios, así como a la ejecución de las obras y construcciones vinculadas a los mismos, siempre que sean admisibles de acuerdo con la legislación y el planeamiento de aplicación.

2. *Excepcionalmente, cuando la ordenación permita otorgar al suelo rústico aprovechamiento en edificación de naturaleza industrial, turística o de equipamiento, que no sea uso complementario, la persona propietaria tendrá el derecho a materializarlo en las condiciones establecidas por dicha ordenación, previo cumplimiento de los deberes que esta determine. En el caso de que el aprovechamiento edificatorio fuera por tiempo limitado, este nunca podrá ser inferior al necesario para permitir la amortización de la inversión y tendrá carácter prorrogable.*

- La actuación proyectada cumple con lo especificado en los siguientes artículos:

Artículo 58. Determinaciones de ordenación de directa aplicación y de carácter subsidiario.

1. *Todo acto de aprovechamiento y uso del suelo rústico deberá respetar las siguientes reglas:*

a) En los lugares de paisaje abierto y natural, sea rural o marítimo o en las perspectivas que ofrezcan los conjuntos urbanos históricos, típicos o tradicionales y en las inmediaciones de carreteras y caminos de carácter pintoresco, no se permitirá la construcción de cerramientos, edificaciones u otros elementos cuya situación o dimensiones limiten el campo visual o desfiguren sensiblemente las perspectivas de los espacios abiertos terrestres, marítimos, costeros o de los conjuntos históricos o tradicionales.

b) No podrá realizarse construcción alguna que presente características tipológicas o soluciones estéticas propias de las zonas urbanas, y las que presenten paredes medianeras vistas, salvo en los asentamientos rurales que admitan esta tipología.

c) Las construcciones o edificaciones se situarán preferentemente en el lugar de la finca menos fértil o idóneo para el cultivo, salvo cuando provoquen un mayor efecto negativo ambiental o paisajístico; si bien, cuando se trate de almacenamiento o regulación de agua de riego, se dará prioridad a la eficiencia energética del funcionamiento hidráulico de la instalación.

d) No será posible la colocación y el mantenimiento de anuncios, carteles, vallas publicitarias o instalaciones de características similares, pudiendo autorizarse exclusivamente los carteles indicativos o informativos con las características que fije, en cada caso, la administración competente.

- e) Ninguna edificación podrá superar las dos plantas por cualquiera de sus fachadas.*
- f) Las construcciones deberán estar en armonía con las características arquitectónicas tradicionales y de implantación paisajística del medio rural en el que se insertan y con los elementos de valor arquitectónico de su entorno cercano y que sean debidamente incorporados al planeamiento general.*
- g) Las edificaciones deberán presentar todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminados, empleando las formas, materiales y colores que favorezcan una mejor integración en el entorno inmediato y en el paisaje.*

2. En defecto de determinaciones expresas del planeamiento, las construcciones y edificaciones deberán observar las siguientes reglas:

- a) Ser adecuadas al uso y la explotación a los que se vinculen y guardar estricta proporción con las necesidades de los mismos.*
- b) Tener el carácter de aisladas.*
- c) Respetar un retranqueo mínimo de tres metros a linderos y de cinco metros al eje de caminos.*
- d) No exceder de una planta con carácter general ni de dos en los asentamientos rurales existentes, medidas en cada punto del terreno que ocupen.*
- e) No emplazarse en terrenos cuya pendiente natural supere el 50%.*

Las reglas de las letras c) y d) no serán de aplicación en el caso de invernaderos y otras instalaciones temporales y fácilmente desmontables propias de la actividad agraria.

Artículo 59. Usos, actividades y construcciones ordinarios.

- 1. En suelo rústico son usos, actividades y construcciones ordinarios los de carácter agrícola, ganadero, forestal, cinegético, piscícola, de pastoreo, extractivo y de infraestructuras.*
- 2. Los usos agrícola, ganadero, forestal, cinegético, piscícola y de pastoreo, que se regularán, en su caso, por la legislación específica, comprenderán lo siguiente:*
 - a) La producción, la transformación y la comercialización de las producciones, así como las actividades, construcciones e instalaciones agroindustriales necesarias para las explotaciones de tal carácter, debiendo guardar proporción con su extensión y características, quedando vinculadas a dichas explotaciones. En particular, además de las actividades tradicionales, estos usos incluyen la acuicultura, los cultivos agros energéticos, los cultivos de alta tecnología relacionados con las industrias alimentaria y farmacéutica y otros equivalentes, en particular cuantos se vinculen con el desarrollo científico agropecuario.*
- 5. En los usos, actividades y construcciones a que se refieren los apartados anteriores se entenderán siempre incluidos los de carácter accesorio o complementario que sean necesarios de acuerdo con la legislación sectorial que sea de aplicación, incluidos los exigidos por las normas sobre habitabilidad y prevención de riesgos laborales.*

Artículo 63. Usos, actividades y construcciones autorizables.

- 1. Los usos que no estén expresamente previstos ni prohibidos por el planeamiento se podrán autorizar en las condiciones que establece la presente ley, en particular las relativas a las protecciones ambiental y agraria, y, en su caso, la legislación sectorial que corresponda, sin perjuicio del carácter autorizado desde la ley de los actos subsumibles en lo que establece el artículo 36.1 a) de la presente ley.*

2. Mediante reglamento, el Gobierno podrá fijar las condiciones urbanísticas de los diferentes usos y actividades en suelo rústico, así como de sus construcciones e instalaciones, y se definirán los requisitos sustantivos y documentales que deberán cumplir, en cada caso, los proyectos técnicos y los estudios que sean exigibles para su viabilidad.

- La ejecución de las obras descritas en el presente proyecto deberán contar con la preceptiva Licencia de Obra Municipal tal y como establece el artículo 74.

Artículo 74. Usos, actividades y construcciones en suelo rústico.

- 1. Cualquier uso, actividad o construcción ordinario en suelo rústico está sujeto a licencia municipal, o, cuando así esté previsto, a comunicación previa, salvo aquellos exceptuados de intervención administrativa por esta ley, sin perjuicio, en su caso, de la obligación de recabar los informes que sean preceptivos de acuerdo con la legislación sectorial que resulte aplicable.*

Artículo 75. Licencia municipal y comunicación previa.

La licencia municipal, así como la comunicación previa, como título habilitante de actuaciones en suelo rústico, se rigen por lo establecido en el título VIII de la presente ley, sin perjuicio de lo dispuesto por la legislación sectorial.

 Las obras que se proyectan dan cumplimiento con lo especificado en la Ley 4/2017, con el P.G.O., con el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Teno y son compatibles con las determinaciones del P.I.O.T.

El Ingeniero Agrónomo que suscribe, declara que las circunstancias que concurren y las normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las indicadas.

2.3. Declaración de compatibilidad con la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.

En cumplimiento de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias declaro que la construcción objeto de proyecto es adecuada al uso y a la explotación y guardar estricta proporción con las necesidades de la misma, además de situarse preferentemente en el lugar menos fértil o idóneo para el cultivo.

2.4. Evaluación ambiental del proyecto.

Disposición adicional primera. Evaluación ambiental de proyectos.

1. La evaluación de impacto ambiental de proyectos se realizará de conformidad con la Ley 21/2013, de 9

de diciembre, de evaluación ambiental.



La obra que se proyecta no se encuentra incluida en el Anexo de Evaluación Ambiental de Proyectos de la citada Ley, por lo que no está sometida a evaluación de impacto ambiental.

2.5. Descripción de las soluciones adoptadas.

Tras el encargo del presente proyecto se procede al vaciado y limpieza del depósito pudiéndose observar con claridad las patologías y las dimensiones reales del depósito, así como de sus elementos estructurales (muros de contención y solera), pudiéndose concluir que las patologías que presenta son consecuencia de la comprometida estabilidad (insuficientes dimensiones) de sus muros de contención. Analizada la situación se opta por no llevar a cabo la restauración del depósito existentes y, en su lugar, proceder a la construcción de un depósito nuevo en el interior del existente, dejando las muros de contención existentes a modo de aplacado de piedra vista con el fin de lograr la mayor integración visual posible.

La red de riego se diseña "a la demanda por turnos" para satisfacer una demanda punta de 6+6 lts/seg (12 lts/seg.) en ramales principales y 3 lts/sg en los secundarios durante un tiempo de riego diario de 8 horas. Se diseña una red que garantice un caudal de 6 y 3 lts/sg por cada uno de los ramales principales y secundarios respectivamente. En cada tramo de ambos ramales podrán estar regando a la vez varios agricultores, siempre y cuando el caudal demandado conjuntamente no supere el caudal de cálculo que ha servido de base para dimensionar la red, es decir 6 y 3 lts/seg.

La red se diseña para que no trabaje con presiones estáticas superiores a 4,5 atmósferas, para lo cual es necesario la colocación de una válvula reductora de presión con piloto en los puntos indicados en el plano de planta general.

3. Memoria constructiva.

Como ya se ha comentado el objeto del presente proyecto es el siguiente:

- Construcción depósito de agua de riego.
- Instalación de una red de riego comunitaria.

3.1. Descripción del depósito de agua de riego.

Como ya se ha comentado, el depósito regulador actualmente existente presenta patologías importantes que dan lugar a que el mismo no se pueda llenar completamente consecuencia de la comprometida estabilidad (insuficientes dimensiones) de sus muros de contención, produciéndose pérdida de agua a través de las grietas existentes. Por tal motivo, así como el emplazamiento y accesos existentes se proyecta la construcción de un depósito nuevo en el interior del existente, dejando los muros de contención existentes a modo de aplacado de piedra vista con el fin de lograr la mayor integración visual posible.

Se proyecta un depósito de hormigón armado mediante el empleo de hormigón HA-30 que dispondrá de losa de cubierta con el fin de aligerar las dimensiones de sus muros de contención y garantizar la no afección a las estructuras de los depósitos colindantes.

Las características geométricas del depósito son las siguientes:

- Planta rectangular
- Lado Mayor interior = 8,4 metros.
- Lado menor interior = 4,3 metros
- Profundidad = 3 metros.
- Capacidad = 108,3 m³
- Espesor muros de contención (pantalla) = 30 y 20 centímetros.
- Espesor de la losa de cubierta (losa continua) = 20 centímetros.
- Espesor de la solera = 20 centímetros

Datos y parámetros de cálculo:

Acero en redondos B-400-S de 400 N/mm² de límite elástico.

Hormigón armado HA-30/B/20/IV, de 30 N/mm² de resistencia característica en elementos estructurales.

Recubrimiento = 35 mm

Fisuración máxima = 0,2 mm

3.2. Descripción de la red de riego.

3.2.1. Conducciones.

En la red se empleará tubería de polietileno muy alta densidad (P.E.M.A.D., k (Prandtl-Colebrook) = 0,01, $B(E) = 33,3$) con dos tipos de presión nominal, pn-6 y pn-10, en función de la presión máxima que puede llegarse a tener cuando se produzca golpe de Ariete.

En el cuadro de pérdidas de carga se observa la presión estática y dinámica que se alcanza en cada nudo de la red. Para evitar presiones excesivas en los nudos J,M,N,O,P y Q se proyecta colocar reductoras de presión. La red se diseña empleando mangueras de P-100 de 6 atm. En ramales principales y 10 atmósferas en ramales secundarios. Cada agricultor diseñará sus turnos de riego de manera que el caudal punta de cada uno no supere los 3 lts/seg. El agricultor, en su toma de agua, regulará la presión necesaria para que su sistema de riego funcione a la presión necesaria.

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha considerado el caudal conducido (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 m.c.a.).

Para determinar el valor de las pérdidas de carga, dada la sencillez de la red, se ha optado por emplear la ecuación de R. Manning.

3.2.2. Reductoras de presión.

Como ya se ha comentado, la red se diseña de forma tal que la presión estática en la red no supere los 45 m.c.a. en ningún punto, y para ello se utilizarán válvulas reductoras de presión de acción directa.

Cada válvula de control de presión contará con piloto para regular tanto la presión estática como la dinámica aguas abajo. Irá acompañada o montada con una válvula de esfera.

3.2.3. Válvulas de corte.

En los comienzos de cada ramal y en las válvulas reductoras se colocará válvula de corte

de esfera, la cual permitirá cerrar dicho ramal en caso de averías o reparaciones y permitir que el resto de ramal siga en funcionamiento.

3.2.4. Ventosas de aire.

Se instalarán ventosas de aire de doble propósito en en puntos definidos en la planta general de trazado con el fin de evacuar el aire acumulado en el interior de la red permitiendo su correcto funcionamiento, así como para facilitar la entrada del mismo cuando ésta se vacíe.

3.2.5. Arquetas alojamiento válvulas de control.

Las válvulas de control irán colocadas en arquetas de protección prefabricadas.

3.2.6. Hidrantes de riego.

Cada agricultor dispondrá de un hidrante consistente en válvula de esfera de dn-2". Dada las características de la red y de la propiedad y uso del agua a petición de los regantes no se colocan contadores en los hidrantes. Tan solo se prevé la instalación de un contador en el cabezal de control de red con el fin de llevar un control general de caudales servidos por la red.

3.2.7. Cabezal de filtrado.

La red dispondrá de un cabezal de riego en el que se llevará a cabo un filtrado y control de caudal general. Estará integrado por una válvula de compuerta de cierre elástico de corte general", ventosa de aire de doble propósito de 2", contador woltman, filtro de malla autolimpiante, manómetros y válvulas de corte.

4. Memoria justificativa. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.1. Red de riego.

No se presentan anejos del cumplimiento del CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

dado que éste no le es de aplicación por tratarse de la instalación de una red de riego en la que se tienen en cuenta criterios específicos de cálculo de pérdidas de carga y de holguras de presión disponibles a lo largo de la red.

4.2. Depósito de agua de riego.

Los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad que la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) establece se desarrollan en el Código Técnico de la Edificación (CTE) mediante el cumplimiento de las exigencias básicas, las cuales debe cumplir el edificio objeto del presente Proyecto con el fin de alcanzar la calidad que se le demanda. Los Documentos Básicos del CTE determinan la forma y condiciones en las que deben cumplirse las exigencias básicas.

La obra que se proyecta se corresponde con un depósito de agua de riego. No se trata de un edificio de uso residencial, administrativo, religioso o de uso público.

El presente proyecto se diseña, se calcula y se construirá dando cumplimiento a cada uno de las exigencias básicas que le son de aplicación por su actividad. A continuación se relacionan las Exigencias Básicas que se han tenido en cuenta y/o se dan cumplimiento, así como los Documentos Básicos que han servido para diseñar y calcular las edificaciones y construcciones del presente proyecto, así como su futura construcción, puesta en funcionamiento y mantenimiento.

El presente proyecto le es de aplicación los siguientes Documentos Básicos:

Documento	Título	Procede	No procede
SE	Seguridad Estructural.	x	
SE-AE	Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación	x	
SE-A	Seguridad Estructural. Acero	x	
EHE	Estructuras de Hormigón Armado	x	
EFHE	Estructuras de Forjados de Hormigón Armado	x	
SE-F	Seguridad Estructural. Fábricas	x	
SE-C	Seguridad Estructural. Cimentaciones	x	
SI	Seguridad en caso de incendio		x
SU	Seguridad de Utilización		x
HS	Salubridad		x
HR	Protección frente al ruido		x
HE	Ahorro de energía		x

En el diseño y cálculo del depósito que se proyecta se ha tenido en cuenta las exigencias

básicas de resistencia, estabilidad y aptitud al servicio, mediante la aplicación de los parámetros, objetivos y procedimientos que especifican los Documentos Básicos “**DB SE Seguridad Estructural**”, “**DB-SE-AE Acciones en la edificación**”, **DB-SE-C Cimientos**”, **DB-SE_a Acero**” y “**DB-SE-F Fábrica**”. Las estructuras de hormigón se han diseñado y calculado dando cumplimiento a la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE**.

5. Normativa aplicable.

- **Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.**

La obra que se proyecta es compatible y cumple con las determinaciones que establece la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, para el Suelo Rústico de Protección Agraria.

La actuación proyectada cumple con lo especificado en los siguientes artículos:

Artículo 58. *Determinaciones de ordenación de directa aplicación y de carácter subsidiario.*

Artículo 59. *Usos, actividades y construcciones ordinarios.*

Artículo 63. *Usos, actividades y construcciones autorizables.*

La ejecución de las obras descritas en el presente proyecto deberán contar con la preceptiva Licencia de Obra Municipal tal y como establece el artículo 74.

Artículo 74. *Usos, actividades y construcciones en suelo rústico.*

2. Cualquier uso, actividad o construcción ordinario en suelo rústico está sujeto a licencia municipal, o, cuando así esté previsto, a comunicación previa, salvo aquellos exceptuados de intervención administrativa por esta ley, sin perjuicio, en su caso, de la obligación de recabar los informes que sean preceptivos de acuerdo con la legislación sectorial que resulte aplicable.

Artículo 75. *Licencia municipal y comunicación previa.*

La licencia municipal, así como la comunicación previa, como título habilitante de actuaciones en suelo rústico, se rigen por lo establecido en el título VIII de la presente ley, sin perjuicio de lo dispuesto por la legislación sectorial.

Disposición adicional primera. *Evaluación ambiental de proyectos.*

1. La evaluación de impacto ambiental de proyectos se realizará de conformidad con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

La obra proyectada no se encuentra incluida en ninguno de los Anexos de la citada Ley por lo que no está sometida a evaluación de impacto ambiental.

- **Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.**
- **Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.**
- **Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo y RD 1371/2007, de 19 de Octubre).**
- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

En anejo adjunto se presenta Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con objeto de dar cumplimiento a lo establecido 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.

El estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto. El Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se presenta estudio de la gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) con indicación de las cantidades estimadas de residuos codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, así como las medidas para la prevención y separación de los mismos y las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.

- **Plan Hidrológico Insular de Tenerife (PHIT).**

El plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife del Segundo Ciclo de Planificación ha sido aprobado por DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (publicado en el BOC nº 250, de 27 de diciembre de 2018-6017 y corrección de errores del Decreto 168/2018, de 26 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife, publicado en el BOC Nº 6. Jueves 10 de Enero de 2019 – 103).

El citado plan hidrológico establece lo siguiente:

TÍTULO IX. DISPOSICIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO DEL AGUA

CARACTERIZACIÓN Y ORDENACIÓN DEL CAPÍTULO 1.-ALMACENAMIENTO DEL AGUA

CAPÍTULO 2.-

Artículo 232.- Requerimientos administrativos

1. El almacenamiento de aguas propias en estanques, balsas o depósitos de cualquier tipo es libre.
2. La instalación de estanques, balsas o depósitos de cualquier tipo de capacidad superior a 1.000 metros cúbicos, de más de cinco metros de altura y los destinados al servicio de terceros, requiere autorización administrativa del Consejo Insular de Aguas.
3. Los titulares de estanques, balsas o depósitos de cualquier tipo que no cuenten con autorización, a los que les fuera de aplicación el apartado anterior, deberán proceder a su legalización ante el Consejo Insular de Aguas, aportando la documentación necesaria que permita evaluar el estado estructural y funcional del mismo. Además deberán detallar el conjunto de medidas de adaptación de la infraestructura que le sean objeto de requerimiento.
4. La autorización de estanques, balsas o depósitos de cualquier tipo existentes, cuando sus características o estado de conservación determinen inseguridad estructural a juicio de los servicios técnicos del Consejo Insular de Aguas podrá hacerse depender de la obligación de acometer las medidas necesarias para corregir esta situación.

Si el propietario del estanque, balsa o depósito de cualquier tipo no aplica estas medidas en el plazo que indique el Consejo Insular de Aguas, que no podrá ser superior a 1 año, éste podrá ordenar su clausura y tomar las medidas que estime necesarias para impedir su llenado en condiciones de precariedad.

Hasta tanto se aplican las referidas medidas, el Consejo Insular de Aguas podrá exigir el vaciado total o parcial del depósito, a los efectos de garantizar su seguridad estructural y/o operativa que la Administración Hidráulica estime conveniente.

5. Las obras de reparación de estanques, balsas o depósitos de cualquier tipo existentes a los que se pretenda legalizar deberán definirse y justificarse en un documento técnico redactado por un técnico competente en la materia.

La ejecución de estas obras de reparación deberá ser dirigida por un técnico de semejante cualificación, que informará al Consejo Insular de Aguas en caso de que no se cumplan las previsiones del documento técnico o sus propias órdenes. Cuando concurren estas circunstancias, el Consejo Insular de Aguas podrá paralizar las obras y suspender temporal o definitivamente la autorización del depósito.

6. Los depósitos de nueva planta de capacidad superior a 1.000 metros cúbicos, de más de cinco metros de altura y los destinados al servicio de terceros deberán ajustarse a un proyecto redactado por técnico competente. El Consejo Insular de Aguas no podrá autorizar el depósito si no se cumple este requisito.

La ejecución de estas obras nuevas deberá dirigirse por un técnico con la misma cualificación, que informará al Consejo en caso de que no se cumplan las previsiones del Proyecto o sus propias órdenes. Cuando concurren estas circunstancias, el Consejo podrá paralizar las obras y suspender, temporal o definitivamente la autorización del depósito.

7. La autorización de un estanque, balsa o depósito de cualquier tipo, existente o de nueva planta que por el Consejo Insular de Aguas se pudiera otorgar, no exime de responsabilidad a su propietario, proyectista y director de obra por las deficiencias estructurales del mismo.

8. A fin de fomentar la legalización de los estanques, balsas o depósitos de cualquier tipo existentes vinculados al uso agrícola o ganadero, el Consejo Insular de Aguas considerará como inversiones subvencionables en los auxilios que promueva los trabajos técnicos, las obras y el resto de instalaciones necesarias para su legalización.

Asimismo, fomentará que se consideren subvencionables tales inversiones en los programas, líneas de financiación, auxilios, etc., que establezcan otras Administraciones.

9. Cualquiera que sea su destino, el Consejo Insular de Aguas podrá proponer al Cabildo Insular la expropiación de los estanques, balsas o depósitos de cualquier tipo notoriamente infrautilizados en cuanto sea necesaria para incrementar la capacidad de almacenamiento del sistema hidráulico insular.

10. Los propietarios de estanques, balsas o depósitos de cualquier tipo tienen la obligación de informar al Consejo Insular de Aguas, cuando éste lo solicite, sobre las características de la instalación y destino de las aguas.

Artículo 233.- Requerimientos generales aplicables a la gestión de las infraestructuras de almacenamiento del agua

La gestión tanto por agentes públicos como privados de las infraestructuras de almacenamiento del agua atenderá a los siguientes criterios y requisitos:

- Mantenimiento preventivo de los almacenamientos, privilegiando la seguridad ante fenómenos adversos.
- Tecnificación de la gestión y del conocimiento, estableciendo la implantación de dispositivos sensores así como la operación y prevención - basadas en datos registrados - que se requiera para la adecuada explotación de los almacenamientos.
- Favorecimiento de la conectividad entre almacenamientos a través de conducciones que permitan extender la disponibilidad espacial del agua.

Artículo 236.- Requerimientos de gestión y operación: estanques

1. El Consejo Insular de Aguas velará para que los estanques no signifiquen un peligro para la seguridad pública.
2. Por la Administración Hidráulica no se concederán subvenciones ni préstamos especiales para la construcción de nuevos estanques.
3. Los propietarios de estanques de más de 1.000 m³ deberán dotarlos de instrumentos que permitan medir los volúmenes de agua de entrada y de salida. En función de las lecturas de estos instrumentos, mantendrán una contabilidad mensual de estos flujos. Esta contabilidad deberá entregarse al Consejo Insular de Aguas si éste lo requiere.
4. Los propietarios de estanques tienen la obligación de controlar las fugas o pérdidas y de investigar si éstas pueden suponer un peligro para la seguridad estructural de la obra. En caso de que exista este peligro, tienen la obligación de acometer las reparaciones necesarias en las condiciones especificadas en los artículos anteriores, o de adoptar las disposiciones suficientes para que el estanque permanezca vacío.

Dado que la capacidad del depósito objeto del presente proyecto es de 101 m³ no requiere autorización administrativa del Consejo Insular de aguas.

6. Estudio geotécnico del terreno.

En cumplimiento de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, salvo que resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico del terreno sobre los que se emplazan las edificaciones y construcciones.

Para el cumplimiento de las Exigencias Básicas relativas a Seguridad Estructural, se adopta una solución alternativa en cuanto a la manera de obtener la información geotécnica necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos. La solución alternativa propuesta se aparta del DB SE-C en su apartado 3, y consiste en la realización de las siguientes actividades:

- ***Inspección de catas realizadas.***
- ***Información de edificaciones próximas.***
- ***Inspección ocular de composición de estratos.***

En anejo adjunto se presenta Estudio geotécnico del terreno donde se llevará a cabo la construcción del depósito objeto del presente proyecto. Se diseña y dimensiona la cimentación del depósito teniendo en cuenta las conclusiones y recomendaciones del informe geotécnico.

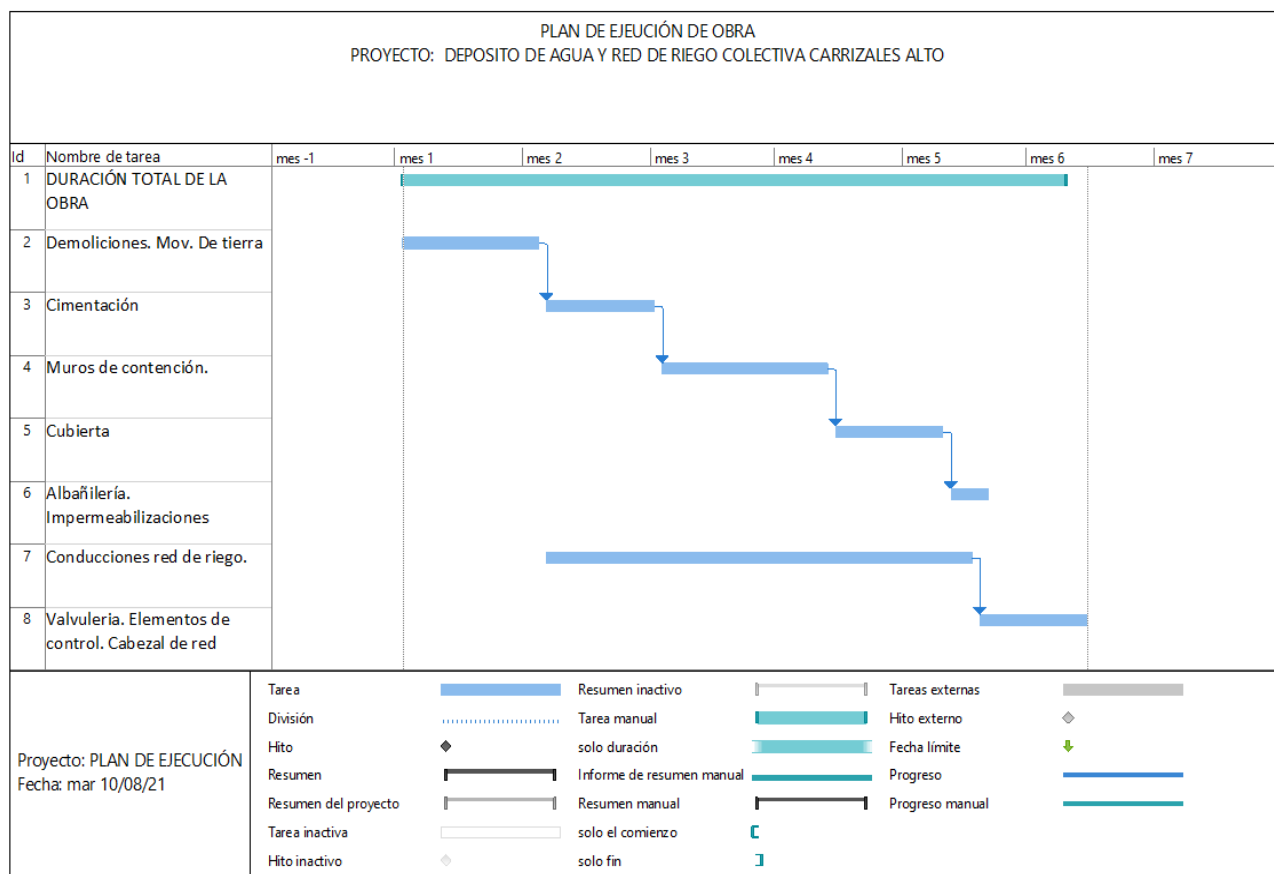
El resto de los apartados del DB SE-C, así como lo establecido en el resto de los DB relativos a Seguridad Estructural sí se cumplen en el presente proyecto.

Previo a la cimentación, se deberá confirmar la validez y suficiencia de los datos aportados en el anejo adjunto, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación. Una vez alcanzado el firme se practicará perforación con barrena bajo cada zapata hasta una profundidad, al menos de 1,5 veces el ancho de ésta.

7. Plazo de ejecución. Programación de las obras.

El Plazo de ejecución de las obras descritas es de CINCO meses (5), contados a partir de la firma del Acta de Replanteo.

Plan de Ejecución de Obra:



8. Clasificación del contratista. Fórmula de revisión de precios.

Para la construcción del depósito y de la red de riego colectiva la contrata adjudicataria deberá poseer clasificación Grupo E (Hidráulicas), y será suficiente Subgrupo 7 (Obras hidráulicas sin cualificación específica), categoría del contrato B.

Para la sola construcción del depósito la contrata adjudicataria deberá poseer clasificación Grupo C (edificaciones), Subgrupo 2 (Estructuras de fábrica u hormigón), categoría del contrato A.

Para la sola construcción/instalación de la red de riego colectiva la contrata adjudicataria deberá poseer clasificación Grupo E (Hidráulicas), y será suficiente Subgrupo 7 (Obras hidráulicas sin cualificación específica), categoría del contrato A.

Dada las características de las obras y la duración de las mismas (plazo de ejecución) no se contempla fórmula de revisión de precios.

9. Definición de las obras.

Las obras comprendidas en el presente proyecto se consideran Ordinarias.

10. Obra completa.

El presente Proyecto define una **obra completa** que puede ser entregada al uso general una vez recibidas las obras.

11. Clasificación de las obras.

Las obras comprendidas en el presente proyecto se clasifican como **obras de primer establecimiento**.

12. Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras descritas será de un año a partir de la fecha de Recepción provisional.

13. Documentos de que consta el Proyecto.

En el presente Proyecto se incluyen los siguientes Documentos:

- ♦ Memoria.
- ♦ Anejos a la Memoria.
- ♦ Pliego de Prescripciones técnicas.
- ♦ Medición.
- ♦ Presupuesto
- ♦ Planos.

14. Presupuesto.

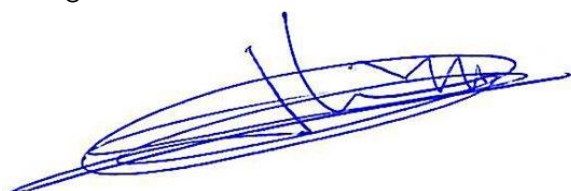
Capítulo	Importe
Capítulo 1 DEPOSITO DE AGUA DE RIEGO	20.834,96
Capítulo 1.1 DEMOLICIONES. EXCAVACIONES	1.631,56
Capítulo 1.2 CIMENTACIÓN. LOSA DE FONDO	4.704,41
Capítulo 1.3 MUROS DE CONTENCIÓN	6.516,93
Capítulo 1.4 CUBIERTA	4.732,09
Capítulo 1.5 VALVULERIA, VARIOS	1.137,35
Capítulo 1.6 IMPERMEABILIZACIONES	1.330,90
Capítulo 2 RED DE RIEGO	37.009,33
Capítulo 2.1 CONDUCCIONES	27.569,94
Capítulo 2.2 CONEXIONES, REDUCTORAS DE PRESIÓN, PIEZAS ESPECIALES. CABEZAL...	9.439,39
Capítulo 3 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.243,50
Capítulo 4 SEGURIDAD Y SALUD	2.709,78
Presupuesto de ejecución material	63.797,57
16% de gastos generales	10.207,61
6% de beneficio industrial	3.827,85
Suma	77.833,03
7% I.G.I.C	5.448,31
Presupuesto de ejecución por contrata	83.281,34

El presupuesto de ejecución de obra por contrata, incluyendo el 7% de I.G.I.C., asciende a la cantidad de **OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS** (83.281,34 euros).

En La Laguna, agosto de 2021

El Ingeniero Agrónomo:

Colegiado nº 2.174



Fdo. José Juan Timón Hernández-Abad

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N° 1

INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

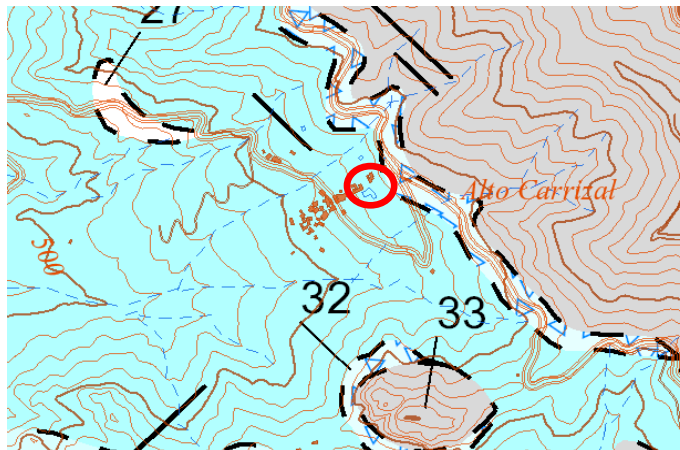
1. Información geotécnica.

Para el cumplimiento de las Exigencias Básicas relativas a Seguridad Estructural, se adopta una solución alternativa en cuanto a la manera de obtener la información geotécnica necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos. La solución alternativa propuesta se aparta del DB SE-C en su apartado 3, y consiste en la realización de las siguientes actividades:

- **Inspección de catas realizadas.**
- **Información geotécnica publicada.**
- **Inspección ocular de composición de estratos.**

El resto de los apartados del DB SE-C, así como lo establecido en el resto de los DB relativos a Seguridad Estructural sí se cumplirán en el proyecto de ejecución.

El terreno sobre el que se proyecta construir el empaquetado objeto de proyecto presenta las siguientes características:



Litología: Coladas de basaltos plag, pirox., ankaramitas, escorias y brechas

Descripción: Es la formación más baja del Macizo de Teno que aflora en las partes más profundas de los barrancos principales. Son paquetes lávicos masivos con basaltos plagioclásicos de tipo "pahoehoe"

Unidades Mapa Geotécnico

Unidad: III

Detalles: Macizos basálticos alterados: Son coladas basálticas de pequeño espesor y alteración moderada a alta. La peculiaridad destacable de las coladas basálticas es que se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de compacto

basáltico

Código Técnico Edificación: T3

- Código Técnico Edificación (CTE)

CTE: T3

Detalles: Terrenos desfavorables

En los terrenos de actuación a profundidades superior a los 40 cms. apenas se aprecia presencia de suelo vegetal y el material dominante es el litosol. Se espera presencia de suelos con cohesión media y con una resistencia característica superior a los 2 kg/cm².

Las rasantes de explanación para la construcción del depósito se proyecta íntegramente en desmante. Tras el análisis visual del terreno y de los cortes o desmontes existentes en la zona, se considera no imprescindible, al menos a nivel de proyecto, la realización de ensayos localizados para la determinación de las propiedades físicas y químicas de los suelos. Esta circunstancia se ve argumentada en la evidencia de los desmontes o cortes existentes en las proximidades.

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Los parámetros de referencia para la elección de la tipología de cimentación y de contención son los siguientes:

- Cota de cimentación:	Variable. Siempre en desmante de al menos 2,0 m
- Tensión admisible:	0,2 Mpa
- Asientos máximos previstos:	5 mm.
- Asientos diferenciales previstos:	Distorsión angular <1/500
- Ángulo de rozamiento interno:	30°- 35°
- Peso específico:	18 KN/m³
- Módulo de balasto:	--- KN/m ³
- Calificación del terreno a efectos de excavación:	excavable por medios convencionales.
- Nivel freático (variabilidad en su caso):	No efecta.
- Agresividad del terreno:	NO
- Tipo de terreno frente al sismo (NSCE, pto 2.4):	Terreno tipo III: Suelo granular de compactación media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200 \text{ m/s}$.

ANEJO N° 2

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

Los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad que la **Ley de Ordenación de la Edificación (LOE)** establece se desarrollan en el **Código Técnico de la Edificación (CTE)** mediante el cumplimiento de las exigencias básicas, las cuales debe cumplir el edificio objeto del presente Proyecto con el fin de alcanzar la calidad que se le demanda. Los **Documentos Básicos del CTE** determinan la forma y condiciones en las que deben cumplirse las **exigencias básicas**.

El presente proyecto se diseña, se calcula y se construirá dando cumplimiento a cada uno de las exigencias básicas que le son de aplicación por su actividad. A continuación se relacionan las Exigencias Básicas que se han tenido en cuenta y/o se dan cumplimiento, así como los Documentos Básicos que han servido para diseñar y calcular las edificaciones y construcciones del presente proyecto, así como su futura construcción, puesta en funcionamiento y mantenimiento.

La obra que se proyecta se corresponde con un depósito de agua de riego. No se trata de un edificio de uso residencial, administrativo, religioso o de uso público.

El presente proyecto le es de aplicación los siguientes Documentos Básicos:

Documento	Título	Procede	No procede
SE	Seguridad Estructural.	X	
SE-AE	Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación	X	
SE-A	Seguridad Estructural. Acero	X	
EHE	Estructuras de Hormigón Armado	X	
EFHE	Estructuras de Forjados de Hormigón Armado	X	
SE-F	Seguridad Estructural. Fábricas	X	
SE-C	Seguridad Estructural. Cimentaciones	X	
SI	Seguridad en caso de incendio		X
SU	Seguridad de Utilización		X
HS	Salubridad		X
HR	Protección frente al ruido		X
HE	Ahorro de energía		X

En el diseño y cálculo del depósito que se proyecta se ha tenido en cuenta las exigencias básicas de resistencia, estabilidad y aptitud al servicio, mediante la aplicación de los parámetros, objetivos y procedimientos que especifican los Documentos Básicos **“DB SE Seguridad Estructural”, “DB-SE-AE Acciones en la edificación”, DB-SE-C Cimientos”, DB-SE_a Acero” y “DB-SE-F Fábrica”**. Las estructuras de hormigón se han diseñado y calculado dando cumplimiento a la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE**.

El cálculo estructural del depósito se realiza como muros de contención con apoyo empotrado en cimentación y apoyo no empotrado en cabeza de muro. En función de si el muro de contención se encuentra enterrado o no, éste se calcula como muro de contención de tierras a depósito vacío, o como muro de contención de agua. Los lados enterrados del muro de contención se calculan a depósito vacío, es decir para contener el empuje del terreno, dado que el empuje hidrostático es menor que el empuje pasivo del terreno. El lado no enterrado se calcula para resistir el empuje hidrostático.

Las características geométricas del depósito son las siguientes:

- Planta rectangular
- Lado Mayor interior = 8,4 metros.
- Lado menor interior = 4,3 metros
- Profundidad = 3 metros.
- Capacidad = 108,3 m³
- Espesor muros de contención (pantalla) = 30 y 20 centímetros.
- Espesor de la losa de cubierta (losa continua) = 20 centímetros.
- Espesor de la solera = 20 centímetros

El cálculo de los armados de los muros de contención y de la losa de cubierta se ha empleado el programa informático CYPECAD de CYPE, versión adaptada al Código Técnico de la Edificación. El dimensionado se ha realizado según establece el C.T.E. en su DB-SE.

Datos y parámetros de cálculo:

Acero en redondos B-400-S de 400 N/mm² de límite elástico.

Hormigón armado HA-30/B/20/IV, de 30 N/mm² de resistencia característica en elementos estructurales.

Recubrimiento = 35 mm

Fisuración máxima = 0,2 mm

Factores de cálculo:

Resistencia característica a compresión del hormigón = 30 N/mm²

Resistencia característica del acero = 400 N/mm²

Mayoración de cargas = 1,6

Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón armado = 1,5

Reducción por hormigonado horizontal = 0.9

Coeficiente de minoración de la resistencia del acero en redondos = 1.15

Control de obras:

Recepción de los materiales: Normal.

Ejecución de obra: Normal.

Acciones consideradas:

Peso específico del agua = 1.000 kg/m³

Gradiente térmico = 10 °C

Resistencia característica del terreno = 2 kg/cm²

Ángulo de rozamiento interno del terreno = 35°

Peso específico del terreno = 1.800 kg/m³

En las páginas siguientes se presenta listado de los parámetros de cálculo y sección tipo de armados resultante.

A continuación se describen las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre los edificios soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico:

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo y la tipología de la construcción.
Datos estimados	Coladas de basaltos plag, pirox., ankaramitas, escorias y brechas. Macizos basálticos alterados: Son coladas basálticas de pequeño espesor y alteración moderada a alta. La peculiaridad destacable de las coladas basálticas es que se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de compacto basáltico CTE: T3 Detalles: Terrenos desfavorables
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar depósito. Basándonos en la experiencia del proyectista y en obras y desmontes próximos a la zona de actuación, encontrándose un terreno

Parámetros
geotécnicos
estimados:

coladas basálticas de pequeño espesor y alteración moderada a alta.	
Cota de cimentación	Variable: -0,8 a -2 m
Estrato previsto para cimentar	Coladas de basaltos plag, pirox., ankaramitas, escorias y brechas.,
Nivel freático.	No afecta
Tensión admisible	0,2 N/mm ²
Peso específico del terreno	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 35$
Tipo de terreno según C.T.E.:	T3, terrenos desfavorables.
Valor de empuje al reposo	-
Coefficiente de Balasto	-

Listado de la obra:

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2017

Número de licencia: 137882

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: DEPOSITO CUBIERTO NO ENTERRADO

Clave: DEPOCUBIERTONOENTERREDO.JJT

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98

Aceros conformados: EA-95 (MV110)

Aceros laminados y armados: EA-95 (MV103)

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Forjado 1	0.20	0.10
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

4.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Peso propio

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados
 Densidad aparente 1.00 t/m³
 Densidad sumergida 0.99 t/m³
 Ángulo rozamiento interno 5.01 Grados
 Evacuación por drenaje 1.00 %

Empuje de Defecto2

Una situación de relleno

Carga: Peso propio

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados
 Densidad aparente 1.80 t/m³
 Densidad sumergida 1.10 t/m³
 Ángulo rozamiento interno 59.99 Grados
 Evacuación por drenaje 100.00 %

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	EHE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Control de la ejecución: Normal
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- 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

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
 P_k Acción de pretensado
 Q_k Acción variable
 γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
 γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
 $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
 $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 $\psi_{D,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
 $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98

Persistente o transitoria con una sola acción variable (Q)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000

Persistente o transitoria con dos o más acciones variables (Q)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.900	0.900

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.500	1.500	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.500	1.500	1.600

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.25	0.25
0	Cimentación				-3.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, -2.35)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(4.50, -2.35)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P3	(4.50, 6.25)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P4	(0.00, 6.25)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, -2.35)	(0.00, 6.25)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 6.25)	(4.50, 6.25)	1	0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(4.50, -2.35)	(4.50, 6.25)	1	0.1+0.1=0.2
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, -2.35)	(4.50, -2.35)	1	0.1+0.1=0.2

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 1.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:1.00 canto:0.40
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 1.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:1.00 canto:0.40
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto2	Zapata corrida: 1.200 x 0.400 Vuelos: izq.:1.00 der.:0.00 canto:0.40

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto2	Zapata corrida: 1.200 x 0.400 Vuelos: izq.:1.00 der.:0.00 canto:0.40

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	1	20x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 2.00 kp/cm²

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (kp/cm ²)
Todos	HA-30, Control Estadístico	306	1.50	15	291305

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	B 400 S, Control Normal	4077	1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	A37	2400	2100000
Acero laminado	A42	2600	2100000

Cimentación:

1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 0.0 cm Vuelo a la derecha: 100.0 cm Ancho total: 130.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/25 Inferior Transversal: Ø12c/25 Superior Longitudinal: Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M2	Vuelo a la izquierda: 0.0 cm Vuelo a la derecha: 100.0 cm Ancho total: 130.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/25 Inferior Transversal: Ø12c/25
M3	Vuelo a la izquierda: 100.0 cm Vuelo a la derecha: 0.0 cm Ancho total: 120.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/25 Inferior Transversal: Ø12c/25 Superior Longitudinal: Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M4	Vuelo a la izquierda: 100.0 cm Vuelo a la derecha: 0.0 cm Ancho total: 120.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/25 Inferior Transversal: Ø12c/25 Superior Longitudinal: Ø16c/25 Superior Transversal: Ø16c/25

2.- MEDICIÓN

Referencia: M1		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armatura superior - Transversal	Longitud (m)		29x1.49		43.21
	Peso (kg)		29x1.32		38.36
Armatura superior - Longitudinal	Longitud (m)		4x8.70		34.80
	Peso (kg)		4x7.72		30.90
Armatura inferior - Transversal	Longitud (m)		35x1.49		52.15
	Peso (kg)		35x1.32		46.30
Armatura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		5x8.70		43.50
	Peso (kg)		5x7.72		38.62
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.66			1.98
	Peso (kg)	3x0.15			0.44
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.66			1.98
	Peso (kg)	3x0.15			0.44
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		30x0.86		25.80
	Peso (kg)		30x0.76		22.91
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			30x1.07	32.10
	Peso (kg)			30x1.69	50.66
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.92	3.68
	Peso (kg)			4x1.45	5.81
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.92	3.68
	Peso (kg)			4x1.45	5.81
Totales	Longitud (m)	3.96	199.46	39.46	
	Peso (kg)	0.88	177.09	62.28	240.25
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.36	219.41	43.41	
	Peso (kg)	0.97	194.80	68.50	264.27

Referencia: M2		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armatura inferior - Transversal	Longitud (m)		19x1.51		28.69
	Peso (kg)		19x1.34		25.47
Armatura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		5x4.60		23.00
	Peso (kg)		5x4.08		20.42
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.66			1.98
	Peso (kg)	3x0.15			0.44
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.66			1.98
	Peso (kg)	3x0.15			0.44
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		17x0.86		14.62
	Peso (kg)		17x0.76		12.98
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		17x0.86		14.62
	Peso (kg)		17x0.76		12.98
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.93	3.72
	Peso (kg)			4x1.47	5.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.93	3.72
	Peso (kg)			4x1.47	5.87

Referencia: M2		B 400 S, CN			Total	
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16		
Totales	Longitud (m)	3.96	80.93	7.44	84.47	
	Peso (kg)	0.88	71.85	11.74		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.36	89.02	8.18	92.92	
	Peso (kg)	0.97	79.03	12.92		
Referencia: M3		B 400 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			29x1.39		40.31
	Peso (kg)			29x1.23		35.79
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			4x8.70		34.80
	Peso (kg)			4x7.72		30.90
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			35x1.39		48.65
	Peso (kg)			35x1.23		43.19
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			5x8.70		43.50
	Peso (kg)			5x7.72		38.62
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.66				1.98
	Peso (kg)	3x0.15				0.44
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.66				1.98
	Peso (kg)	3x0.15				0.44
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		45x0.78			35.10
	Peso (kg)		45x0.31			13.85
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		45x0.78			35.10
	Peso (kg)		45x0.31			13.85
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x0.93	3.72
	Peso (kg)				4x1.47	5.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x0.93	3.72
	Peso (kg)				4x1.47	5.87
Totales	Longitud (m)	3.96	70.20	167.26	7.44	188.82
	Peso (kg)	0.88	27.70	148.50	11.74	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.36	77.22	183.99	8.18	207.70
	Peso (kg)	0.97	30.47	163.35	12.91	
Referencia: M4		B 400 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)				19x1.40	26.60
	Peso (kg)				19x2.21	41.98
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)				5x4.60	23.00
	Peso (kg)				5x7.26	36.30
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			19x1.41		26.79
	Peso (kg)			19x1.25		23.79
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			5x4.60		23.00
	Peso (kg)			5x4.08		20.42
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.66				1.98
	Peso (kg)	3x0.15				0.44
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.66				1.98
	Peso (kg)	3x0.15				0.44
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		24x0.78			18.72
	Peso (kg)		24x0.31			7.39
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		24x0.78			18.72
	Peso (kg)		24x0.31			7.39
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x0.93	3.72
	Peso (kg)				4x1.47	5.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x0.93	3.72
	Peso (kg)				4x1.47	5.87
Totales	Longitud (m)	3.96	37.44	49.79	57.04	149.89
	Peso (kg)	0.88	14.78	44.21	90.02	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.36	41.18	54.77	62.74	164.88
	Peso (kg)	0.97	16.26	48.63	99.02	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: M1	0.97		194.80	68.50	264.27	4.58	1.14	7.04
Referencia: M2	0.96		79.04	12.92	92.92	2.44	0.61	3.76
Referencia: M3	0.97	30.47	163.35	12.91	207.70	4.22	1.06	7.04
Referencia: M4	0.97	16.26	48.63	99.02	164.88	2.26	0.56	3.76
Totales	3.87	46.73	485.82	193.35	729.77	13.50	3.38	21.60

3.- COMPROBACIÓN

Referencia: M1		
Dimensiones: 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.754 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.846 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2773.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 10368.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -11.13 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.80 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 27.45 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 21 cm	
-P4:	Calculado: 33 cm	Cumple
-P1:	Calculado: 33 cm	Cumple
-M1:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
-En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple

Referencia: M1		
Dimensiones: 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.001	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm	
	Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: M2		
Dimensiones: 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.493 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.034 kp/cm ²	Cumple

Referencia: M2		
Dimensiones: 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 27.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 2918.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 22.83 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 611.62 t/m ² Calculado: 20.55 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 33 cm	
-P4:	Mínimo: 21 cm	Cumple
-P3:	Mínimo: 21 cm	Cumple
-M2:	Mínimo: 16 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
-En dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: M3 Dimensiones: 120 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.261 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.274 kp/cm ²	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 3398.8 % Reserva seguridad: 24783.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m Momento: 2.44 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 9.34 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 611.62 t/m ² Calculado: 12.1 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3: - P2: - M3:	Calculado: 33 cm Mínimo: 21 cm Mínimo: 21 cm Mínimo: 15 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: M3		
Dimensiones: 120 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	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: M4		
Dimensiones: 120 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Errores		

Armado de la losa de cubierta:

Forjado 1
Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø10c/15

Armadura Base Superior: 1Ø10c/15

Canto: 20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø10c/15

Armadura Base Superior: 1Ø10c/15

Canto: 20

ANEJO N°3

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ÍNDICE

- 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.- CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA.
ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.**
- 7.-IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.**
- 8.-RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS TENDENTES A CONTROLAR DICHOS RIESGOS.**
- 9.-PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.**

El presente Estudio de Seguridad tiene carácter básico y se redacta con el contenido que señala el artículo 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 construcción.

Se desarrolla un Estudio Básico de Seguridad y Salud dado que la suma total de días trabajados no es superior a 500 y el presupuesto de ejecución no es superior a 450.759 euros. El estudio se realiza en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el Proyecto de construcción correspondiente se justifica la no obligatoriedad de elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud completo, por no darse ninguno de los supuestos contemplados en el apartado 1 del Art. 4 del R.D. 1627/1997.

1.- REDACTOR DEL ESTUDIO BÁSICO.

José Juan Timón Hernández-Abad
Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174
Camino Dorta nº1, Guamasa, 38.330. La Laguna. Tenerife.

2.- OBRA.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEPOSITO DE AGUA Y RED DE RIEGO COLECTIVA CARRIZALES ALTO. Los Carrizales Alto. Parque Rural de Teno. Término municipal de Buenavista del Norte.

Presupuesto de ejecución por contrata = 77.833 euros.

3.- PROMOTOR.

Oficina de Gestión Parque Rural de Teno, Cabildo de Tenerife.

4.- PROYECTISTA.

José Juan Timón Hernández-Abad
Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174
Camino Dorta nº1, Guamasa, 38.330. La Laguna. Tenerife.

5.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.

El proyecto de ejecución ha sido redactado por un solo proyectista, de acuerdo a la definición contenida en el Artº 2 del R.D. 1627/97 y no se ha designado coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto de obra.

6.- CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA. ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

6.1. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA.

Al emplazamiento de la obra únicamente se puede acceder a través de la carretera TF-143, carretera de acceso a Carrizales y Masca,

Las características más importantes de la obra en relación con su emplazamiento, con su entorno y en cuanto a la seguridad y salud se refiere, son las siguientes:

- Dispone de un único acceso rodado hasta el punto de entrada a la parcela de actuación.
- La casi totalidad del perímetro de la superficie de actuación se encuentra delimitada por muros de contención, muros que el proyecto contempla demoler y conservar según el caso, por lo que habrá que

llevar a cabo trabajos que suponen riesgo de caídas dado que se trata de trabajos en altura. Igualmente ocurre con los trabajos que se realicen durante la construcción de los muros de contención y de la cubierta del depósito.

- La ejecución de la obra deberá prever y permitir el acceso lateral de los vecinos a las casa colindantes ya que a las mismas no se puede acceder por otro lugar. Se deberá vallar convenientemente el acceso y perímetro de la obra para el acceso a personas ajenas a la misma.
- El acopio inicial de material y maquinaria (inicio de la obra) , al no existir acceso rodado a la parcela de actuación, se tendrá que realizar en el sobre ancho final de la calzada y ocupando parte de su superficie. Lo mismo ocurrirá con las casetas de obra.
- El acceso a la obra deberá señalizarse y protegerse convenientemente dado que éste se tendrá que realizar a través de callejón/peatonal estrecho.
- Al inicio de la obra y durante la ejecución de las mismas deberán protegerse y señalizarse los tendidos eléctricos de baja tensión que cruzan de forma aérea la parcela de actuación con el fin de evitar el riesgo de accidentes por contacto eléctrico.

En Plano adjunto se señalizan los lugares de acopio de materiales, ubicación de casetas de obra, emplazamiento de carteles de señalización y circulación de vehículos, así como las medidas correctoras más significativas a tener presente durante la ejecución de la obra.

6.2. ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

- DEMOLICIÓN MANUAL
- SANEAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE TALUDES
- EXCAVACIÓN EN ZANJAS
- HORMIGONADO DE CIMIENTOS CON BOMBA
- ENCOFRADO DE LOSAS
- FERRALLADO DE MUROS
- FERRALLADO DE LOSAS
- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO. HORMIGONADO CON BOMBA
- ALBAÑILERÍA
- FONTANERÍA

7.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.

7.1.- Definición, riesgos más frecuentes y equipos de protección individual para cada actividad, de acuerdo a las señaladas en el apartado 6.

DEMOLICIÓN MANUAL

DEFINICIÓN

Sistema clásico de destrucción total o parcial de una construcción en el que el hombre, ayudado de herramientas adecuadas, toma parte activa y total de la misma, mediante una combinación de técnicas destinadas a la disgregación, desmontaje, acopio, selección y evacuación de sus elementos.

Normalmente, cuando la situación lo permite y a la altura del primer forjado, se suele complementar con el empleo de pala cargadora, retroexcavadora y martillo picador.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Derrumbamientos.
- Hundimientos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado con barboquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos mecánicos.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protector auditivo.
- 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 agua con puntera metálica.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).

- Cinturón de seguridad anticaída con arnés y dispositivos de anclaje y retención.
- 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.

EXCAVACIÓN EN ZANJAS

DEFINICIÓN

Excavación larga y estrecha y de profundidad variable, que tiene por objeto descubrir las capas superficiales del terreno, para cuya ejecución el hombre con la ayuda de herramientas y máquinas adecuadas, toma parte activa de la operación, mediante una combinación de técnicas destinadas a la extracción de tierras con la finalidad de ejecutar los trabajos preparatorios de una obra posterior, ya sea para la cimentación de un edificio, o realización de trincheras para albergar instalaciones de infraestructuras subterráneas.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Caída imprevista de materiales transportables.
- Desprendimiento de tierras.
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Ambiente pulvígeno
- 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
- Explosiones de gas
- Inundaciones
- Incendios
- Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres de oxígeno
- Alcance por maquinaria en movimiento
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
- Cuerpo extraño en ojos
- Vuelco de máquinas y camiones
- Golpes con objetos y máquinas
- Vuelco de máquinas y camiones
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico. (celulosa)
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- 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.
- 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.

HORMIGONADO DE CIMIENTOS 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.

RIESGOS MAS 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.

ENCOFRADO DE 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.

RIESGOS MAS 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 sobreesfuerzo.
- 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.

FERRALLADO DE MUROS

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.

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.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- Quemaduras en operaciones de oxio corte.
- Radiaciones por soldadura eléctrica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgias por sobre esfuerzo.
- 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 antimpactos.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla metálica.
- Botas de agua con puntera y plantilla metálica.
- Traje de aguas.
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectante 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.

FERRALLADO DE 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.

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 oxiacorte.
- 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 antimpactos.
- 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.

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO. HORMIGONADO CON BOMBA

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.

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

ALBAÑILERÍA

DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos necesarios para la realización de estructuras de fábrica de ladrillo, 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.

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 sobreesfuerzo.
- 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.

FONTANERÍA

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.

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 sobreesfuerzo.
- 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.

7.2.- Equipos de protección colectiva.

7.2.1. Señalización de seguridad.

Se estará de acuerdo a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

7.2.2. Cinta de señalización.

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinándose 60° con la horizontal.

7.2.3. Cinta de delimitación de zona de trabajo.

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

7.2.5. Iluminación.

Zonas de paso: 20 lux

Zonas de trabajo: 200-300 lux

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

8.- RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS TENDENTES A CONTROLAR DICHOS RIESGOS.

Frente a los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado en el apartado anterior, se indican a

continuación las Técnicas Operativas de Seguridad Generales a aplicar, así como las condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

8.1. TÉCNICAS OPERATIVAS DE SEGURIDAD GENERAL.

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Según el objeto de su acción se dividen en:

Sobre el Factor Técnico:

- Concepción:
Diseño y Proyecto de ejecución.
- Corrección:
Sistemas de Protección Colectiva.
Defensas y Resguardos.
Equipos de Protección Individual.
Normas de Seguridad.
Señalización y balizamiento.
Mantenimiento Preventivo.

Sobre el Factor Humano:

- Adaptación del personal:
Selección según aptitudes psicofísicas.
Habilitación de suficiencia profesional.
- Cambio de comportamiento:
Formación.
Adiestramiento.
Propaganda.
Acción de Grupo.
Disciplina.
Incentivos.
Técnicas Analíticas.

Mediante la aplicación de Técnicas Operativas se intenta aminorar las consecuencias de los siniestros mediante la aplicación de medidas correctoras que, modificando las causas, permitan la anulación de los riesgos o que disminuyan las consecuencias cuando las medidas correctoras son imposibles.

8.1.1. Técnicas Operativas de Concepción.

. Sobre el Factor Técnico.

Son indudablemente las más importantes y rentables para la Seguridad. Con ellas podemos obtener garantías de Seguridad a pesar de la conducta humana.

Diseño y proyecto de ejecución:

El proyecto ha considerado y definido las condiciones de uso y conservación de la obra a construir.

El Proyecto ha reducido los riesgos relevantes en la etapa de concepción, en la elección de los componentes, así como en la organización y preparación de la obra.

También en la fase de Proyecto se han integrado aquellos riesgos previsibles e inevitables (naturaleza de los trabajos, máquinas y equipos necesarios) así como la información adecuada para la perfecta planificación de los trabajos por parte de los agentes implicados.

8.1.2. Técnicas Operativas de Corrección.

. Sobre el Factor Técnico.

La aplicación de las Técnicas Operativas de Corrección significaría que el Proyecto no ha sido realizado bajo los criterios de Seguridad Integrada enunciados en el apartado anterior.

Su acción se centra en la mejora de las condiciones peligrosas detectadas en Instalaciones, Equipos y Métodos de Trabajo ya existentes.

Estas condiciones, detectadas mediante Técnicas Analíticas, presentan riesgos definidos, cuya corrección puede hacerse mediante las Técnicas que se relacionan a continuación.

Su exposición sigue un orden fijado por la preferencia que se debe tener al seleccionar una o más de ellas para corregir un riesgo. Dicho de otro modo, únicamente debe utilizarse una de ellas cuando no sea posible material o económicamente, la aplicación de otra anterior:

Sistemas de protección colectiva:

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso productivo (p.e. disyuntores diferenciales, horcas y redes, barandillas provisionales de protección, etc.). Son en realidad un escudo entre el riesgo (que se sustancia en forma de peligro provocando el incidente/accidente) y las personas.

Defensas y resguardos:

Si la aplicación de Sistemas de Protección Colectiva son inviables, se debe acudir al confinamiento de la zona de energía fuera de control o de riesgo, mediante la interposición de defensas y resguardos entre el riesgo y las personas (p.e. protector sobre el disco de la tronzadora circular, carcasa sobre transmisiones de máquinas). Generalmente el acudir a este tipo de protección suele denotar un grave defecto de concepción o diseño en origen.

Equipos de protección individual:

Como tercera opción prevencionista acudiremos a las Protecciones Personales, que intentan evitar lesiones y daños cuando el peligro no puede ser eliminado. Son de aplicación como último recurso ya que presentan el inconveniente de que su efectividad depende de su correcta utilización por los usuarios (motivación y conducta humana).

Normas de seguridad:

Si ninguna de las Técnicas anteriores puede ser usada o si su aplicación no nos garantiza una seguridad aceptable, es preciso acudir a la imposición de Normas, entendiendo por tales las consignas, prohibiciones y métodos seguros de trabajo que se imponen técnicamente para orientar la conducta humana.

Señalización y balizamiento:

La señalización o advertencia visual de la situación y condicionantes preventivos en cada tajo es una Técnica de Seguridad a emplear, ya que el riesgo desconocido, por el mero hecho de ser desconocido, resulta peligroso. Señalizar y balizar, es pues descubrir riesgos. Es una técnica de gran rendimiento para la Prevención.

Mantenimiento preventivo:

Dada la similitud entre avería y accidente, todo lo que evite averías evitará accidentes. El establecimiento de un programa sistemático de Mantenimiento Preventivo en antagonismo con un mero Mantenimiento Correctivo, es el arma más eficaz para erradicar la aparición intempestiva de imprevistos causantes directos de incidentes/accidentes.

. Sobre el Factor Humano.

Se identifican como aquellas que luchan por influir sobre los actos y acciones peligrosos, esto es, son los que intentan eliminar las causas humanas de los accidentes.

Si bien son necesarias para la Prevención, hasta el momento actual su aplicación ha producido una baja rentabilidad de la inversión prevencionista en ese campo y su aplicación, si no va acompañada de una concienciación social paralela, no proporciona garantías de que se eviten accidentes.

Adaptación del personal:

Seleccionando al trabajador según sus aptitudes y preferencias para ocupar puestos de trabajo concretos (p.e. test de selección).

Homologando las habilidades y capacitación de cada operario para el manejo de equipos y el desempeño seguro de la tarea a realizar (p.e. habilitación escrita de suficiencia para conducir un motovolquete).

Cambio de comportamiento:

- Formación.
- Adiestramiento.
- Propaganda.
- Acción de Grupo.
- Disciplina.
- Incentivos.

8.2. CONDICIONES PREVENTIVAS QUE DEBE REUNIR EL CENTRO DE TRABAJO.

Botiquín de primeras curas.

Botiquín de bolsillo o portátil para centros de trabajo de menos de 10 trabajadores. Para mayor número de productores el botiquín será de armario.

En aquellos centros de trabajo de 50 trabajadores o más, no dependiente de empresa con servicios médicos, deberá disponer de un local dotado para la asistencia sanitaria de urgencia.

Deberá tener a la vista direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más próximos, ambulancias y bomberos.

Como mínimo deberá estar dotado en cantidad suficiente de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapos, tiritas, mercuriocromo, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas y ducha portátil para ojos.

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 peldaño 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.

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.

9.- PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.

No se prevé trabajos que impliquen riesgos especiales o que se encuentren contemplados en el Anexo II del RD 1627/1997.

10.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.

10.1. Normas de seguridad y salud aplicables a la obra.

- 1.- *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.*
- 2.- *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.*
- 3.- *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.*
- 4.- *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).*
- 5.- *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).*
- 6.- *RD 486/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).*
- 7.- *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.*
- 8.- *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.*
- 9.- *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).*
- 10.- *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).*
- 11.- *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).*
- 12.- *RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7/8/97).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la 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).*
- 13.- *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.

14.- RD 39/1997 de 17 de enero (BOE 31/1/97).
Reglamento de los servicios de prevención.

- 10.2. Plan de seguridad y salud en el trabajo:** "De acuerdo con lo previsto en el artículo 7 del RD 1.627/1997, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico. Este plan debe ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, si no fuera necesaria la designación de coordinador, por la dirección facultativa."
- "El plan de seguridad y salud y el informe del coordinador o, en su caso, de la dirección facultativa se elevarán para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra."
- "El plan de seguridad y salud y sus modificaciones, aprobadas de acuerdo con el artículo 7.4 del RD 1.627/1997, estarán en obra a disposición permanente de la dirección facultativa y de quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores. Todos ellos podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas."
- "De acuerdo con el artículo 16.3 del RD 1.627/1997, el contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones."
- "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."
- 10.3. Constructor/es y coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** "De acuerdo con el artículo 3.2 del RD 1.627/1997, si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra."
- 10.4. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** "En su caso, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra desarrollará las funciones previstas en el artículo 9 del RD 1.627/1997:
- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - 1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - 2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
 - b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del RD 1.627/1997 y el epígrafe 10.6 del presente estudio básico.
 - c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
 - d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
 - f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra."
- 10.5. Obligaciones de la dirección facultativa:** "Mientras no sea necesario designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la dirección facultativa desarrollará las siguientes funciones:
- a) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo (artículo 9.c del RD 1.627/1997).
 - b) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra (artículo 9.f del RD 1.627/1997).
 - c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza; y notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste (artículo 13.4 del RD 1.627/1997).
- En cualquier caso, caso de observar algún incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertir al contratista y dejar constancia del 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, dando cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, a los contratistas y en su caso subcontratistas afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores de éstos (artículo 14 del RD 1.627/1997)."
- 10.6. 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."

10.7. 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.

10.8. 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."

10.9. 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."

10.10. 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."

10.11. 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 trabajos 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."

10.12. 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:

n Fecha

n Dirección exacta de la obra:

n Promotor (nombre/s y dirección/direcciones):

n Tipo de obra:

n Proyectista/s (nombre/s y dirección/direcciones):

n Coordinador/es en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra (nombre/s y dirección/direcciones):

n Coordinador/es en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (nombre/s y dirección/direcciones):

n Fecha prevista para el comienzo de la obra:

n Duración prevista de los trabajos de la obra:

n Número máximo estimado de trabajadores en la obra:

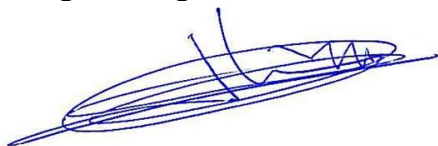
n Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra:

n 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, agosto de 2021.

El Ingeniero Agrónomo



Fdo. José Juan Timón Hernández-Abad

ANEJO N°4

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

INDICE:

1.	Antecedentes.	1
2.	Identificación de los residuos que se generarán.	2
3.	Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.	5
4.	Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.	6
5.	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.	7
6.	Medidas para la separación de los residuos en la obra.	8
7.	Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.	9
8.	Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.	10
9.	Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.	11

1. Antecedentes.

Se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido 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.**

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un **Plan de Gestión** en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Este **Plan de Gestión de Residuos**, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos que se generaran (según OMAM/304/2002).
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³).
- 1.3- Medidas de segregación "in situ".
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ".
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. Identificación de los residuos que se generarán.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto, de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de

obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados, de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002, serán tan solo los marcados a continuación. En el presente estudio se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

El objeto del proyecto es el siguiente:

- Construcción de un depósito colectivo de agua de riego, así como la instalación de una red de riego colectiva que funcionará a la demanda por turnos que dé cobertura a los terrenos de cultivo del paraje.

La ejecución de la **explotación ganadera** requerirá de las siguientes actuaciones:

- Demolición de solera.
- Excavaciones en zanja y en pozos.
- Construcción de cimentaciones.
- Construcción de muros de contención
- Construcción de losa de fondo y losa de cubierta.
- Instalación de fontanería.
- Instalación de red de riego mediante el empleo de mangueras de polietileno.

Durante la ejecución de las citadas unidades de obra se generarán los siguientes residuos:

- Material de demolición, de excavaciones en zanja y en pozos (suelo natural).
- Restos de hormigón.
- Restos de maderas de encofrados, embalajes, etc.
- Restos de plástico procedente de envases y embalajes de materiales.
- Restos de aceros procedentes de la elaboración de cimentación.

- Restos de alambres.
- Restos de papel y cartón procedentes del embalaje y/o envases de materiales empleados.

La lista o clasificación de residuos que se generarán será la siguiente:

A.1. RCDs Nivel 1

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN.

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el cod. 17 05 03

A.2: RCDs Nivel II

RCD: NATURALEZA NO PETREA

1. Madera

17 02 01 Madera

2. Metales

17 04 05 Hierro y acero

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el cod. 17 04 10

3. Papel

20 01 01 Papel

5. Plástico.

17 02 03 Plástico

RCD: NATURALEZA PÉTREA

1. Arena grava y otros áridos

01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el cod. 01 04 07

01 04 09 Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

17 01 01 Hormigón

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.

17 01 02 Ladrillos

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el cod. 17 01 06

4. Piedra

17 09 04 RDCs mezclados distintos a los códigos 17 09 01,02 y 03

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS

1. Basuras

- 20 02 01 Residuos biodegradables
- 20 03 01 Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros.

- 15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
- 08 01 11 Sobrantes de pinturas o barnices
- 14 06 03 Sobrantes de disolventes no halógenos
- 07 07 01 Sobrantes desengrasantes
- 15 01 11 Aerosoles vacíos

3. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la **lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero**.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado "Residuos de la construcción y demolición" y al capítulo 15 titulado "Residuos de envases". También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Dado que se procederá a la demolición de una edificación existente se generarán residuos de demolición.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos generados durante la construcción se realiza a partir del dato de las superficies construidas y de la tipología de cada una de las obras que se proyectan.

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

A.1.: RCDs Nivel II

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación y demolición estimados directamente desde los datos de proyecto		57	1,5	38

A.2.: RCDs Nivel II

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto			1,30	
2. Madera		0.18	0,60	0.3
3. Metales			1,50	
4. Papel			0,90	
5. Plástico			0,90	
6. Vidrio			1,50	
7. Yeso			1,20	
TOTAL estimación		0.18		
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos		0.15	1,50	0.1
2. Hormigón		0.15	1,50	0.1
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			1,50	
4. Piedra			1,50	
TOTAL estimación		0.3		
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras		0.09	0,90	0.1
2. Potencialmente peligrosos y otros			0,50	
TOTAL estimación		0.09		

4. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de la construcción de los diferentes elementos objeto de proyecto, concretamente restos de hormigón, de morteros, restos de mangueras de P.E., así como

otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las pequeñas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al **“gestor de residuos”** correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

5. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.

No se llevará a cabo reutilización de residuos dentro de la obra. Para los residuos generados no se prevén actividades de reutilización o eliminación de los residuos, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del “gestor de residuos” o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo por el gestor de residuos
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Externo por el gestor de residuos
	Reutilización de materiales cerámicos	Externo por el gestor de residuos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Externo por el gestor de residuos
X	Reutilización de materiales metálicos	Externo por el gestor de residuos

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	ACELERADA
17 04 07	Metales mezclados	ACELERADA
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	ACELERADA
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	ACELERADA
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	ESPORÁDICA
15 01 06	Envases mezclados	ESPORÁDICA
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	ACELERADA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)
La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio. La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas. (1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.		

6. Medidas para la separación de los residuos en la obra.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la

obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retirarán de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se han asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

Los residuos previstos para VALORIZAR en la obra para la creación de rellenos se irán vertiendo progresivamente en las zonas de terraplén o de relleno de trasdós de muros de contención.

7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Se presentan planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos

	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

→ Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

→ Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.

→ La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones vigentes.

→ En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera ...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

→ Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

→ Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras,

pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

→ Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

→ 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.

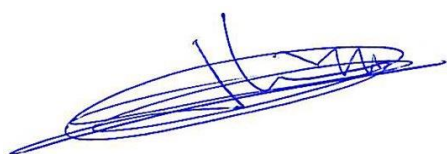
9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto se incluye en el presupuesto de la obra en un capítulo específico.

En La Laguna, agosto de 2021.

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado nº 2174



Fdo. José Juan Timón Hernández-Abad

ANEJO N°5

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Indice:

A.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS	1
I.	Control de la documentación de los suministros	2
II.	Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad	2
III.	Control mediante ensayos	2
B.	CONTROL DE EJECUCIÓN	6
C.	CONTROL DE LA OBRA TERMINADA	7

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo y a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente.

El control de calidad de la obra incluirá:

- A. El control de recepción de productos.**
- B. El control de la ejecución de la obra**
- C. El control de la obra terminada**

Para ello:

- 1) 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.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) 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 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 obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública 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.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa.

Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

I. 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.

II. 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.

III. 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 después 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 suministrado si 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.

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).

B.CONTROL DE EJECUCIÓN

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el director de Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra

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. ALBAÑILERÍA

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.

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 se tendrán en cuenta 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 del CTE.

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

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 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.

C.CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

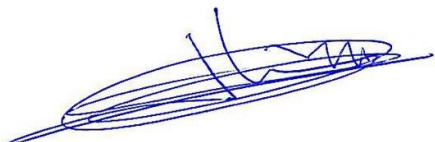
Con el fin de comprobar las prestaciones finales de la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

En La Laguna, agosto de 2021.

El Ingeniero Agrónomo. Colegiado nº 2.174



Fdo. José Juan Timón Hdez.-Abad

ANEJO Nº 6

SUPERFICIE DE CULTIVO BENEFICIADA POR LA RED.

DEMANDA HÍDRICA. CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE DISEÑO.

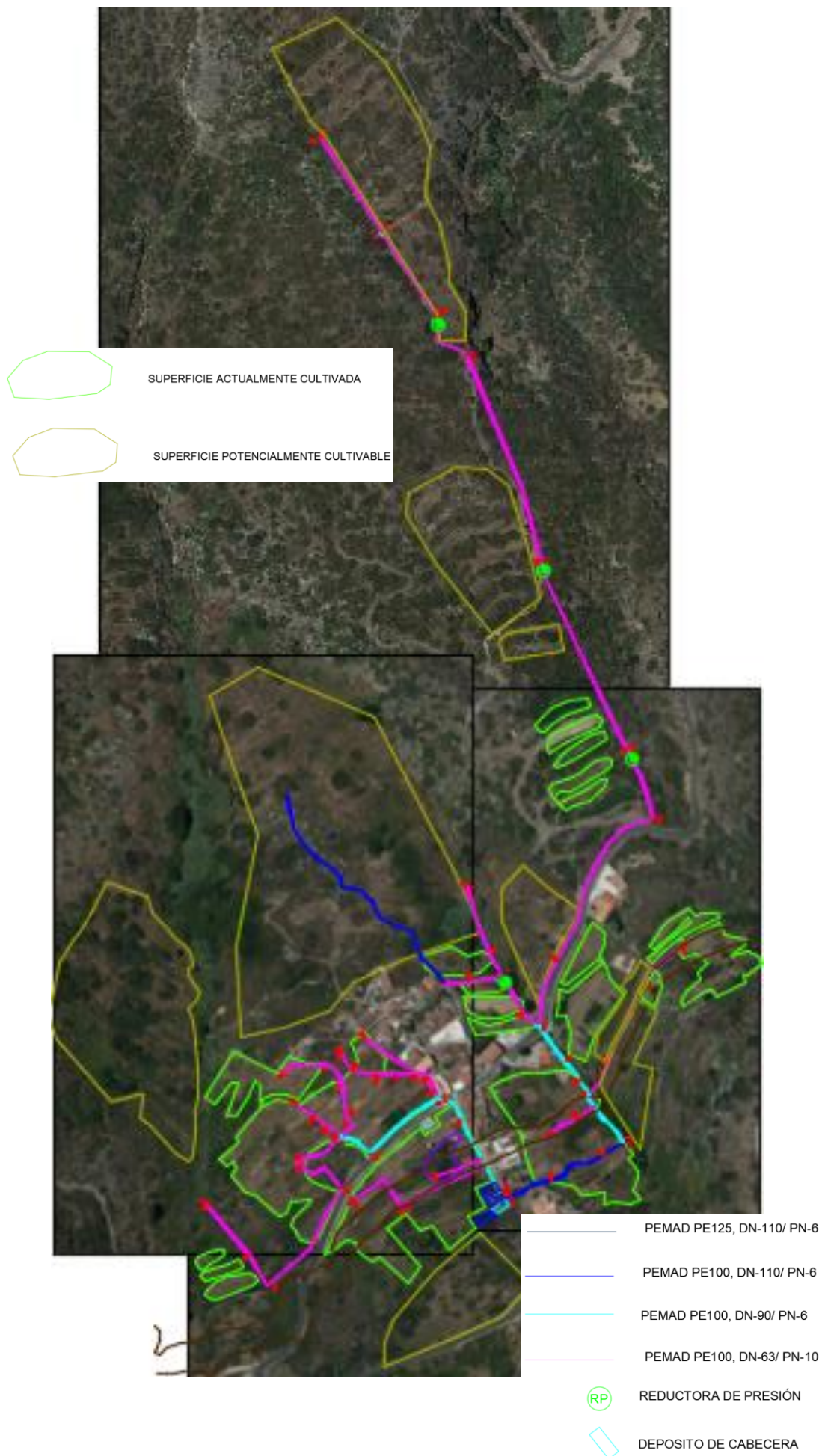
Para la determinación de la superficie de cultivo que podrá beneficiarse de la red se ha utilizado el mapa de cultivos de la isla de Tenerife y las fotos aéreas de los últimos años con el fin de determinar qué superficie cultivable es la que se viene atendiendo con regularidad.

Por otro lado, una vez definido el trazado de la red de riego, se han establecido las zonas potenciales de riego a lo largo de la misma. La superficie de suelo agrícola actualmente existente, susceptible de ponerse en cultivo y por tanto de demandar recursos hídricos, se ha determinado a partir de la cartografía digitalizada de GRAFCAN y sus correspondientes ortofotos.

La superficie se ha determinado midiendo en planta el área ocupada por cada una de los bancales o huertas de cultivo estimados, considerando un error de medición del 15% (factor de multiplicación = 0,85) debido a la superficie ocupada por muros o terrenos inter bancales no cultivables.

La superficie a regar, que ha servicio de base para determinar los caudales circulantes por cada tramo, ha sido la resultante de considerar que como máximo se podrá en regadío el 70% de la superficie medida. Por otro lado se ha considerado un coeficiente de simultaneidad de cultivo del 100%.

La superficie total que se verá beneficiada por la red ronda los 22.000 m². En Plano adjunto, denominado "superficie beneficiada por la red", se representan las huertas o superficies cultivables tenidas en cuenta.



La red se diseña "a la demanda por turnos" para satisfacer una demanda punta de 6+6 lts/seg (12 lts/seg.) en ramales principales y 3 lts/seg en los secundarios durante un tiempo de riego diario de 8 horas. Se diseña una red que garantice un caudal de 6 y 3 lts/seg por cada uno de los ramales principales y secundarios respectivamente. En cada tramo de ambos ramales podrán estar regando a la vez varios agricultores, siempre y cuando el caudal demandado conjuntamente no supere el caudal de cálculo que ha servido de base para dimensionar la red, es decir 6 y 3 lts/seg.

La red se diseña para que no trabaje con presiones estáticas superiores a 4,5 atmósferas, para lo cual es necesario la colocación de una válvula reductora de presión con piloto en los puntos indicados en el plano de planta general.

En la actualidad el caudal disponible por la red se corresponde con la dula o caudal de aducción procedente de la galería "Juan López", el cual varía en función de la época del año, oscilando entre las 20 pipas/hora (9,6 m³/h) y las 15 pp/h (7,2 m³/h) en invierno y verano respectivamente, durante las 24 horas al día (230,4 m³/día – 172,8 m³/día).

En el plano adjunto y cuadro de cálculo hidráulico se presenta esquema de la red y los caudales de cálculo circulantes en cada tramo.

Los caudales característicos definen, en forma unitaria, el agua necesaria para el riego de una zona. Existen dos tipos:

- Caudal continuo o ficticio (q_f): volumen de agua que habría que estar aplicando sobre una hectárea de cultivo para aportar las necesidades de agua calculadas.

$$q_f \text{ (l / seg} \cdot \text{ha)} = \frac{10 * NA * 10^3}{31 * 24 * 3600}$$

- Caudal instantáneo o real (q_i): volumen de agua que se aplica a la parcela cultivada teniendo en cuenta que se riegan **d** días al mes y **h** horas al día.

$$q_i \text{ (l / seg} \cdot \text{ha)} = \frac{10 * NA * 10^3}{d * h * 3600}$$

De esta manera, la obtención de los caudales continuos por cultivo en los diferentes nudos

se realizaría mediante el producto de la superficie de cada cultivo por las necesidades de riego del mismo, mientras que para los caudales instantáneos habría que considerar además el número de días al mes y el número de horas al día en los que se va a realizar el riego.

Partiendo de la tabla de superficies de cultivos y la de sus necesidades de riego, y teniendo en cuenta las consideraciones de partida específicas de cada canalización, se obtienen los caudales de riego diarios por cultivo y nudo:

- Se considera el 100% de la superficie inventariada para todos los cultivos.
- El número de días de uso es 30.
- La jornada de riego tendrá una duración de 8 h.

Para el dimensionamiento de la red se ha considerado el total de las caudales de riego de los diferentes cultivos afectados por la red durante el mes de mayor demanda.

Con los datos agroclimáticos obtenidos del Cabildo de Tenerife se determinan las necesidades de agua del cultivo de referencia en litros por metro cuadrado y día durante los diferentes meses del año. La evapotranspiración de referencia ET_0 se calcula por el método Penman-Monteith-F.A.O.

El cálculo de las necesidades de agua de cada cultivo se determina calculando la ET_c de los cultivos susceptibles de ser regados.

$$ET_c = ET_0 \times K_c$$

Donde:

ET_c es la evapotranspiración del cultivo (mm/día)

ET_0 es la evapotranspiración del cultivo de referencia (mm/día)

K_c es el coeficiente del cultivo.

Por otro lado hay que tener en cuenta la precipitación efectiva Pe , por lo que las necesidades teóricas de agua de riego viene dada por:

$$NA = ET_c - Pe$$

Por último, las necesidades reales de agua de riego NA* han de tener en cuenta las pérdidas por percolación, las necesidades de lavado y la uniformidad media de un riego por goteo y aspersión.

En los siguientes cuadros se presenta la información climatológica que se ha considera en la zona, tomando para ello los datos de la estación meteorológica más próxima, la estación de Buenavista del Norte – El Palmar.

BUENAVISTA DEL NORTE – EL PALMAR

■ Medianías Noroeste a 556 m. de altitud



Estación: PALMATH				Desde el 01/09/2015 hasta el 31/08/2016							
Fecha	T	TM	Tm	P	HR	HRM	HRm	Vo	VMax	Rad	
sep-2015	20,0	24,4	16,3	3,8	87,1	99,3	64,5	1,6	3,1	4.097,6	
oct-2015	19,0	23,1	15,5	149,3	86,3	98,7	64,0	1,6	3,4	2.906,2	
nov-2015	16,3	20,8	12,5	8,4	81,5	96,5	58,2	1,9	3,4	2.803,7	
dic-2015	15,8	21,1	11,2	32,0	62,9	83,5	41,6	1,7	3,6	2.947,9	
ene-2016	14,8	19,8	10,5	5,2	75,1	92,1	51,3	1,6	3,4	3.377,8	
feb-2016	13,0	16,0	10,4	114,3	87,8	97,8	70,4	2,9	4,6	3.094,1	
mar-2016	12,9	16,4	9,9	62,6	82,1	97,8	62,5	2,8	4,5	4.105,3	
abr-2016	14,3	17,5	11,4	5,1	85,5	98,1	66,5	2,7	4,3	5.196,5	
may-2016	14,7	17,8	12,0	20,6	87,6	99,0	67,8	2,8	4,3	4.886,1	
jun-2016	17,4	21,1	14,1	3,7	86,6	99,1	66,2	2,4	3,7	6.349,7	
jul-2016	19,6	23,7	16,2	0,0	78,5	95,3	55,4	2,3	3,6	6.065,0	
ago-2016	21,3	25,9	17,0	0,0	77,2	94,6	53,7	1,9	3,3	5.701,6	
* Media											
** Total	16,6 *	20,6 *	13,1 *	405,0 **	81,5 *	96,0 *	60,2 *	2,2 *	3,8 *	4.294,3 *	

Leyenda:

T: Temperatura media (°C)
 TM: Temperatura máxima absoluta (°C)
 Tm: Temperatura mínima absoluta (°C)
 P: Precipitación (mm)
 HR: Humedad relativa media (%)
 HRM: Humedad relativa máxima absoluta (%)
 HRm: Humedad relativa mínima absoluta (%)
 Vo: Velocidad media del viento (m/s)
 VMax: Velocidad y Dirección máxima media por cada 10 minutos (m/s ° sexagesimales)
 Rad: Radiación Total (Wh/m² - día)
 ND: Dato no disponible
 ETo PM: Evapotranspiración calculada por el método FAO-56

Estación: PALMATH				Desde el 01/09/2016 hasta el 31/08/2017							
Fecha	T	TM	Tm	P	HR	HRM	HRm	Vo	VMax	Rad	
sep-2016	18,9	28,3	10,9	0,0	85,7	100,0	35,2	2,4	5,5	4.782,1	
oct-2016	17,9	26,4	11,9	40,1	85,6	100,0	40,3	1,8	4,5	3.800,7	
nov-2016	15,4	22,8	7,8	71,9	86,3	100,0	42,4	1,9	6,2	3.065,6	
dic-2016	14,1	23,0	7,8	52,7	81,5	100,0	37,6	1,8	6,6	2.674,4	
ene-2017	13,7	22,2	7,2	19,0	74,5	100,0	19,5	2,1	5,6	2.961,7	
feb-2017	13,1	21,1	7,9	71,7	87,1	100,0	34,4	2,5	7,9	3.260,3	
mar-2017	14,5	30,5	7,0	17,2	77,5	100,0	22,7	2,7	6,7	4.613,2	
abr-2017	16,5	31,8	8,7	47,3	79,8	100,0	24,5	2,1	6,1	5.859,0	
may-2017	16,7	24,9	9,6	8,1	84,8	100,0	30,9	2,3	5,6	5.282,5	
jun-2017	18,4	34,3	11,4	5,0	83,6	100,0	26,6	2,6	7,1	5.305,4	
jul-2017	19,2	36,7	11,3	9,2	81,6	100,0	22,3	2,7	6,7	3.583,2	
ago-2017	21,2	32,4	12,7	0,8	77,7	100,0	28,3	2,0	5,2	4.134,3	
* Media											
** Total	16,6 *	27,9 *	9,5 *	343,0 **	82,1 *	100,0 *	30,4 *	2,2 *	6,1 *	4.110,2 *	

Leyenda:

T: Temperatura media (°C)
 TM: Temperatura máxima absoluta (°C)
 Tm: Temperatura mínima absoluta (°C)
 P: Precipitación (mm)
 HR: Humedad relativa media (%)
 HRM: Humedad relativa máxima absoluta (%)
 HRm: Humedad relativa mínima absoluta (%)
 Vo: Velocidad media del viento (m/s)
 VMax: Velocidad y Dirección máxima media por cada 10 minutos (m/s ° sexagesimales)
 Rad: Radiación Total (Wh/m² - día)
 ND: Dato no disponible
 ETo PM: Evapotranspiración calculada por el método FAO-56

Estación: PALMATH				Desde el 01/09/2017 hasta el 31/08/2018							
Fecha	T	TM	Tm	P	HR	HRM	HRm	Vo	VMax	Rad	
sep-2017	19,3	28,1	12,9	4,9	86,8	100,0	46,9	2,2	6,3	4.567,5	
oct-2017	19,8	34,6	9,8	16,6	72,9	100,0	23,6	1,7	5,9	3.176,3	
nov-2017	17,8	29,2	9,8	42,3	76,6	100,0	23,4	2,0	5,6	2.746,7	
dic-2017	13,8	23,0	6,3	67,0	82,9	100,0	41,3	2,2	8,6	1.720,5	
ene-2018	12,9	24,3	6,0	69,1	84,3	100,0	27,4	3,2	8,7	1.537,4	
feb-2018	12,2	21,3	6,9	159,8	83,6	100,0	31,6	3,7	10,3	1.713,1	
mar-2018	14,1	25,1	8,0	44,0	86,1	100,0	32,9	3,1	7,6	4.202,6	
abr-2018	13,5	20,2	7,2	55,8	88,0	100,0	33,5	3,3	7,9	4.508,9	
may-2018	14,1	18,7	10,6	14,6	86,7	100,0	48,8	3,2	6,0	4.181,0	
jun-2018	16,2	22,6	10,3	10,6	88,0	100,0	58,2	2,6	5,6	5.572,6	
jul-2018	18,2	30,7	12,6	0,0	86,0	100,0	22,7	2,5	6,0	5.367,0	
ago-2018	19,4	28,9	12,5	3,8	84,6	100,0	28,1	2,3	5,3	5.113,0	
* Media	15,9 *	25,6 *	9,4 *	488,5 **	83,9 *	100,0 *	34,9 *	2,7 *	7,0 *	3.700,5 *	
** Total											

Leyenda:

T: Temperatura media (°C)
 TM: Temperatura máxima absoluta (°C)
 Tm: Temperatura mínima absoluta (°C)
 P: Precipitación (mm)
 HR: Humedad relativa media (%)
 HRM: Humedad relativa máxima absoluta (%)
 HRm: Humedad relativa mínima absoluta (%)
 Vo: Velocidad media del viento (m/s)
 VMax: Velocidad y Dirección máxima media por cada 10 minutos (m/s ° sexagesimales)
 Rad: Radiación Total (Wh/m² - día)
 ND: Dato no disponible
 ETo PM: Evapotranspiración calculada por el método FAO-56

Estación: PALMATH				Desde el 01/09/2018 hasta el 31/08/2019							
Fecha	T	TM	Tm	P	HR	HRM	HRm	Vo	VMax	Rad	
sep-2018	19,9	31,3	13,9	0,4	82,3	100,0	30,7	2,1	5,9	4.878,1	
oct-2018	17,9	27,0	11,3	105,8	86,6	100,0	43,8	1,9	5,2	3.835,7	
nov-2018	15,0	22,6	7,2	73,7	86,9	100,0	35,4	2,1	6,4	2.963,4	
dic-2018	14,7	25,6	6,6	0,2	68,9	100,0	23,9	1,5	6,2	3.215,7	
ene-2019	12,5	22,6	5,4	22,2	76,5	100,0	20,3	2,2	6,1	3.007,2	
feb-2019	14,2	25,8	4,5	63,9	63,7	100,0	18,0	2,2	6,7	4.278,2	
mar-2019	13,3	23,4	7,6	52,9	85,5	100,0	21,9	2,5	7,7	3.902,1	
abr-2019	13,7	19,9	7,6	73,3	87,2	100,0	62,7	2,8	6,3	4.871,0	
may-2019	15,4	21,8	9,4	1,9	87,5	100,0	38,5	2,5	6,2	5.503,6	
jun-2019	17,5	29,6	9,0	6,2	81,4	100,0	23,6	2,6	5,8	6.424,7	
jul-2019	18,3	25,3	14,3	4,6	85,2	100,0	35,2	3,1	6,0	5.210,7	
ago-2019	20,1	34,3	12,7	0,3	82,3	100,0	26,1	2,1	5,2	5.837,5	
* Media	16,1 *	25,8 *	9,1 *	405,4 **	81,2 *	100,0 *	31,7 *	2,3 *	6,1 *	4.494,0 *	
** Total											

Leyenda:

T: Temperatura media (°C)
 TM: Temperatura máxima absoluta (°C)
 Tm: Temperatura mínima absoluta (°C)
 P: Precipitación (mm)
 HR: Humedad relativa media (%)
 HRM: Humedad relativa máxima absoluta (%)
 HRm: Humedad relativa mínima absoluta (%)
 Vo: Velocidad media del viento (m/s)
 VMax: Velocidad y Dirección máxima media por cada 10 minutos (m/s ° sexagesimales)
 Rad: Radiación Total (Wh/m² - día)
 ND: Dato no disponible
 ETo PM: Evapotranspiración calculada por el método FAO-56

Estación: PALMATH				Desde el 01/09/2019 hasta el 31/08/2020							
Fecha	T	TM	Tm	P	HR	HRM	HRm	Vo	VMax	Rad	
sep-2019	18,8	27,0	12,0	8,8	85,9	100,0	39,2	2,0	5,5	4.728,6	
oct-2019	18,9	33,9	10,0	58,5	78,8	100,0	21,2	1,9	6,4	3.728,6	
nov-2019	16,2	27,0	10,6	42,9	85,9	100,0	30,6	3,3	7,9	2.928,3	
dic-2019	14,7	25,0	8,7	60,6	77,6	100,0	22,7	2,4	6,9	2.752,8	
ene-2020	12,9	26,0	5,6	9,6	73,7	100,0	23,8	2,2	6,9	3.239,2	
feb-2020	16,1	28,6	6,0	0,0	67,2	100,0	20,8	2,1	5,7	4.018,4	
mar-2020	13,9	26,4	8,2	74,7	82,7	100,0	18,8	2,8	7,5	4.501,5	
abr-2020	15,2	23,7	8,4	49,6	84,5	100,0	33,4	2,4	5,3	5.733,8	
may-2020	17,1	32,1	9,5	6,8	79,1	100,0	22,5	2,2	5,3	6.217,6	
jun-2020	18,3	29,1	11,0	22,3	84,6	100,0	36,7	2,3	5,4	4.976,3	
jul-2020	19,9	32,0	12,1	0,1	81,8	100,0	22,0	2,0	4,2	6.121,4	
ago-2020	21,1	37,9	14,0	0,4	77,3	100,0	25,8	2,3	6,2	5.723,9	
* Media											
** Total	16,9 *	29,1 *	9,7 *	334,3 **	79,9 *	100,0 *	26,5 *	2,3 *	6,1 *	4.555,9 *	

Leyenda:

T: Temperatura media (°C)
 TM: Temperatura máxima absoluta (°C)
 Tm: Temperatura mínima absoluta (°C)
 P: Precipitación (mm)
 HR: Humedad relativa media (%)
 HRM: Humedad relativa máxima absoluta (%)
 HRm: Humedad relativa mínima absoluta (%)
 Vo: Velocidad media del viento (m/s)
 VMax: Velocidad y Dirección máxima media por cada 10 minutos (m/s ° sexagesimales)
 Rad: Radiación Total (Wh/m² - día)
 ND: Dato no disponible
 ETo PM: Evapotranspiración calculada por el método FAO-56

Análisis Climático

Año 2006

Evotranspiración Penman

EVAPOTRANSPIRACION PENMAN ABSOLUTA EXTREMA DIARIA Y ACUMULADA MENSUAL (mm)												
Mes	ENE	FEB	MRZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGT	SEP	OCT	NOV	DIC
N_ELE	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
EMIND	0.8	0.8	0.8	1.0	1.3	1.2	1.3	1.4	1.7	1.1	1.0	0.7
EMAXD	2.0	2.6	3.3	4.6	3.8	3.7	4.7	3.7	5.2	3.2	3.2	1.9
ETP	40.1	40.2	67.5	69.4	82.3	68.4	88.8	85.8	89.6	65.5	49.1	44.5

EVAPOTRANSPIRACION PENMAN RADIATIVA Y ADVECTIVA ACUMULADA MENSUAL (mm)												
Mes	ENE	FEB	MRZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGT	SEP	OCT	NOV	DIC
ETR	23.8	26.3	51.4	50.9	64.4	55.3	70.9	69.6	63.7	48.7	30.2	23.8
ETA	16.3	13.9	16.2	18.5	17.8	13.1	18.0	16.2	25.9	16.9	19.0	20.7

Balance Hídrico

BALANCE HÍDRICO MENSUAL (mm)												
Mes	ENE	FEB	MRZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGT	SEP	OCT	NOV	DIC
BALHI	83.8	45.3	-38.8	-46.6	-78.0	-45.5	-87.5	-84.3	-77.8	6.1	49.9	-17.2

Días CUBIERTOS: 8.5 %
Días DESPEJADOS: 56.9 %

EVAPOTRANSPIRACION PENMAN MEDIA DIARIA: 2.17 mm

EVAPOTRANSPIRACION PENMAN TOTAL ANUAL: 791.4 mm

Días ETP>0.mm	365	100.0 %
Días 0.1<ETP<=2.5 mm	249	68.2 %
Días 2.5<ETP<=5.0 mm	114	31.2 %
Días 5.0<ETP<=7.5 mm	2	0.5 %
Días ETP>7.5 7.5 mm	0	0.0 %

EVAPOTRANSPIRACION RADIATIVA PENMAN: 579.0 mm

EVAPOTRANSPIRACION ADVECTIVAS PENMAN: 212.4 mm

Agua disponible en verano. Superficie potencialmente regable:

- Caudal de la dula = 15 pp/h = 7.200 lts/h
- Tiempo = 24 horas/día
- Volumen de agua diario disponible = 172,8 m³/día
- Caudal de diseño de la red = 3 lts/seg por cada ramal principal (dos ramales principales). Caudal de diseño de la red = 6 lts/seg = 21,6 m³/h
- Tiempo de riego por turnos = 8 horas.
- Caudal suministrado por la red en 8 horas = 21,6 m³/h x 8 h/d = 172,8 m³/día, $\Rightarrow$ igual que la dula o agua disponible en verano.
- Demanda punta media de las especies que tradicionalmente se cultivan en la zona (mes de máxima demanda) = 4 mm (4 lts/m²)
- Superficie regable máxima con el volumen disponible = 172,8 m³/d / 4 lts/m² 43.200 m² $\Rightarrow$ se dispone de agua suficiente para satisfacer la demanda hídrica de toda la superficie cultivable de la zona objeto de proyecto.

En las imágenes siguientes se observa la evolución y estado actual del suelo cultivable de la zona.

Fotograma



Vuelo

Fecha
1987

Escala
1:20000

Isla
Tenerife

Pasada
0012-01

Fotograma Escaneado
037_TF_0012-01_01737.ECW

Origen:
Gobierno de Canarias

Acciones

 [Imprimir](#)

Leyenda

 Ubicación aproximada

☒ Mostrar

 [Ayuda](#)

GRAFCAN sólo avala como prueba documental las imágenes de los certificados digitales de Fototeca emitidos desde la [Tienda Virtual](#)

Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias (IDECanarias) - Cartográfica de Canarias, S.A. (GRAFCAN) - Gobierno de Canarias

Fotograma



Vuelo

Fecha
10/1989

Escala
1:25000

Isla
Tenerife

Pasada
0011-01

Fotograma Escaneado
044_TF_0011-01_03556.ECW

Origen:
Gobierno de Canarias

Acciones

 [Imprimir](#)

Leyenda

 Ubicación aproximada

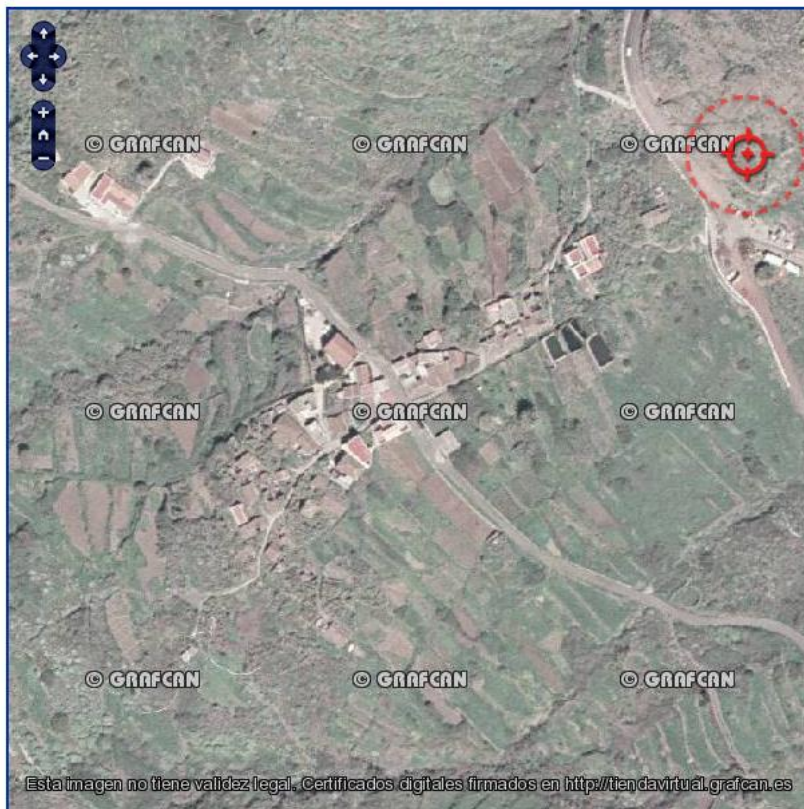
☒ Mostrar

 [Ayuda](#)

GRAFCAN sólo avala como prueba documental las imágenes de los certificados digitales de Fototeca emitidos desde la [Tienda Virtual](#)

Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias (IDECanarias) - Cartográfica de Canarias, S.A. (GRAFCAN) - Gobierno de Canarias

Fotograma



Vuelo

Fecha
01/03/1996

Escala
1:18000

Isla
Tenerife

Pasada
0013-01

Fotograma Escaneado
059_TF-01_0013-01_02769.ECW

Origen:
Gobierno de Canarias

Acciones

[Imprimir](#)

Leyenda

Ubicación aproximada

☒ Mostrar [Ayuda](#)

GRAFCAN sólo avala como prueba documental las imágenes de los certificados digitales de Fototeca emitidos desde la [Tienda Virtual](#)

Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias (IDECanarias) - Cartográfica de Canarias, S.A. (GRAFCAN) - Gobierno de Canarias

Fotograma



Vuelo

Fecha
07/05/2019

Escala
1:14285

Isla
Tenerife

Pasada
0032

Fotograma Digital
231_TF_0032_01707

Origen:
Gobierno de Canarias

Acciones

[Imprimir](#)

Leyenda

Ubicación aproximada

☒ Mostrar [Ayuda](#)

GRAFCAN sólo avala como prueba documental las imágenes de los certificados digitales de Fototeca emitidos desde la [Tienda Virtual](#)

Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias (IDECanarias) - Cartográfica de Canarias, S.A. (GRAFCAN) - Gobierno de Canarias

ANEJO N° 7

CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA. DIMENSIONADO DE LA RED.

En la actualidad el caudal disponible por la red se corresponde con la dula o caudal de aducción procedente de la galería "Juan López", el cual varía en función de la época del año, oscilando entre las 20 pipas/hora (9,6 m³/h) y las 15 pp/h (7,2 m³/h) en invierno y verano respectivamente, durante las 24 horas al día (230,4 m³/día – 172,8 m³/día).

La red se diseña "a la demanda por turnos" para satisfacer una demanda punta de 6+6 lts/seg (12 lts/seg.) en ramales principales y 3 lts/seg en los secundarios durante un tiempo de riego diario de 8 horas. Se diseña una red que garantice un caudal de 6 y 3 lts/seg por cada uno de los ramales principales y secundarios respectivamente. En cada tramo de ambos ramales podrán estar regando a la vez varios agricultores, siempre y cuando el caudal demandado conjuntamente no supere el caudal de cálculo que ha servido de base para dimensionar la red, es decir 6 y 3 lts/seg.

La red se diseña para que no trabaje con presiones estáticas superiores a 4,5 atmósferas, para lo cual es necesario la colocación de una válvula reductora de presión con piloto en los puntos indicados en el plano de planta general.

En el cuadro de pérdidas de carga se observa la presión estática y dinámica que se alcanza en cada nudo de la red. Para evitar presiones excesivas en los nudos J,M,N,O,P y Q se proyecta colocar reductoras de presión. La red se diseña empleando mangueras de P-100 de 6 atm. En ramales principales y 10 atmósferas en ramales secundarios. Cada agricultor diseñará sus turnos de riego de manera que el caudal punta de cada uno no supere los 3 lts/seg. El agricultor, en su toma de agua, regulará la presión necesaria para que su sistema de riego funcione a la presión necesaria.

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha considerado el caudal conducido (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 m.c.a.).

Para determinar el valor de las pérdidas de carga, dada la sencillez de la red, se ha

optado por emplear la ecuación de R. Manning, la cual define que la velocidad media del fluido viene dada por:

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$$H_f = (n^2 \times v^2) / R^{4/3}$$

Donde:

V = velocidad del fluido en m/seg.

n = coeficiente de rugosidad de Manning (adimensional)

R = Radio hidráulico (m²/m), (superficie de la sección mojada/perímetro mojado).

hf= pérdida de carga unitaria (m/m)

La determinación de las pérdidas de carga producidas en piezas especiales o accesorios instalados en una conducción forzada se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$h_f' = K * \frac{U^2}{2 * g}$$

donde,

h_f' , pérdida de carga en punto singular (mca).

K, coeficiente característico de la geometría de la pieza.

Como se puede observar, la utilización de ésta fórmula requiere la predeterminación de la velocidad del agua en la conducción, por lo que en el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se utilizará un gradiente teórico del 1%, asumible a pérdidas en juntas de unión y de esta manera, se hallará el valor de la velocidad a utilizar.

Con respecto a los valores del coeficiente K, a continuación se detallan los correspondientes a las piezas especiales utilizadas en el replanteo de la red diseñada:

Accesorio		K
Codo	90°	0,67
	45°	0,40
	22°30'	0,20
Te	En línea	0,35
	En derivación	1,00
Válvula	Compuerta	0,12
	Retención	1,00
	Antiarriete	2,50

Conexión depósito	Entrada	1,00
	Salida	0,50

Considerando las peculiaridades del trazado, se ha optado por la utilización de mangueras de PEAD y PEBD de presión nominal 10 y 6 atmósferas, tendidas sobre la rasante del terreno.

A petición de la asociación de regantes, la red se instalará mediante el empleo de tuberías de polietileno tendida sobre la rasante del terreno. Este tipo de tuberías se obtienen mediante un proceso de extrusión consistente en hacer pasar la resina debidamente acondicionada, caliente y moldeable a través de una boquilla con sección anular, consiguiendo un espesor homogéneo en toda su sección. Se fabrican tres tipos de PE: baja densidad, definido por una densidad sin pigmentar igual o inferior a 0.930 g/ml; alta densidad, con densidad sin pigmentar entre 0.931 y 0.960 g/ml y muy alta densidad, con densidad sin pigmentar mayor a 0,960 g/ml. En la red objeto de proyecto se emplearán tuberías de polietileno de baja y alta densidad.

Se emplearán tuberías de con dos tipos de presión nominal. En el tramo comprendido entre el depósito (DEP) y la cabecera de red (CAB), así como entre el CAB y el punto A e I se colocarán mangueras con Pn 6 atmósferas. En el resto se colocarán mangueras con Pn10 Como ya se comentó, en los nudos J,M,N,O,P y Q, se colocan reductoras de presión para que la red no trabaje con presiones estáticas superiores a 45 mc.a.. Se colocará tuberías con Pn 10 atmósferas con el fin de resistir la posible sobrepresión por golpe de ariete o fallo de alguna reductora de presión.

En la tabla adjunta se detallan los cálculos hidráulicos realizados para el dimensionamiento de las tuberías. Para la correcta interpretación de las tablas adjuntas, se debe considerar:

- Tramo: parte de la conducción entre dos nudos y/o puntos de cambio de material de tubería.
- Cota Dep: cota del depósito o de la acometida a red existente, en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).
- Cota Cab: cota del punto inicial del tramo, en m.s.n.m.
- Cota Cola: cota del punto final del tramo, en m.s.n.m.
- Desniv: diferencia de cota entre punto final y punto inicial del tramo, en metros (m).

- Long: longitud real del tramo, en m.
- Caudal: caudal que circula por el tramo, en litros por segundo (l/s).
- Diam: diámetro nominal de la tubería, en milímetros (mm).
- D.ext: diámetro exterior de la tubería, en mm.
- Espesor: dimensión de la pared de la tubería, en mm.
- D.Int: diámetro interior de la tubería, en mm.
- K (r.a.): rugosidad absoluta del material de la tubería, en mm.
- coeficiente de rugocidad.
- hf: pérdida de carga unitaria, en mca/100m.
- Hf: pérdida de carga por rozamiento en el tramo de tubería, en mca.
- p.est.cab.: presión estática en el punto inicial del tramo, en mca.
- p.din.cab.: presión dinámica en el punto inicial del tramo, en mca.
- p.est.cola.: presión estática en el punto final del tramo, en mca.
- p.din.cola.: presión dinámica en el punto final del tramo, en mca.

En el cuadro adjunto se presentan las pérdidas de carga que se producen en cada tramo cuando el caudal circulante es el de cálculo. Se indican también la velocidad del agua, las distancias, las cotas, la velocidad, las pérdidas de carga, los diámetros de la red, y la presión disponible en cada nudo de la red, tanto en estática como en dinámica.

TRAMO	LONGITUD	longitud equivalente	COTAINICIAL	COTAFINAL	DESNIVEL	DIAMETRO	DIAMETRO	espesor	DIAMETRO	SECCION	RADIO	COEFIC.	CAUDAL	VELOCIDAD	PRESION	hf	Hf	PRESION	PRESION	PRESION	TRAMO
TRAMO	ms		mnm	mnm	m.c.a.	NOMINAL	exterior (mm)	pared (mm)	interior (mm)	mm ²	HIDRAULICO	RUGOSIDAD	lts/seg	m/seg	INICIO (m.c.a.)	m.c.a.	m.c.a.	FINAL (m.c.a.)	ESTATICA (m.c.a.)	REDUCIDA	
1 DEP-CAB	2	2.2	648	646	2	125, PE100/6	125	7.4	110.2	9537.93	0.028	0.008	12.000	1.258	0.000	0.012	0.027	1.973	2		CAB
2 CAB-A	140	154	646	627	19	90, PE100/6	90	5.4	79.2	4926.53	0.020	0.008	6.000	1.218	1.973	0.018	2.729	18.244	21		A
3 CAB-B	81	89.1	646	645	1	110, PE100/6	110	6.6	96.8	7359.39	0.024	0.008	6.000	0.815	1.973	0.006	0.541	2.432	3		B
7 CAB-G	127	139.7	646	633	13	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	1.973	0.030	4.164	10.810	15		G
4 A-C	77	84.7	627	623	4	90, PE100/6	90	5.4	79.2	4926.53	0.020	0.008	6.000	1.218	18.244	0.018	1.501	20.743	25		C
5 C-E	11	12.1	623	613	10	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	20.743	0.030	0.361	30.382	35		E
6 C-D	213	234.3	623	613	10	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	20.743	0.030	6.983	23.760	35		D
7 B-H	48	52.8	645	635	10	90, PE100/6	90	5.4	79.2	4926.53	0.020	0.008	6.000	1.218	2.432	0.018	0.936	11.496	13		H
8 H-L	110	121	635	635	0	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	11.496	0.030	3.606	7.890	13		L
4 H-I	13	14.3	635	620	15	90, PE100/6	90	5.4	79.2	4926.53	0.020	0.008	6.000	1.218	11.496	0.018	0.253	26.243	28		I
5 I-J	39	42.9	620	608	12	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	26.243	0.030	1.279	25.000	20	25	J
6 J-K	59	64.9	608	593	15	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	25.000	0.030	1.934	38.066	40	25	K
7 I-M	202	222.2	620	590	30	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	26.243	0.030	6.622	25.000	25	25	M
8 M-N	129	141.9	590	555	35	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	25.000	0.030	4.229	25.000	25	25	N
8 N-O	174	191.4	555	515	40	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	25.000	0.030	5.704	25.000	25	25	O
4 O-P	64	70.4	515	505	10	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	25.000	0.030	2.098	32.902	35		P
5 P-Q	71	78.1	505	495	10	63, PE100/10	63	3.8	55.4	2410.52	0.014	0.008	3.000	1.245	32.902	0.030	2.328	40.574	45		Q

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.
PROYECTO DE:
DEPOSITO DE AGUA Y RED DE RIEGO COLECTIVA
CARRIZALES ALTO.
Los Carrizales Alto. Parque Rural de Teno. Término municipal
de Buenavista del Norte.

<i>CAPITULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES</i>	<i>2</i>
<i>CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS</i>	<i>2</i>
EPÍGRAFE 1.º. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	2
EPÍGRAFE 2.º. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	3
EPÍGRAFE 3.º. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES.	4
EPÍGRAFE 4.º. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	6
<i>CAPITULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS</i>	<i>7</i>
EPÍGRAFE 1.º. PRINCIPIO GENERAL	7
EPÍGRAFE 2.º. FIANZAS Y GARANTIAS	7
EPÍGRAFE 3.º. DE LOS PRECIOS. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS	7
<i>BENEFICIO INDUSTRIAL</i>	<i>8</i>
<i>PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL</i>	<i>8</i>
<i>PRECIO DE CONTRATA</i>	<i>8</i>
EPÍGRAFE 4.º. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	9
EPÍGRAFE 5.º. DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	10
EPÍGRAFE 6.º. DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS	11
EPÍGRAFE 7.º. VARIOS	12
<i>CAPITULO III. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>13</i>
EPÍGRAFE 1.º. CONDICIONES GENERALES	13
EPÍGRAFE 2.º. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	13
EPÍGRAFE 3.º. CONTROL DE LA OBRA	32
EPÍGRAFE 4.º. OTRAS CONDICIONES	32
<i>CAPITULO IV. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>32</i>
ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	32
EPÍGRAFE 1.º. ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE	32

CAPITULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero y al Aparejador o Ingeniero Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Los órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL INGENIERO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Ingeniero Técnico, el certificado final de la misma.

EL APAREJADOR O INGENIERO TÉCNICO (en el caso que lo hubiera)

Artículo 4. Corresponde al Aparejador o Ingeniero Técnico:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor. ,
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor.
- b) Tomas las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Ingeniero y el Aparejador o Ingeniero Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- h) Facilitar al Aparejador o Ingeniero Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

EPÍGRAFE 2.º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 11. El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero o al Aparejador o Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 17. El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES.

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Ingeniero Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Aparejador o Ingeniero Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 26. El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Ingeniero o el Aparejador o Ingeniero Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas de las edificaciones, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 30. Si el Aparejador o Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 32. A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero a instancias del Aparejador o Ingeniero Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4.º. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS**DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES**

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Ingeniero y del Aparejador o Ingeniero Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 39. El Ingeniero Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Ingeniero Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS**EPÍGRAFE 1.º. PRINCIPIO GENERAL**

Artículo 44. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45. El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º. FIANZAS Y GARANTIAS

Artículo 46. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

Artículo 47. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 48. Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 49. La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 50. Si el Promotor, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

EPÍGRAFE 3.º. DE LOS PRECIOS. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 51. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IGIC gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 52. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios. A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 54. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 55. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 56. El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 4.º. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicandosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 58. Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 59. Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 60. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Ingeniero Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 61. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Ingeniero Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 62. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 63. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 64. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º. DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS**

Artículo 65. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 66. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 67. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 68. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 69. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

PAGOS

Artículo 70. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 71. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulare o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º. DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 72. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 73. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º. VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 75. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 76. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 77. Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 78. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

CAPITULO III. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º. CONDICIONES GENERALES

Artículo 1. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

EPÍGRAFE 2.º. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 5. Movimiento de tierras.

5.1 Excavación en zanjas y pozos.

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

5.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Entibaciones: tablones y codales de madera, clavos, cuñas, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

5.3.2 De la ejecución.

Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar. Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

· Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,
- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

· Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

· En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Acabados

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección.

- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

- Replanteo:
 - Cotas entre ejes.
 - Dimensiones en planta.
 - Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
 - Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
 - Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
 - Comprobación cota de fondo.
 - Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
 - Nivel freático en relación con lo previsto.
 - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
 - Agresividad del terreno y/o del agua freática.
 - Pozos. Entibación en su caso.

· Comprobación final:

- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión.
- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.
- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

5.3.3 Medición y abono.

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto

Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras.

En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

5.2 Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

5.3.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

Control y aceptación

Previo a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

El soporte

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

5.3.2 De la ejecución.

Preparación

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Fases de ejecución

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.

Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.

En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.

Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m³ o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

· Compactación.

Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.

Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

Conservación hasta la recepción de las obras

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

5.3.3 Medición y abono.

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante.

Compactado, incluso refino de taludes.

- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos.

Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Artículo 5. Hormigones.

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber sollicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

6.1 De los componentes.

Productos constituyentes

- Hormigón para armar.

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm² en hormigón armado, (artículo 30.5) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2) y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.

B. Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:

- Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslan de la humedad.

- Agua.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el

efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.

2. Número de serie de la hoja de suministro.

3. Fecha de entrega.

4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

5. Especificación del hormigón:

a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

- Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

- Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

b. Tipo, clase, y marca del cemento.

c. Consistencia.

d. Tamaño máximo del árido.

e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.

2. Identificación de las materias primas.

3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.

4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

1. Control de la consistencia (artículo 83.2).

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

2. Control de la durabilidad (artículo 85).

Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento.

Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

3. Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

1. Control a nivel reducido (artículo 88.2).
2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).
3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

B. Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

· Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT:

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean. Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

· Agua (artículos 27 y 81.2).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

- Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29).

- Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.

a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión del mismo;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

- CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

- Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro:

- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida;

- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

- se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,

- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

6.2 De la ejecución del elemento.

Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de la estructura (empotramientos, apoyos, etc.).
- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.
- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.
- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.
- Condiciones de diseño
En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm² (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm² (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

Fases de ejecución

- Ejecución de la ferralla
- Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
- Doblado, según artículo 66.3
Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3
Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra. En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.
No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
- Colocación de las armaduras
Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.
La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
 - a. 2cm
 - b. El diámetro de la mayor
 - c. 1.25 veces el tamaño máximo del árido
- Separadores
Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.
Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.
Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.
- Anclajes
Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.
- Empalmes
No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.
En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.
En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.
La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.
Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.
Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6.

Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón
- Criterios generales

Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.

La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,

No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.

- a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado

En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.

En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.

El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.

La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.

- b. Hormigón no fabricado en central

La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.

El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.

El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.

- Transporte del hormigón preparado

El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.

En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Cimbras, encofrados y moldes (artículo 65)

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.

El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado. Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

- Puesta en obra del hormigón

- Colocación, según artículo 70.1

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.

Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.

Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

- Compactación, según artículo 70.2.

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:

Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada

Vibrado energético: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.

Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado, según artículo 71.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.

No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.

Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

- Hormigonado en temperaturas extremas.

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.

En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón, según artículo 74.

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.

Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.

Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículo 75.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.

En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.

Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Control y aceptación

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:
 - Directorio de agentes involucrados
 - Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
 - Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
 - Revisión de planos y documentos contractuales.
 - Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
 - Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
 - Suministro y certificado de aptitud de materiales.
- Comprobaciones de replanteo y geométricas
 - Comprobación de cotas, niveles y geometría.

- Comprobación de tolerancias admisibles.
- Cimbras y andamiajes
- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos
- Comprobación de cotas y tolerancias
- Revisión del montaje
- Armaduras
- Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
- Corte y doblado,
- Almacenamiento
- Tolerancias de colocación
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
- Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
- Encofrados
- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
- Geometría.
- Transporte, vertido y compactación del hormigón.
- Tiempos de transporte
- Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
- Espesor de tongadas.
- Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
- Frecuencia del vibrador utilizado
- Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
- Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
- Curado del hormigón
- Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
- Protección de superficies.
- Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
- Actuaciones:
 - En tiempo frío: prevenir congelación
 - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
 - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
 - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua
- Temperatura registrada menor o igual a -4°C o mayor o igual a 40°C , con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas
- Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado).
- Tiempo de espera
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Desmoldeado y descimbrado
- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de los plazos de descimbrado
- Comprobación final
- Reparación de defectos y limpieza de superficies
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

Conservación hasta la recepción de las obras

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

6.3 Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 6. Morteros.**7.1 Dosificación de morteros.**

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

7.2 Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

7.3 Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 7. Encofrados.

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

8.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

· Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado.

Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

· Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

· Elementos de arriostramiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

· Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

· Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

· Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

8.2 De la ejecución del elemento.

Preparación

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonan en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Fases de ejecución

· Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 65 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc.), recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es preciso la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.

La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos.

Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

· Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75º de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Control y aceptación

Puntos de observación sistemáticos:

· Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Buena conexión de las piezas contraviento.
- Fijación y templado de cuñas.
- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

· Encofrado:

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
- Correcto emplazamiento. Verticalidad.
- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

· Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.
- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.
- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las dinámicas.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

8.3 Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 8. Pintura.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

17.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férricos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

· Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:

- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).

- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

- Pigmentos.

· Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación

· Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.

- Distintivos: Marca AENOR.

- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.

- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones.

Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad

· En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

- Soporte metálico: pintura al esmalte.

· En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.

- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

17.2 De la ejecución.

Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.
- En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

- En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente..

- Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

- Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
- Pintado: número de manos.
- Comprobación final:
- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

17.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

17.4 Mantenimiento.

Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

Conservación

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

Reparación. Reposición

- Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascarán el revestimiento con espátula hasta su eliminación.
- Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.
- Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.
- Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.
- Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.
- Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.
- En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

Artículo 9. Fontanería.

18.1 Abastecimiento.

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que las mantiene y explota. Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

18.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios de la instalación que podrán ser de fundición, polietileno puro...

Llave de paso con o sin desagüe y llave de desagüe.

Válvulas reductoras y ventosas.

Arquetas de acometida y de registro con sus tapas, y tomas de tuberías en carga.

Materiales auxiliares: ladrillos, morteros, hormigones...

En algunos casos la instalación incluirá:

Bocas de incendio en columna.

Otros elementos de extinción (rociadores, columnas húmedas).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: homologación MICT y AENOR
- Ensayos (según normas UNE): aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de los tubos de la instalación de abastecimiento de agua serán zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable dependiendo del diámetro del tubo.

Dicho soporte para los tubos se preparará dependiendo del diámetro de las tuberías y del tipo de terreno:

Para tuberías de $D < \text{ó} = 30 \text{ cm}$, será suficiente una cama de grava, gravilla, arena, o suelo mojado con un espesor mínimo de 15 cm, como asiento de la tubería.

Para tuberías de $D > \text{ó} = 30 \text{ cm}$, se tendrá en cuenta las características del terreno y el tipo de material:

- En terrenos normales y de roca, se extenderá un lecho de gravilla o piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 mm, y mínimo de 5 mm, a todo lo ancho de la zanja, con un espesor de 1/6 del diámetro exterior del tubo y mínimo de 20 cm, actuando la gravilla de dren al que se dará salida en los puntos convenientes.
- En terrenos malos (fangos, rellenos...), se extenderá sobre la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de 150 kg de cemento por m³ de hormigón, y con un espesor de 15 cm.
- En terrenos excepcionalmente malos, (deslizantes, arcillas expandidas con humedad variable, en márgenes de ríos con riesgo de desaparición...) se tratará con disposiciones adecuadas al estudio de cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos.

Compatibilidad

El terreno del interior de la zanja deberá estar limpio de residuos y vegetación además de libre de agua.

Para la unión de los distintos tramos de tubos y piezas especiales dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión, así:

Para tuberías de fundición las piezas especiales serán de fundición y las uniones entre tubos de enchufe y cordón con junta de goma.

Para tuberías de polietileno puro, las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica, y no se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos se efectuarán con mordazas a presión.

18.1.2 De la ejecución

Preparación

Las zanjas podrán abrirse manual o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser el correcto, alineado en planta y con la rasante uniforme, coincidiendo con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

Se excava hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme, y si quedasen al descubierto piedras, cimentaciones, rocas..., se excavará por debajo de la rasante y se rellenará posteriormente con arena. Dichas zanjas se mantendrán libres de agua, residuos y vegetación para proceder a la ejecución de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación de abastecimiento, se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de los conductos con otras instalaciones (medidas entre generatrices interiores de ambas conducciones) y quedando siempre por encima de la red de abastecimiento. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas, se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales. Siendo dichas instalaciones en horizontal y en vertical respectivamente:

- Alcantarillado: 60 y 50 cm.
- Gas: 50 y 50 cm.
- Electricidad-alta: 30 y 30 cm.
- Electricidad-baja: 20 y 20 cm.
- Telefonía: 30 cm en horizontal y vertical.

Fases de ejecución

Manteniendo la zanja libre de agua, disponiendo en obra de los medios adecuados de bombeo, se colocará la tubería en el lado opuesto de la zanja a aquel en que se depositen los productos de excavación, evitando que el tubo quede apoyado en puntos aislados, y aislado del tráfico.

Preparada la cama de la zanja según las características del tubo y del terreno (como se ha especificado en el apartado de soporte), se bajarán los tubos examinándolos y eliminando aquellos que hayan podido sufrir daños, y limpiando la tierra que se haya podido introducir en ellos.

A continuación se centrarán los tubos, calzándolos para impedir su movimiento.

La zanja se rellenará parcialmente, dejando las juntas descubiertas. Si la junta es flexible, se cuidará en el montaje que los tubos no queden a tope. Dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante.

Cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres.

Una vez colocadas las uniones-anclajes y las piezas especiales se procederá al relleno total de la zanja con tierra apisonada, en casos normales, y con una capa superior de hormigón en masa para el caso de conducciones reforzadas.

Cuando la pendiente sea superior al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente.

No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.

En el caso en que la instalación incluya boca de incendio:

- Estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso, fácilmente registrable.
- En redes malladas se procurará no conectar distribuidores ciegos, en caso de hacerlo se limitará a una boca por distribuidor.
- En calles con dos conducciones se conectará a ambas.
- Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles por los equipos de bomberos.
- La distancia entre bocas de incendio, en una zona determinada, será función del riesgo de incendio en la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 200 m.
- Se podrá prescindir de su colocación en zonas carentes de edificación como parques públicos.

Acabados

Limpieza interior de la red, por sectores, aislando un sector mediante las llaves de paso que la definen, se abrirán las de desagüe y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector de la red, mediante la apertura de la llave de paso correspondiente, hasta que salga completamente limpia.

Desinfección de la red por sectores, dejando circular una solución de cloro, aislando cada sector con las llaves de paso y las de desagüe cerradas.

Evacuación del agua clorada mediante apertura de llaves de desagüe y limpieza final circulando nuevamente agua según el primer paso.

Limpieza exterior de la red, limpiando las arquetas y pintando y limpiando todas las piezas alojadas en las mismas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Para la ejecución de las conducciones enterradas:

Conducciones enterradas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Zanjas. Profundidad. Espesor del lecho de apoyo de tubos. Uniones. Pendientes. Compatibilidad del material de relleno.

- Tubos y accesorios. Material, dimensiones y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Anclajes.

Arquetas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapa de registro.

- Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado

Acometida:

Unidades y frecuencia de inspección: cada una.

- Verificación de características de acuerdo con el caudal suscrito, presión y consumo.

- La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado.

- Llave de registro.

Pruebas de servicio:

Prueba hidráulica de las conducciones:

Unidades y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión

- Prueba de estanquidad

- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Circulación del agua en la red mediante la apertura de las llaves de desagüe.

- Caudal y presión residual en las bocas de incendio.

Conservación hasta la recepción de las obras

Una vez realizada la puesta en servicio de la instalación, se cerrarán las llaves de paso y se abrirán las de desagüe hasta la finalización de las obras. También se taparán las arquetas para evitar su manipulación y la caída de materiales y objetos en ellas.

18.1.3 Medición y abono

Se medirá y valorará por metro lineal de tubería, incluso parte proporcional de juntas y complementos, completamente instalada y comprobada; por metro cúbico la cama de tuberías, el nivelado, relleno y compactado, completamente acabado; y por unidad la acometida de agua.

18.1.4 Mantenimiento.**Conservación**

Cada 2 años se efectuará un examen de la red para detectar y eliminar las posibles fugas, se realizará por sectores.

A los 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones, certificando la inocuidad de los productos químicos empleados para la salud pública.

Cada 5 años a partir de la primera limpieza se limpiará la red nuevamente.

Reparación. Reposición

En el caso de que se haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

Durante los procesos de conservación de la red se deberán disponer de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas..., de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de las piezas que necesiten reparación el taller.

Será necesario un estudio, realizado por técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento en el consumo sobre el previsto en cálculo en más de un 10%.

- Variación de la presión en la toma.

- Disminución del caudal de alimentación superior al 10% del necesario previsto en cálculo.

Artículo 10. Impermeabilizaciones.

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades interiores. Estos materiales pueden ser imprimadores o pinturas, para mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte o por si mismos, láminas y placas.

24.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Imprimadores:

Podrán ser bituminosos (emulsiones asfálticas o pinturas bituminosas de imprimación), polímeros sintéticos (poliuretanos, epoxi-poliuretano, epoxi-silicona, acrílicos, emulsiones de estireno-butadieno, epoxi-betún, poliéster...) o alquitrán-brea (alquitrán con resinas sintéticas...).

· Láminas:

Podrán ser láminas bituminosas (de oxiasfalto, de oxiasfalto modificado, de betún modificado, láminas extruídas de betún modificado con polímeros, láminas de betún modificado con plastómeros, placas asfálticas, láminas de alquitrán modificado con polímeros), plásticas (policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad, polietileno clorado, polietileno clorosulfonado) o de cauchos (butilo, etileno propileno dieno monómero, cloropreno...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los imprimadores deberán llevar en el envase del producto sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en el que debe ser aplicado. En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo. Si durante el almacenamiento las emulsiones asfálticas se sedimentan, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada.

Las láminas y el material bituminoso deberán llevar, en la recepción en obra, una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso neto por metro cuadrado. Dispondrán de SELLO INCE-AENOR y de homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE):

· Cada suministro y tipo.

· Identificación y composición de las membranas, dimensiones y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.

· En plásticos celulares destinados a la impermeabilización de cerramientos verticales, horizontales y de cubiertas: dimensiones y tolerancias y densidad aparente cada 1.000 m² de superficie o fracción.

Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Fomento, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

El soporte

El soporte deberá tener una estabilidad dimensional para que no se produzcan grietas, debe ser compatible con la impermeabilización a utilizar y con la pendiente adecuada.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades

Compatibilidad

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, láminas de PVC con fieltro de poliéster, etc.

No deberán utilizarse en la misma membrana materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado, oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno (expandido o extruído), así como el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano (en paneles o proyectado).

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

24.2 De la ejecución

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los impermeabilizantes.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o el soporte esté mojado o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura no sea la adecuada para la correcta utilización de cada material.

Fases de ejecución

En cubiertas, siempre que sea posible, la membrana impermeable debe independizarse del soporte y de la protección. Sólo debe utilizarse la adherencia total de la membrana cuando no sea posible garantizar su permanencia en la cubierta ya sea frente a succiones del viento o cuando las pendientes son superiores al 5%; si la pendiente es superior al 15% se utilizará el sistema clavado.

Cuando se precise una resistencia a punzonamiento se emplearán láminas armadas, estas aumentan la sensibilidad térmica de las láminas, por lo que es recomendable para especiales riesgos de punzonamiento recurrir a capas protectoras antipunzonantes en lugar de armar mucho las láminas.

Las láminas de PVC sin refuerzo deben llevar una fijación perimetral al objeto de contener las variaciones dimensionales que sufre este material.

Las láminas de PVC en cubiertas deberán instalarse con pendientes del 2% y se evitará que elementos sobresalientes detengan el curso del agua hacia el sumidero. Sólo podrán admitirse cubiertas con pendiente 0%, en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituidos por láminas cuya resistencia a la migración de plastificante sea igual o inferior al 2% y que además sean especialmente resistentes a los microorganismos y al ataque y perforación de las raíces.

En la instalación de láminas prefabricadas de caucho no se hará uso de la llama, las juntas irán contrapeadas, con un ancho inferior a 6 mm y empleando fijaciones mecánicas.

Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Se verificarán las soldaduras y uniones de las láminas.

24.3 Medición y abono

Metro cuadrado de material impermeabilizante totalmente colocado, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

24.4 Mantenimiento

Uso

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización, como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc.

Conservación

Se eliminará cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

En cubiertas, se retirarán, periódicamente, los sedimentos que puedan formarse por retenciones ocasionales de agua.

Se conservarán en buen estado los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanquidad.

Se comprobará la fijación de la impermeabilización al soporte en la cubiertas sin protección pesada.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, o se estancara el agua de lluvia, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

Reparación. Reposición

Las reparaciones deberán realizarse por personal especializado.

EPÍGRAFE 3.º. CONTROL DE LA OBRA

Artículo 11. Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural:

EPÍGRAFE 4.º. OTRAS CONDICIONES

Artículo 12.

CAPITULO IV. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS

EHE- DB HE1 - CA 88 – DB SI

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º. ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -

Ver cuadro en planos de estructura.

2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -

Ver cuadro en planos de estructura.

4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-97.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE.

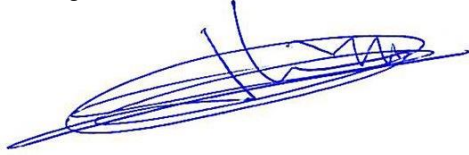
ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE.

En La Laguna, agosto de 2021.

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado nº 2.174



Fdo. José Juan Timón Hdez.-Abad

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 M01A0010	Oficial primera	15,960	193,083 h	3.081,60
2 M01B0050	Oficial fontanero	15,950	180,420 h	2.877,70
3 M01A0020	Oficial segunda	15,572	1,650 h	25,69
4 M01B0060	Ayudante fontanero	15,152	202,020 h	3.061,01
5 M01A0030	Peón	15,026	329,230 h	4.947,01
Total mano de obra:				13.993,01

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 QAB0030	Camión volquete 2 ejes > 15 t	33,418	65,000 h	2.172,17
2 QBB0010	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	14,622	58,104 h	849,60
3 QBA0010	Vibrador eléctrico	7,517	19,778 h	148,67
4 QAD0010	Hormigonera portátil 250 l	5,213	1,575 h	8,21
Total maquinaria:				3.178,65

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	E38DA0020	Caseta tipo vestuario, almacén o comedor de 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	3.958,009	0,250 ud	989,50
2	E24DC0060	Contador de agua Dn-2 " (50 mm) tipo woltman con brida.	611,783	1,000 ud	611,78
3	E01IA0110	Madera pino insigne	474,346	0,228 m³	108,15
4	E01IB0020	Madera pino gallego en tablas 25 mm	394,942	0,180 m³	71,09
5	E01IB0010	Madera pino gallego en tablas	394,942	0,523 m³	206,55
6	EFM.2	Filtro de malla vertical autolimpiante dn-2" enbridado.	292,005	1,000 Ud.	292,01
7	ERP.2	Reductora de presión cuerpo metálico Dn-2", rosca henbra, pn-16 con piloto metálico	284,435	4,000 Ud.	1.137,74
8	EAR.1	Arqueta de riego plástica de HDPE tipo Rain Bird VSPHR de 84x60x45 cms.Puesta en obra.	254,153	4,000 Ud.	1.016,61
9	E38DA0030	Transporte, descarga y posterior recogida de caseta de obra.	235,032	2,000 ud	470,06
10	E28BA0080	Registro peatonal 1000x750 mm (A-3), tapa y marco, fundición dúctil, B-125, Cofunco	226,834	1,000 ud	226,83
11	E24GA0130	Válvula compuerta DN-100 mm, PN-16 Belgicast	182,730	1,000 ud	182,73
12	EVA1	Ventosa de aire de dole propósito, tipo Bermad pn-10 Dn-2".	178,448	8,000 Ud.	1.427,58
13	E01BA0030	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	148,480	0,709 t	105,27
14	E29BC0010	Extractor estático base de hormigón y visera de acero inox. 304, Batitromb B3D/B3E	138,443	2,000 ud	276,89
15	E01HCC0060	Hormigón preparado HA-30/B/20/IIa,trans a 30 km de la planta	122,361	44,003 m³	5.384,25
16	E01HCC0050	Hormigón preparado HA-30/B/20/IIb,transp a 30 km de la planta	121,539	3,264 m³	396,70
17	E12BC0025	Fabricación, transporte y rotura de series de 4 probetas de hormigón.	118,165	3,000 ud	354,50
18	E12CA0010	Prueba de estanquidad en red de fontanería.	101,110	4,000 ud	404,44
19	E24GB0260	Válvula de esfera 3"	95,811	2,000 ud	191,62
20	E38AE0010	Cinturón de seguridad tipo sujeción. CE.	69,379	2,000 ud	138,76
21	E24GJA0030	Brida copa DN-100 PN-16 i/junta yuntaflex y tornillería	62,878	2,000 ud	125,76
22	E38E0010	Botiquín metálico tipo maletín preparado para colgar en pared, con contenido.	60,770	1,000 ud	60,77
23	E38CA0010	Soporte metálico para señal (trípode portátil)	38,047	6,600 ud	251,11
24	E24BAB0450...	Tubería polietileno PE-100, 6 Atm D=110 mm.	38,015	92,400 m	3.512,59
25	E24BB0030	Tub. presión fundic. dúctil centrif DN 100 mm PN 64 incluso p.p. junta Saint Gobain K9	31,407	3,150 m	98,93
26	E24GB0330	Válvula de paso bola 2" de latón, Cimberio	31,364	54,000 ud	1.693,66
27	E38AD0040	Cinturón portaherramientas.	30,715	2,000 ud	61,43
28	E38AC0010	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas incorporada, mod. 745, CE (par)	29,731	4,000 ud	118,92
29	ETRM.4	Terminal rosca macho p.e. (racor) r/m, 110x4"	27,038	1,000 Ud.	27,04
30	E24BAB0440...	Tubería polietileno PE-100, 6 Atm D=90 mm.	25,578	162,750 m	4.162,82
31	E38AE0040	Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad con mosquetones regulables, CE 100 EA	23,901	2,000 ud	47,80
32	E38AD0050	Cinturón encofrador con bolsa de cuero	23,026	1,000 ud	23,03
33	E01CA0010	Arena seca	20,073	1,890 t	37,94
34	E38AD0060	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elástico. CE.	18,883	4,000 ud	75,53
35	E01CB0090	Arido machaqueo 16-32 mm	15,152	3,780 t	57,27
36	TEPE63x63	Derivación o Te de P.E. de 63x63x63 mm, Pn-10.	15,141	10,000 Ud.	151,41
37	ETRM.3	Terminal rosca macho p.e. (racor) r/m, 90x3"	14,060	1,000 Ud.	14,06
38	ERRM.1	Racor p.e. 63x2"	12,978	15,000 Ud.	194,67
39	ETEPE.1	Te mixta p.e. r/h 63x2".	12,978	35,000 Ud.	454,23
40	E38AA0020	Gafa antisalpicaduras acetato con ventilación indirecta, 9405 Uvex, CE.	10,697	1,000 ud	10,70

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
41 E24BAA0320	Tubería polietileno P.E-100, 10 Atm D=63 mm.	9,647	1.295,000 m	12.492,87
42 EPP.0001	Piezas especiales y pequeño material.	8,534	218,200 P....	1.862,12
43 E01DJ0070	Aditivo polimérico líquido para morteros cementosos Thoro Acryl 60.	7,236	22,848 kg	165,33
44 Collarin63...	Collarín de toma 63x2", con anilla de refuerzo, PN-16.	5,408	8,000 Ud.	43,26
45 E38CA0030	Señal de cartel de obras, PVC, 45x30 cm	5,116	1,000 ud	5,12
46 E28AD0010	Pate de polipropileno de 360x155 mm, D=25 mm, Fundición Benito	4,629	10,000 ud	46,29
47 E38AA0130	Casco de seguridad CE, varios colores	3,418	4,000 ud	13,67
48 E38AA0010	Gafa antipolvo, de acetato con ventilación indirecta. CE.	3,309	2,000 ud	6,62
49 E38CB0040	Cordon de balizamiento con banderolas reflectantes en rollos de 50 m.	3,104	20,000 m	62,08
50 E38CA0020	Señal de obligatoriedad, prohibición y peligro p/señaliz.provisional,PVC, D=30	2,931	1,000 ud	2,93
51 E18KA0100	Thoro seal blanco	2,704	285,600 kg	772,26
52 E01AB0010	Malla electros. 5 mm 150x150	2,412	1,300 m ²	3,14
53 E38AB0010	Guantes lona azul/serraje manga corta, americano económico, (par). CE.	1,752	12,000 ud	21,02
54 E01E0010	Agua	1,655	4,251 m ³	7,04
55 Niple2	Niple macho 2"	1,514	55,000 Ud.	83,27
56 E09A0010	Alambre de atar de 1,2 mm	1,233	53,148 kg	65,53
57 E41B0010	p.p. pequeño material	1,211	20,180 ud	24,44
58 E01MA0020	Clavos 2"	1,093	3,590 kg	3,92
59 E01AA0020	Acero corrugado B 500 S varios diámet.	1,017	2.790,270 kg	2.837,70
60 E01FH0010	p.p. de morteros especiales.	0,790	47,981 ud	37,90
61 E13DA0130	Separador plástico arm. vertical, r 50 mm, D acero 12-20, Fosrueda	0,466	507,000 ud	236,26
62 E38CB0020	Cinta bicolor rojo-blanco, de balizamiento, en rollos de 250 m.	0,108	50,000 m	5,40
63 E13DA0150	Separador de hormigón, r 40-50 mm, de uso universal, Fosroc	0,098	226,760 ud	22,22
64 E31AB0040	Puntal metálico reforzado de 2,10 a 3,65 m. (amortización diaria).	0,033	727,200 ud	24,00
Total materiales:				44.017,12

Cuadro de precios auxiliares

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	A03A0010	m ³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm ² , árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.	
	M01A0030	2,000 h	Peón	15,026
	E01BA0030	0,225 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5...	148,480
	E01CA0010	0,600 t	Arena seca	20,073
	E01CB0090	1,200 t	Arido machaqueo 16-32 mm	15,152
	E01E0010	0,200 m ³	Agua	1,655
	QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 25...	5,213
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	96,620
			Total por m ³ :	97,590
2	A04A0020	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.	
	M01A0010	0,020 h	Oficial primera	15,960
	M01A0030	0,020 h	Peón	15,026
	E01AA0020	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S...	1,017
	E09A0010	0,020 kg	Alambre de atar de 1,2 ...	1,233
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	1,710
			Total por kg:	1,730
3	A05A0020	m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).	
	M01A0010	0,665 h	Oficial primera	15,960
	M01A0030	0,665 h	Peón	15,026
	E01IB0010	0,003 m ³	Madera pino gallego en ...	394,942
	E01IA0110	0,001 m ³	Madera pino insigne	474,346
	E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,093
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	22,270
			Total por m ² :	22,490
4	A05B0020	m ²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.(8 puestas).	
	M01A0010	0,520 h	Oficial primera	15,960
	M01A0030	0,520 h	Peón	15,026
	E01IB0010	0,003 m ³	Madera pino gallego en ...	394,942
	E01IA0110	0,001 m ³	Madera pino insigne	474,346
	E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,093
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	17,780
			Total por m ² :	17,960
5	A05F0010	m ²	Encofrado y desencof. de madera en losas. (8 puestas).	
	M01A0010	0,640 h	Oficial primera	15,960
	M01A0030	0,640 h	Peón	15,026
	E31AB0040	8,000 ud	Puntal metálico reforza...	0,033
	E01IB0010	0,003 m ³	Madera pino gallego en ...	394,942
	E01IA0110	0,002 m ³	Madera pino insigne	474,346
	E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,093
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	22,240
			Total por m ² :	22,460

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 DEPOSITO DE AGUA DE RIEGO				
1.1 DEMOLICIONES. EXCAVACIONES				
1.1.1	D01E0100jtt	m²	Demolición de solera de hormigón de hasta 20 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	
	M01A0030	0,420 h	Peón	15,026
	QBB0010	0,300 h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	14,622
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	10,700
Precio total por m²				11,02
1.1.2	D01B0060	m³	Demolición fábrica de mampostería recibida con mortero u hormigón, realizada con martillo compresor, incluso acopio de material a pié de carga y p.p. de medios auxiliares.	
	M01A0030	2,350 h	Peón	15,026
	QBB0010	1,850 h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	14,622
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	62,360
Precio total por m³				64,23
1.1.3	D02C0030	m³	Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.	
	M01A0030	0,900 h	Peón	15,026
	QBB0010	1,900 h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	14,622
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	41,300
Precio total por m³				42,54
1.2 CIMENTACIÓN. LOSA DE FONDO				
1.2.1	D03A0010	m²	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=10 N/mm², de 5 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie.	
	M01A0030	0,160 h	Peón	15,026
	A03A0010	0,050 m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	97,590
	E01E0010	0,015 m³	Agua	1,655
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	7,300
Precio total por m²				7,52
1.2.2	D03CC0040	m³	Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 400 S, 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/EHE.	
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	15,960
	M01A0030	0,500 h	Peón	15,026
	E01HCC0060	1,020 m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	122,361
	A04A0020	40,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,730
	A05A0020	2,500 m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	22,490
	QBA0010	0,300 h	Vibrador eléctrico	7,517
	E01E0010	0,045 m³	Agua	1,655
	E13DA0150	10,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0,098
	%0.03	3,000 %	Fosroc Medios auxiliares	269,040
Precio total por m³				277,11

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.3	D03F0030JJT	m³	Hormigón armado en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIb, armado 50 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/EHE.	
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	7,98
	M01A0030	0,500 h	Peón	7,51
	E01HCC0050	1,020 m³	Horm prep HA-30/B/20/IIb, transp 30 km planta	123,97
	A04A0020	30,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	51,90
	QBA0010	0,250 h	Vibrador eléctrico	1,88
	E01E0010	0,020 m³	Agua	0,03
	E13DA0150	7,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,69
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	5,82
Precio total por m³				199,78
1.3 MUROS DE CONTENCIÓN				
1.3.1	D03EA0040	m³	Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado a una cara (cuantía = 3.5 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	7,98
	M01A0030	0,500 h	Peón	7,51
	E01HCC0060	1,020 m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	124,81
	A04A0020	50,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	86,50
	A05B0020	3,500 m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	62,86
	QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	3,76
	E01E0010	0,045 m³	Agua	0,07
	E13DA0130	26,000 ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20 Fosrueda	12,12
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	9,17
Precio total por m³				314,78
1.3.2	D03EB0040	m³	Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	7,98
	M01A0030	0,500 h	Peón	7,51
	E01HCC0060	1,020 m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	124,81
	A04A0020	50,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	86,50
	A05B0020	7,000 m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	125,72
	QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	3,76
	E01E0010	0,105 m³	Agua	0,17
	E13DA0130	26,000 ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20 Fosrueda	12,12
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	11,06
Precio total por m³				379,63

1.4 CUBIERTA

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.1	D05CA0040	m³	Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE.	
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	7,98
	M01A0030	0,500 h	Peón	7,51
	E01HCC0060	1,020 m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	124,81
	A04A0020	100,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	173,00
	A05F0010	5,000 m²	Encofrado y desencof. de madera en losas.	112,30
	QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	3,76
	E01E0010	0,075 m³	Agua	0,12
	E13DA0150	7,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0,69
	%0.03	3,000 %	Fosroc Medios auxiliares	12,91
			Precio total por m³	443,08
			1.5 VALVULERIA, VARIOS	
1.5.1	D29BAA0030jtt	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-100 mm, PN-64, Saint Gobain o similar, en red de abastecimiento no reforzada, colocada en fondo de depósito, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo. Totalmente instalada y probada.	
	E24BB0030	1,050 m	Tub. presión fund dúct centr DN 100 mm i/junta	32,98
	M01B0050	0,400 h	Oficial fontanero	6,38
	M01B0060	0,400 h	Ayudante fontanero	6,06
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	1,36
			Precio total por m	46,78
1.5.2	D29BBA0100	ud	Válvula de compuerta de DN-100 y PN-16, de fundición dúctil y cierre elástico, tipo Belgicast o similar, incluso p.p. de piezas especiales, bridas, conexión a tubería de abastecimiento. Colocada y probada.	
	E24GA0130	1,000 ud	Válvula compuerta DN-100 mm PN-16 Belgicast	182,73
	E24GJA0030	2,000 ud	Brida copa DN-100 PN-16 i/junta yuntaflex y tornillería	125,76
	M01B0050	1,000 h	Oficial fontanero	15,95
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	9,73
			Precio total por ud	334,17
1.5.3	DARD.1	Ud.	Tapa de registro de acceso a interior de depósito de 1000x750 mm (A-3), tapa y marco, fundición dúctil, B-125, incluyendo Pate de polipropileno de 360x155 mm, D=25 mm.	
	M01A0030	1,500 h	Peón	22,54
	M01A0010	1,500 h	Oficial primera	23,94
	E28BA0080	1,000 ud	Registro peatonal 1000x750 mm (A-3), tapa y marco, fundición dúctil, B-125, Cofunco	226,83
	E28AD0010	10,000 ud	Pate de PP, 360x155 mm, D=25 mm, Fundición Benito	46,29
			Precio total por Ud.	319,60

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.5.4	D19ACA0050	ud	Extractor estático evolutivo antirregolfante, Batitromb B3E, Knapen o similar, para ventilación de cocinas y baños, con base de hormigón vibrado y visera de acero inox. 304, instalado en salida de conducto vertical sobre losa o pie de desvío de hormigón, ventilación por efecto venturi horizontal y por efecto térmico. Cada batitromb puede realizar ventilación simple sobre conductos colectivos hasta un total de 6 plantas (pb+5).		
	M01A0010	1,000 h	Oficial primera	15,960	15,96
	E29BC0010	1,000 ud	Extractor estático Batitromb B3D/B3E	138,443	138,44
	E41B0010	10,090 ud	p.p. pequeño material	1,211	12,22
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	166,620	5,00
Precio total por ud					171,62
1.6 IMPERMEABILIZACIONES					
1.6.1	D09G0020	m²	Impermeabilización de depósitos de agua potable (cert. n° 6.097 C.O.F.M) o piscinas, realizado con dos capas de Thoro Seal blanco, aplicado a brocha, la primera aditivada con latex Acryl-60, con un consumo de 2,5 kg/m², incluso p.p. de morteros especiales para preparación de soporte, sobre enfoscado de mortero de cemento y arena.		
	M01A0010	0,100 h	Oficial primera	15,960	1,60
	M01A0030	0,078 h	Peón	15,026	1,17
	E18KA0100	2,500 kg	Thoro seal blanco	2,704	6,76
	E01DJ0070	0,200 kg	Aditivo polimérico líquido p/morteros cementosos Thoro Acryl 60.	7,236	1,45
	E01FH0010	0,420 ud	p.p. de morteros especiales.	0,790	0,33
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	11,310	0,34
Precio total por m²					11,65
1.8	D33BC0025	ud	Fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de cuatro probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras, según UNE 83300, 83301, 83303 y 83304.		
	E12BC0025	1,000 ud	Fabric., transp. y rotura 4 probetas hor.	118,165	118,17
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	118,170	3,55
Precio total por ud					121,72
1.9	D33CA0010	ud	Prueba de estanqueidad en red de fontanería, según la norma básica para las instalaciones interiores de suministro de agua, agrupando un máximo de 6 viviendas.		
	E12CA0010	1,000 ud	Prueba estanquidad red fontanería.	101,110	101,11
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	101,110	3,03
Precio total por ud					104,14

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 RED DE RIEGO				
2.1 CONDUCCIONES				
2.1.1	D29BAB0020RJJ	m	red de riego de polietileno alta densidad PEMAD-100, DN-63 mm, presión 10 kg/cm², en red de riego, colocada sobre rasante del terreno, con p.p. de piezas de unión y piezas especiales (codos, etc.). Totalmente instalada y probada.	
	E24BAA0320	1,000 m	Tubería polietileno P.E-100, 10 Atm D=63 mm.	9,647
	M01B0050	0,100 h	Oficial fontanero	15,950
	M01B0060	0,100 h	Ayudante fontanero	15,152
	EPP.0001	0,100 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	13,620
Precio total por m				14,03
2.1.2	D29BAB0080RJT	m	Tubería de polietileno alta densidad PE-100, DN-90 mm, presión 6 kg/cm², Canplástica o similar, en red de riego, colocada sobre rasante del terreno, con p.p. de piezas de unión y piezas especiales (codos, etc.). Totalmente instalada y probada.	
	E24BAB0440rjj	1,050 m	Tubería polietileno PE-100, 6 Atm D=90 mm.	25,578
	M01B0050	0,120 h	Oficial fontanero	15,950
	M01B0060	0,120 h	Ayudante fontanero	15,152
	EPP.0001	0,200 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	32,300
Precio total por m				33,27
2.1.3	D29BAB0090RJT	m	Tubería de polietileno alta densidad PE-100, DN-110 mm, presión 6 kg/cm², Canplástica o similar, en red de riego, colocada sobre rasante del terreno, con p.p. de piezas de unión y piezas especiales (codos, etc.). Totalmente instalada y probada.	
	E24BAB0450rjj	1,050 m	Tubería polietileno PE-100, 6 Atm D=110 mm.	38,015
	M01B0050	0,140 h	Oficial fontanero	15,950
	M01B0060	0,140 h	Ayudante fontanero	15,152
	EPP.0001	0,300 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	46,830
Precio total por m				48,23
2.2 CONEXIONES, REDUCTORAS DE PRESIÓN, PIEZAS ESPECIALES. C...				
2.2.1	Ventosaairedobleprop...	Ud.	cc	
	M01B0050	0,200 h	Oficial fontanero	15,950
	M01B0060	0,700 h	Ayudante fontanero	15,152
	EVA1	1,000 Ud.	Ventosa de aire de dole propósito, tipo Bermad pn-10 Dn-2".	178,448
	Collarin63x2	1,000 Ud.	Collarín de toma 63x2", con anilla de refuerzo, PN-16.	5,408
	Niple2	2,000 Ud.	Niple macho 2"	1,514
	E24GB0330	1,000 ud	Válvula de paso bola 2" latón, Cimberio	31,364
	EPP.0001	0,100 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	232,900
Precio total por Ud.				239,89

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.2.2	TEderivacion63	Ud.	Derivación o Te de P.E. de 63x63x63 mm, Pn-10, en red de riego. Totalmente instalada y probada.		
	M01B0050	0,200 h	Oficial fontanero	15,950	3,19
	M01B0060	0,500 h	Ayudante fontanero	15,152	7,58
	TEPE63x63	1,000 Ud.	Derivación o Te de P.E. de 63x63x63 mm, Pn-10.	15,141	15,14
	EPP.0001	0,050 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534	0,43
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	26,340	0,79
			Precio total por Ud.		27,13
2.2.3	Tomadeaguadn2	Ud.	Toma de agua con válvula de esfera Dn-2", montada sobre red de riego, incluyendo piezas especiales y pequeño material. Totalmente instalada y probada.		
	M01B0050	0,200 h	Oficial fontanero	15,950	3,19
	M01B0060	0,500 h	Ayudante fontanero	15,152	7,58
	ETEPE.1	1,000 Ud.	Te mixta p.e. r/h 63x2".	12,978	12,98
	E24GB0330	1,000 ud	Válvula de paso bola 2" latón, Cimberio	31,364	31,36
	Niple2	1,000 Ud.	Niple macho 2"	1,514	1,51
	EPP.0001	0,100 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534	0,85
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	57,470	1,72
			Precio total por Ud.		59,19
2.2.4	DTAR.1	Ud.	Toma de agua con válvula de esfera Dn-2", montada sobre final de lateral de red de riego, incluyendo piezas especiales y pequeño material. Totalmente instalada y probada.		
	M01B0050	0,200 h	Oficial fontanero	15,950	3,19
	M01B0060	0,500 h	Ayudante fontanero	15,152	7,58
	E24GB0330	1,000 ud	Válvula de paso bola 2" latón, Cimberio	31,364	31,36
	ERRM.1	1,000 Ud.	Racor p.e. 63x2"	12,978	12,98
	EPP.0001	0,100 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534	0,85
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	55,960	1,68
			Precio total por Ud.		57,64
2.2.5	DRP.2	Ud.	Reductora de presión cuerpo metálico Dn-2", rosca henbra, pn-16 con piloto metálico. Totalmente instalada y probada, incluyendo p.p. de piezas especiales y pequeño material.		
	M01B0050	0,300 h	Oficial fontanero	15,950	4,79
	M01B0060	0,800 h	Ayudante fontanero	15,152	12,12
	ERRM.1	2,000 Ud.	Racor p.e. 63x2"	12,978	25,96
	Niple2	1,000 Ud.	Niple macho 2"	1,514	1,51
	E24GB0330	1,000 ud	Válvula de paso bola 2" latón, Cimberio	31,364	31,36
	ERP.2	1,000 Ud.	Reductora de presión cuerpo metálico Dn-2", rosca henbra, pn-16 con piloto metálico	284,435	284,44
	EPP.0001	0,100 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534	0,85
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	361,030	10,83
			Precio total por Ud.		371,86
2.2.6	DAR.1	Ud.	Arqueta de riego plástica de HDPE tipo Rain Bird VSPHR de 84x60x45 cms. Totalmente instalada.		
	M01B0050	0,150 h	Oficial fontanero	15,950	2,39
	M01B0060	0,400 h	Ayudante fontanero	15,152	6,06
	EAR.1	1,000 Ud.	Arqueta de riego plástica de HDPE tipo Rain Bird VSPHR de 84x60x45 cms. Puesta en obra.	254,153	254,15
	EPP.0001	0,100 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534	0,85
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	263,450	7,90
			Precio total por Ud.		271,35

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.7 DCRRCARRIZALES.1		Ud.	Cabezal de red de riego integrado por válvula de cierre elástico dn4", contador dn-2", valvulas de esfera dn-3", filtro de malla autolimpiante dn-2", racores, bridas y juntas, conos de reducción, tes, tubería de acero galvanizado, codos piezas especiales y pequeño material de acero galvanizado. Montado sobre tubería de acero galvanizado dn-2" y 3", según detalle constructivo. Totalmente instalado y probado.	
	M01B0050	4,000 h	Oficial fontanero	15,950
	M01B0060	4,000 h	Ayudante fontanero	15,152
	E24GB0260	2,000 ud	Válvula de esfera 3"	95,811
	E24DC0060	1,000 ud	Contador de agua Dn-2 " (50 mm) tipo woltman con brida.	611,783
	EFM.2	1,000 Ud.	Filtro de malla vertical autolimpiante dn-2" enbridado.	292,005
	ETRM.3	1,000 Ud.	Terminal rosca macho p.e. (racor) r/m, 90x3"	14,060
	ETRM.4	1,000 Ud.	Terminal rosca macho p.e. (racor) r/m, 110x4"	27,038
	EPP.0001	25,000 P.P.	Piezas especiales y pequeño material.	8,534
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	1.474,270
Precio total por Ud.				1.518,50
2.2.8 PAJAR.1		Ud.	Partida alzada a justificar para construcción de armario para cabezal de riego adosado a depósito de agua cabecera, fabricado con bloque de hormigón vibrado enfoscado y pintado y puerta metálica de dos hojas, con dimensiones para dar cabida al cabezal proyectado. Totalmente terminado según indicaciones y dimensiones a determinar por el director de obra.	
			Sin descomposición	682,500
Precio total redondeado por Ud.				682,50

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 GESTIÓN DE RESIDUOS				
3.2 D02E0030md		m³	Carga manual y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn hasta vertedero.	
	QAB0030	1,000 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	33,418
	M01A0030	1,000 h	Peón	15,026
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	48,450
Precio total redondeado por m³				49,90

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4 SEGURIDAD Y SALUD					
4.1	D32AA0010	ud	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.		
	E38AA0010	1,000 ud	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	3,309	3,31
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	3,310	0,10
			Precio total redondeado por ud		3,41
4.2	D32AA0020	ud	Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.		
	E38AA0020	1,000 ud	Gafa antisalpicaduras acetato c/ventil. indirecta	10,697	10,70
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	10,700	0,32
			Precio total redondeado por ud		11,02
4.3	D32AA0120	ud	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.		
	E38AA0130	1,000 ud	Casco de seguridad CE, varios colores	3,418	3,42
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	3,420	0,10
			Precio total redondeado por ud		3,52
4.4	D32AB0010	ud	Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.		
	E38AB0010	1,000 ud	Guantes lona azul/serraje manga corta	1,752	1,75
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	1,750	0,05
			Precio total redondeado por ud		1,80
4.5	D32AC0010	ud	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.		
	E38AC0010	1,000 ud	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas	29,731	29,73
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	29,730	0,89
			Precio total redondeado por ud		30,62
4.6	D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.		
	E38AD0040	1,000 ud	Cinturón portaherramientas.	30,715	30,72
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	30,720	0,92
			Precio total redondeado por ud		31,64
4.7	D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.		
	E38AD0050	1,000 ud	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	23,026	23,03
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	23,030	0,69
			Precio total redondeado por ud		23,72
4.8	D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.		
	E38AD0060	1,000 ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	18,883	18,88
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	18,880	0,57
			Precio total redondeado por ud		19,45
4.9	D32AE0010	ud	Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.		
	E38AE0010	1,000 ud	Cinturón de seguridad tipo sujeción	69,379	69,38
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	69,380	2,08
			Precio total redondeado por ud		71,46

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.10	D32AE0040	ud	Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.	
	E38AE0040	1,000 ud	Cuerda 2 m p/cinturón seguridad	23,901
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	23,900
			Precio total redondeado por ud	24,62
4.11	D32BB0060	m	Barandilla de protección colocada en bordes de forjado, realizada con puntales metálicos telescópicos y 2 tabloncillos de madera de pino de 250 x 25 mm, incluso colocación y desmontaje.	
	M01A0020	0,080 h	Oficial segunda	15,572
	M01A0030	0,080 h	Peón	15,026
	E31AB0040	15,000 ud	Puntal metal reforz 2,10-3,65 m (amortiz diaria)	0,033
	E01IB0020	0,009 m³	Madera pino gallego tablas 25 mm	394,942
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	6,500
			Precio total redondeado por m	6,70
4.12	D32BD0010	m²	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	15,572
	M01A0030	0,050 h	Peón	15,026
	E01AB0010	1,300 m²	Malla electros. 5 mm 150x150	2,412
	E01MA0020	0,100 kg	Clavos 2"	1,093
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	4,780
			Precio total redondeado por m²	4,92
4.13	D32CA0010	ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
	M01A0030	0,200 h	Peón	15,026
	E38CA0030	1,000 ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	5,116
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	8,130
			Precio total redondeado por ud	8,37
4.14	D32CA0020	ud	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
	M01A0030	0,050 h	Peón	15,026
	E38CA0020	1,000 ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,931
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	3,680
			Precio total redondeado por ud	3,79
4.15	D32CB0010	m	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
	M01A0030	0,050 h	Peón	15,026
	E38CB0020	1,000 m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,108
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	0,860
			Precio total redondeado por m	0,89
4.16	D32CB0020	m	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	
	M01A0030	0,100 h	Peón	15,026
	E38CB0040	1,000 m	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	3,104
	E38CA0010	0,330 ud	Soporte metálico para señal.	38,047
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	17,160
			Precio total redondeado por m	17,67

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4.17	D32DA0020	ud	Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.		
	E38DA0020	1,000 ud	Caseta tipo vest., almacén o comedor, 6x2,4x2,4 m	3.958,009	3.958,01
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	3.958,010	118,74
Precio total redondeado por ud					4.076,75
4.18	D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.		
	E38DA0030	1,000 ud	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	235,032	235,03
	M01A0030	2,000 h	Peón	15,026	30,05
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	265,080	7,95
Precio total redondeado por ud					273,03
4.19	D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
	E38E0010	1,000 ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	60,770	60,77
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	60,770	1,82
Precio total redondeado por ud					62,59

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	m ³ Demolición fábrica de mampostería recibida con mortero u hormigón, realizada con martillo compresor, incluso acopio de material a pié de carga y p.p. de medios auxiliares.	64,23	SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
2	m ² Demolición de solera de hormigón de hasta 20 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	11,02	ONCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
3	m ³ Transporte de escombros en camión a vertedero. Distancia máx. 10 km.	4,82	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
4	m ³ Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.	42,54	CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5	m ³ Carga manual y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn hasta vertedero.	49,90	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
6	m ² Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=10 N/mm ² , de 5 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie.	7,52	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
7	m ³ Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIIA, armado con 40 kg/m ³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado. S/EHE.	277,11	DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
8	m ³ Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIA, armado con 50 kg/m ³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado a una cara (cuantía = 3.5 m ² /m ³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	314,78	TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9	m ³ Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIA, armado con 50 kg/m ³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m ² /m ³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	379,63	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
10	m ³ Hormigón armado en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIB, armado 50 kg/m ³ de acero B 400 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/EHE.	199,78	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11	m ³ Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIA, armado con 100 kg/m ³ de acero B 400 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE.	443,08	CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12	m ² Impermeabilización de depósitos de agua potable (cert. nº 6.097 C.O.F.M) o piscinas, realizado con dos capas de Thoro Seal blanco, aplicado a brocha, la primera aditivada con latex Acryl-60, con un consumo de 2,5 kg/m ² , incluso p.p. de morteros especiales para preparación de soporte, sobre enfoscado de mortero de cemento y arena.	11,65	ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13	ud Extractor estático evolutivo antirregolfante, Batitromb B3E, Knapen o similar, para ventilación de cocinas y baños, con base de hormigón vibrado y visera de acero inox. 304, instalado en salida de conducto vertical sobre losa o pie de desvío de hormigón, ventilación por efecto venturi horizontal y por efecto térmico. Cada batitromb puede realizar ventilación simple sobre conductos colectivos hasta un total de 6 plantas (pb+5).	171,62	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
14	m Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-100 mm, PN-64, Saint Gobain o similar, en red de abastecimiento no reforzada, colocada en fondo de depósito, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo. Totalmente instalada y probada.	46,78	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
15	m red de riego de polietileno alta densidad PEMAD-100, DN-63 mm, presión 10 kg/cm ² , en red de riego, colocada sobre rasante del terreno, con p.p. de piezas de unión y piezas especiales (codos, etc.). Totalmente instalada y probada.	14,03	CATORCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
16	m Tubería de polietileno alta densidad PE-100, DN-90 mm, presión 6 kg/cm ² , Canplástica o similar, en red de riego, colocada sobre rasante del terreno, con p.p. de piezas de unión y piezas especiales (codos, etc.). Totalmente instalada y probada.	33,27	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
17	m Tubería de polietileno alta densidad PE-100, DN-110 mm, presión 6 kg/cm ² , Canplástica o similar, en red de riego, colocada sobre rasante del terreno, con p.p. de piezas de unión y piezas especiales (codos, etc.). Totalmente instalada y probada.	48,23	CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
18	ud Válvula de compuerta de DN-100 y PN-16, de fundición dúctil y cierre elástico, tipo Belgicast o similar, incluso p.p. de piezas especiales, bridas, conexión a tubería de abastecimiento. Colocada y probada.	334,17	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
19	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	3,41	TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
20	ud Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	11,02	ONCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
21	ud Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	3,52	TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
22	ud Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.	1,80	UN EURO CON OCHENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
23	ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	30,62	TREINTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
24	ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	31,64	TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
25	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	23,72	VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
26	ud Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	19,45	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
27	ud Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.	71,46	SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
28	ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.	24,62	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
29	m Barandilla de protección colocada en bordes de forjado, realizada con puntales metálicos telescópicos y 2 tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, incluso colocación y desmontaje.	6,70	SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
30	m ² Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	4,92	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
31	ud Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	8,37	OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
32	ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	3,79	TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
33	m Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,89	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
34	m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	17,67	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
35	ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	4.076,75	CUATRO MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
36	ud Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	273,03	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
37	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	62,59	SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
38	ud Fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de cuatro probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras, según UNE 83300, 83301, 83303 y 83304.	121,72	CIENTO VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
39	ud Prueba de estanqueidad en red de fontanería, según la norma básica para las instalaciones interiores de suministro de agua, agrupando un máximo de 6 viviendas.	104,14	CIENTO CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
40	Ud. Arqueta de riego plástica de HDPE tipo Rain Bird VSPHR de 84x60x45 cms. Totalmente instalada.	271,35	DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
41	Ud. Tapa de registro de acceso a interior de depósito de 1000x750 mm (A-3), tapa y marco, fundición dúctil, B-125, incluyendo Pate de polipropileno de 360x155 mm, D=25 mm.	319,60	TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
42	Ud. Cabezal de red de riego integrado por válvula de cierre elástico dn4", contador dn-2", valvulas de esfera dn-3", filtro de malla autolimpiante dn-2", racores, bridas y juntas, conos de reducción, tes, tubería de acero galvanizado, codos piezas especiales y pequeño material de acero galvanizado. Montado sobre tubería de acero galvanizado dn-2" y 3", según detalle constructivo. Totalmente instalado y probado.	1.518,50	MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
43	Ud. Reductora de presión cuerpo metálico Dn-2", rosca hembra, pn-16 con piloto metálico. Totalmente instalada y probada, incluyendo p.p. de piezas especiales y pequeño material.	371,86	TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
44	Ud. Toma de agua con válvula de esfera Dn-2", montada sobre final de lateral de red de riego, incluyendo piezas especiales y pequeño material. Totalmente instalada y probada.	57,64	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
45	Ud. Partida alzada a justificar para construcción de armario para cabezal de riego adosado a depósito de agua cabecera, fabricado con bloque de hormigón vibrado enfoscado y pintado y puerta metálica de dos hojas, con dimensiones para dar cabida al cabezal proyectado. Totalmente terminado según indicaciones y dimensiones a determinar por el director de obra.	682,50	SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
46	Ud. Derivación o Te de P.E. de 63x63x63 mm, Pn-10, en red de riego. Totalmente instalada y probada.	27,13	VEINTISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
47	Ud. Toma de agua con válvula de esfera Dn-2", montada sobre red de riego, incluyendo piezas especiales y pequeño material. Totalmente instalada y probada.	59,19	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
48	Ud. cc	239,89	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

El Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174

José Juan Timón Hernández-Abad

Presupuesto parcial n° 1 DEPOSITO DE AGUA DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.- DEMOLICIONES. EXCAVACIONES								
1.1.1	M²	Demolición de solera de hormigón de hasta 20 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	8,90	4,50		40,05	
							40,05	40,05
		Total m²				40,05	11,02	441,35
1.1.2	M³	Demolición fábrica de mampostería recibida con mortero u hormigón, realizada con martillo compresor, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	8,90	0,30	2,60	6,94	
							6,94	6,94
		Total m³				6,94	64,23	445,76
1.1.3	M³	Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En zapatas muros de contención.	1	8,90	1,40	0,50	6,23	
			1	4,30	1,40	0,50	3,01	
			1	8,40	1,30	0,50	5,46	
			1	4,30	1,30	0,50	2,80	
							17,50	17,50
		Total m³				17,50	42,54	744,45
		Total subcapítulo 1.1.- DEMOLICIONES. EXCAVACIONES:						1.631,56
1.2.- CIMENTACIÓN. LOSA DE FONDO								
1.2.1	M²	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=10 N/mm², de 5 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	10,50	6,00		63,00	
							63,00	63,00
		Total m²				63,00	7,52	473,76
1.2.2	M³	Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 400 S, 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/EHE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	8,90	1,30	0,40	4,63	
			1	4,30	1,30	0,40	2,24	
			1	8,40	1,20	0,40	4,03	
			1	4,30	1,20	0,40	2,06	
							12,96	12,96
		Total m³				12,96	277,11	3.591,35
1.2.3	M³	Hormigón armado en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIb, armado 50 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/EHE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En losa de fondo.	1	6,40	2,30	0,20	2,94	
		En arqueta decantación fangos	4	0,80	0,20	0,40	0,26	
							3,20	3,20
		Total m³				3,20	199,78	639,30
		Total subcapítulo 1.2.- CIMENTACIÓN. LOSA DE FONDO:						4.704,41

1.3.- MUROS DE CONTENCIÓN

- 1.3.1 M³ Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado a una cara (cuantía = 3.5 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. S/ EHE.

Presupuesto parcial n° 1 DEPOSITO DE AGUA DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En paredes de arrimo	1	8,90	0,30	2,10		5,61	
	1	4,30	0,30	2,10		2,71	
	1	4,30	0,20	2,10		1,81	
	1	8,40	0,20	2,10		3,53	
						13,66	13,66

1.3.2 M³ Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En paredes de contención	1	8,90	0,30	0,90	2,40	
	1	4,30	0,30	0,90	1,16	
	1	4,30	0,20	0,90	0,77	
	1	8,40	0,20	0,90	1,51	
					5,84	5,84

1.4.- CUBIERTA

1.4.1 M³ Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En losa de cubierta	1	8,90	4,80	0,25	10,68	
					10,68	10,68
Total m³:				10,68	443,08	4.732,09
Total subcapítulo 1.4.- CUBIERTA:						4.732,09

1.5.- VALVULERIA, VARIOS

1.5.1 M Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-100 mm, PN-64, Saint Gobain o similar, en red de abastecimiento no reforzada, colocada en fondo de depósito, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo. Totalmente instalada y probada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En salida depósito	1	3,00				3,00	
						3,00	3,00
Total m:				3.00		46.78	140.34

1.5.2 Ud Válvula de compuerta de DN-100 y PN-16, de fundición dúctil y cierre elástico, tipo Belgicast o similar, incluso p.p. de piezas especiales, bridas, conexión a tubería de abastecimiento. Colocada y probada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1					1,00	
						1,00	1,00
	Total ud:				1,00	334,17	334,17

1.5.3 Ud. Tapa de registro de acceso a interior de depósito de 1000x750 mm (A-3), tapa y marco, fundición dúctil, B-125, incluyendo Pate de polipropileno de 360x155 mm, D=25 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	1					1,00	
						1,00	1,00
	Total Ud.:				1.00	319.60	319.60

1.5.4 Ud Extractor estático evolutivo antirregolfante, Batitromb B3E, Knapen o similar, para ventilación de cocinas y baños, con base de hormigón vibrado y visera de acero inox. 304, instalado en salida de conducto vertical sobre losa o pie de desvío de hormigón, ventilación por efecto venturi horizontal y por efecto térmico. Cada batitromb puede realizar ventilación simple sobre conductos colectivos hasta un total de 6 plantas (pb+5).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
2						2,00	
						2,00	2,00

Presupuesto parcial nº 1 DEPOSITO DE AGUA DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe	
			Total ud	2,00	171,62	343,24	
			Total subcapítulo 1.5.- VALVULERIA, VARIOS:			1.137,35	
1.6.- IMPERMEABILIZACIONES							
1.6.1	M²	Impermeabilización de depósitos de agua potable (cert. nº 6.097 C.O.F.M) o piscinas, realizado con dos capas de Thoro Seal blanco, aplicado a brocha, la primera aditivada con latex Acryl-60, con un consumo de 2,5 kg/m², incluso p.p. de morteros especiales para preparación de soporte, sobre enfoscado de mortero de cemento y arena.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	8,40		3,00	50,40	
		2	4,30		3,00	25,80	
		1	8,40	4,30		36,12	
		4	0,80		0,60	1,92	
						114,24	114,24
			Total m²	114,24	11,65	1.330,90	
			Total subcapítulo 1.6.- IMPERMEABILIZACIONES:			1.330,90	
1.8	Ud	Fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de cuatro probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras, según UNE 83300, 83301, 83303 y 83304.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,00	
						3,00	3,00
			Total ud	3,00	121,72	365,16	
1.9	Ud	Prueba de estanqueidad en red de fontanería, según la norma básica para las instalaciones interiores de suministro de agua, agrupando un máximo de 6 viviendas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,00	
						4,00	4,00
			Total ud	4,00	104,14	416,56	
Total presupuesto parcial nº 1 DEPOSITO DE AGUA DE RIEGO :						20.834,96	

Presupuesto parcial nº 2 RED DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
2.1.- CONDUCCIONES						
2.1.1	M	red de riego de polietileno alta densidad PEMAD-100, DN-63 mm, presión 10 kg/cm², en red de riego, colocada sobre rasante del terreno, con p.p. de piezas de unión y piezas especiales (codos, etc.). Totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			1	1.295,00	1.295,00	
					1.295,00	1.295,00
		Total m		1.295,00	14,03	18.168,85
2.1.2	M	Tubería de polietileno alta densidad PE-100, DN-90 mm, presión 6 kg/cm², Canplástica o similar, en red de riego, colocada sobre rasante del terreno, con p.p. de piezas de unión y piezas especiales (codos, etc.). Totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			1	155,00	155,00	
					155,00	155,00
		Total m		155,00	33,27	5.156,85
2.1.3	M	Tubería de polietileno alta densidad PE-100, DN-110 mm, presión 6 kg/cm², Canplástica o similar, en red de riego, colocada sobre rasante del terreno, con p.p. de piezas de unión y piezas especiales (codos, etc.). Totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			1	88,00	88,00	
					88,00	88,00
		Total m		88,00	48,23	4.244,24
		Total subcapítulo 2.1.- CONDUCCIONES:				27.569,94
2.2.- CONEXIONES, REDUCTORAS DE PRESIÓN, PIEZAS ESPECIALES. CABEZAL DE RED						
2.2.1	Ud. cc		Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			8		8,00	
					8,00	8,00
		Total Ud.:		8,00	239,89	1.919,12
2.2.2	Ud.	Derivación o Te de P.E. de 63x63x63 mm, Pn-10, en red de riego. Totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			10		10,00	
					10,00	10,00
		Total Ud.:		10,00	27,13	271,30
2.2.3	Ud.	Toma de agua con válvula de esfera Dn-2", montada sobre red de riego, incluyendo piezas especiales y pequeño material. Totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			35		35,00	
					35,00	35,00
		Total Ud.:		35,00	59,19	2.071,65
2.2.4	Ud.	Toma de agua con válvula de esfera Dn-2", montada sobre final de lateral de red de riego, incluyendo piezas especiales y pequeño material. Totalmente instalada y probada.	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			7		7,00	
					7,00	7,00
		Total Ud.:		7,00	57,64	403,48
2.2.5	Ud.	Reductora de presión cuerpo metálico Dn-2", rosca henbra, pn-16 con piloto metálico. Totalmente instalada y probada, incluyendo p.p. de piezas especiales y pequeño material.	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			4		4,00	
					4,00	4,00
		Total Ud.:		4,00	371,86	1.487,44

Presupuesto parcial nº 2 RED DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
2.2.6	Ud.	Arqueta de riego plástica de HDPE tipo Rain Bird VSPHR de 84x60x45 cms. Totalmente instalada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		En reductoras de presión	4				4,00
							4,00 4,00
		Total Ud.:			4,00	271,35	1.085,40
2.2.7	Ud.	Cabezal de red de riego integrado por válvula de cierre elástico dn4", contador dn-2", valvulas de esfera dn-3", filtro de malla autolimpiante dn-2", racores, bridas y juntas, conos de reducción, tes, tubería de acero galvanizado, codos piezas especiales y pequeño material de acero galvanizado. Montado sobre tubería de acero galvanizado dn-2" y 3", segun detalle constructivo. Totalmente instalado y probado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			1				1,00
							1,00 1,00
		Total Ud.:			1,00	1.518,50	1.518,50
2.2.8	Ud.	Partida alzada a justificar para construcción de armario para cabezal de riego adosado a depósito de agua cabecera, fabricado con bloque de hormigón vibrado enfoscado y pintado y puerta metálica de dos hojas, con dimensiones para dar cabida al cabezal proyectado. Totalmente terminado según indicaciones y dimensiones a determinar por el director de obra.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			1				1,00
							1,00 1,00
		Total Ud.:			1,00	682,50	682,50
Total subcapítulo 2.2.- CONEXIONES, REDUCTORAS DE PRESIÓN, PIEZAS ESPECIALES. CABEZAL DE...							9.439,39
Total presupuesto parcial nº 2 RED DE RIEGO :							37.009,33

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.2	M³	Carga manual y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn hasta vertedero.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Escombros de demoliición de losa de fondo y muros de contención.	1	10,00			10,00	
			1	9,00			9,00	
		Escombros de excavación en zanja	1	21,00			21,00	
		Retirada de lodos	1	25,00			25,00	
							65,00	65,00
			Total m³:			65,00	49,90	3.243,50
		Total presupuesto parcial nº 3 GESTIÓN DE RESIDUOS :						3.243,50

Presupuesto parcial nº 4 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
4.1	Ud	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,00		
						2,00		2,00
		Total ud:			2,00	3,41		6,82
4.2	Ud	Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,00		
						1,00		1,00
		Total ud:			1,00	11,02		11,02
4.3	Ud	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4				4,00		
						4,00		4,00
		Total ud:			4,00	3,52		14,08
4.4	Ud	Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		12				12,00		
						12,00		12,00
		Total ud:			12,00	1,80		21,60
4.5	Ud	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4				4,00		
						4,00		4,00
		Total ud:			4,00	30,62		122,48
4.6	Ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,00		
						2,00		2,00
		Total ud:			2,00	31,64		63,28
4.7	Ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,00		
						1,00		1,00
		Total ud:			1,00	23,72		23,72
4.8	Ud	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		4				4,00		
						4,00		4,00
		Total ud:			4,00	19,45		77,80
4.9	Ud	Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,00		
						2,00		2,00
		Total ud:			2,00	71,46		142,92
4.10	Ud	Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 4 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe	
		2			2,00		
					2,00	2,00	
		Total ud	2,00		24,62	49,24	
4.11	M	Barandilla de protección colocada en bordes de forjado, realizada con puntales metálicos telescópicos y 2 tablonces de madera de pino de 250 x 25 mm, incluso colocación y desmontaje.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	20,00			20,00	
						20,00	20,00
		Total m	20,00		6,70		134,00
4.12	M²	Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
		Total m²	1,00		4,92		4,92
4.13	Ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
		Total ud	1,00		8,37		8,37
4.14	Ud	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
		Total ud	1,00		3,79		3,79
4.15	M	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	50,00			50,00	
						50,00	50,00
		Total m	50,00		0,89		44,50
4.16	M	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	20,00			20,00	
						20,00	20,00
		Total m	20,00		17,67		353,40
4.17	Ud	Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
amortición 25%		0,25				0,25	
						0,25	0,25
		Total ud	0,25		4.076,75		1.019,19
4.18	Ud	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,00	
						2,00	2,00
		Total ud	2,00		273,03		546,06

Presupuesto parcial nº 4 SEGURIDAD Y SALUD

N°	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.19	Ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal	
			1				1,00	
							1,00 1,00	
			Total ud:			1,00	62,59 62,59	
			Total presupuesto parcial nº 4 SEGURIDAD Y SALUD :					2.709,78

Presupuesto de ejecución material

1 DEPÓSITO DE AGUA DE RIEGO	20.834,96
1.1.- DEMOLICIONES. EXCAVACIONES	1.631,56
1.2.- CIMENTACIÓN. LOSA DE FONDO	4.704,41
1.3.- MUROS DE CONTENCIÓN	6.516,93
1.4.- CUBIERTA	4.732,09
1.5.- VALVULERÍA, VARIOS	1.137,35
1.6.- IMPERMEABILIZACIONES	1.330,90
2 RED DE RIEGO	37.009,33
2.1.- CONDUCCIONES	27.569,94
2.2.- CONEXIONES, REDUCTORAS DE PRESIÓN, PIEZAS ESPECIALES. CABEZ...	9.439,39
3 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.243,50
4 SEGURIDAD Y SALUD	2.709,78
Total	63.797,57

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

El Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174

José Juan Timón Hernández-Abad

Proyecto: DEPOSITO DE AGUA Y RED DE RIEGO. CARRIZALES ALTO

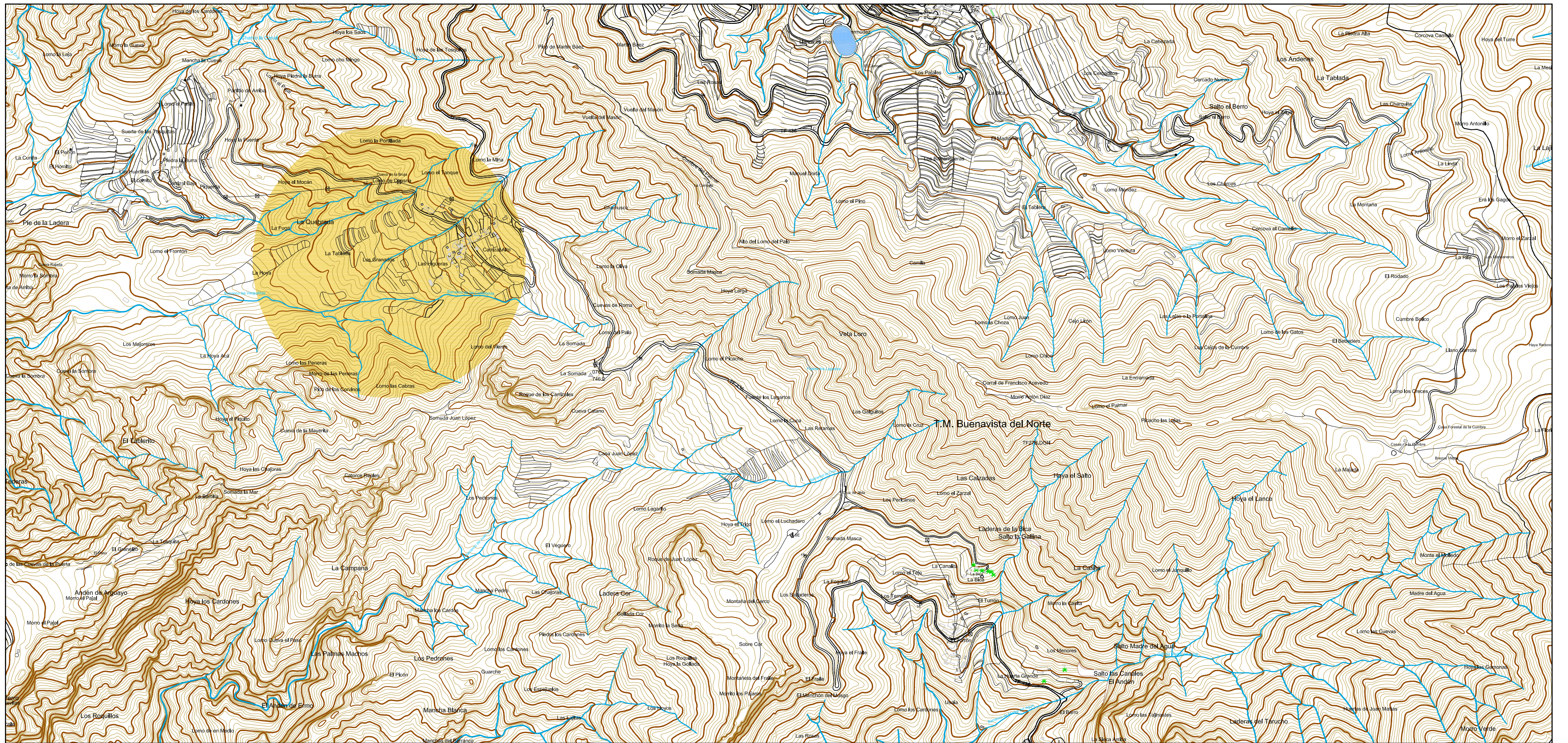
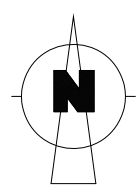
Capítulo	Importe
Capítulo 1 DEPOSITO DE AGUA DE RIEGO	20.834,96
Capítulo 1.1 DEMOLICIONES. EXCAVACIONES	1.631,56
Capítulo 1.2 CIMENTACIÓN. LOSA DE FONDO	4.704,41
Capítulo 1.3 MUROS DE CONTENCIÓN	6.516,93
Capítulo 1.4 CUBIERTA	4.732,09
Capítulo 1.5 VALVULERIA, VARIOS	1.137,35
Capítulo 1.6 IMPERMEABILIZACIONES	1.330,90
Capítulo 2 RED DE RIEGO	37.009,33
Capítulo 2.1 CONDUCCIONES	27.569,94
Capítulo 2.2 CONEXIONES, REDUCTORAS DE PRESIÓN, PIEZAS ESPECIALES. CABEZAL...	9.439,39
Capítulo 3 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.243,50
Capítulo 4 SEGURIDAD Y SALUD	2.709,78
Presupuesto de ejecución material	63.797,57
16% de gastos generales	10.207,61
6% de beneficio industrial	3.827,85
Suma	77.833,03
7% I.G.I.C	5.448,31
Presupuesto de ejecución por contrata	83.281,34

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

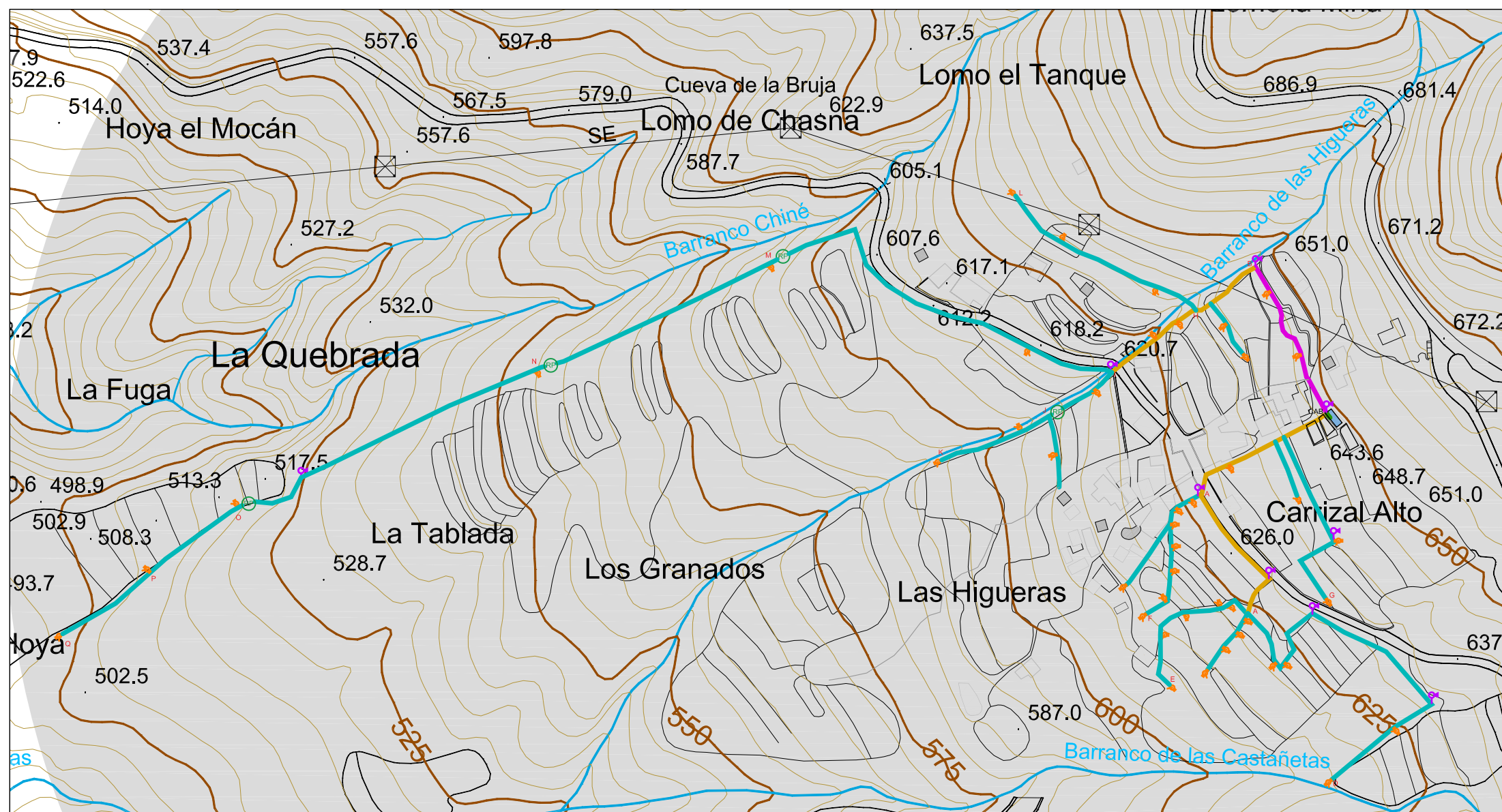
El Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174

José Juan Timón Hernández-Abad

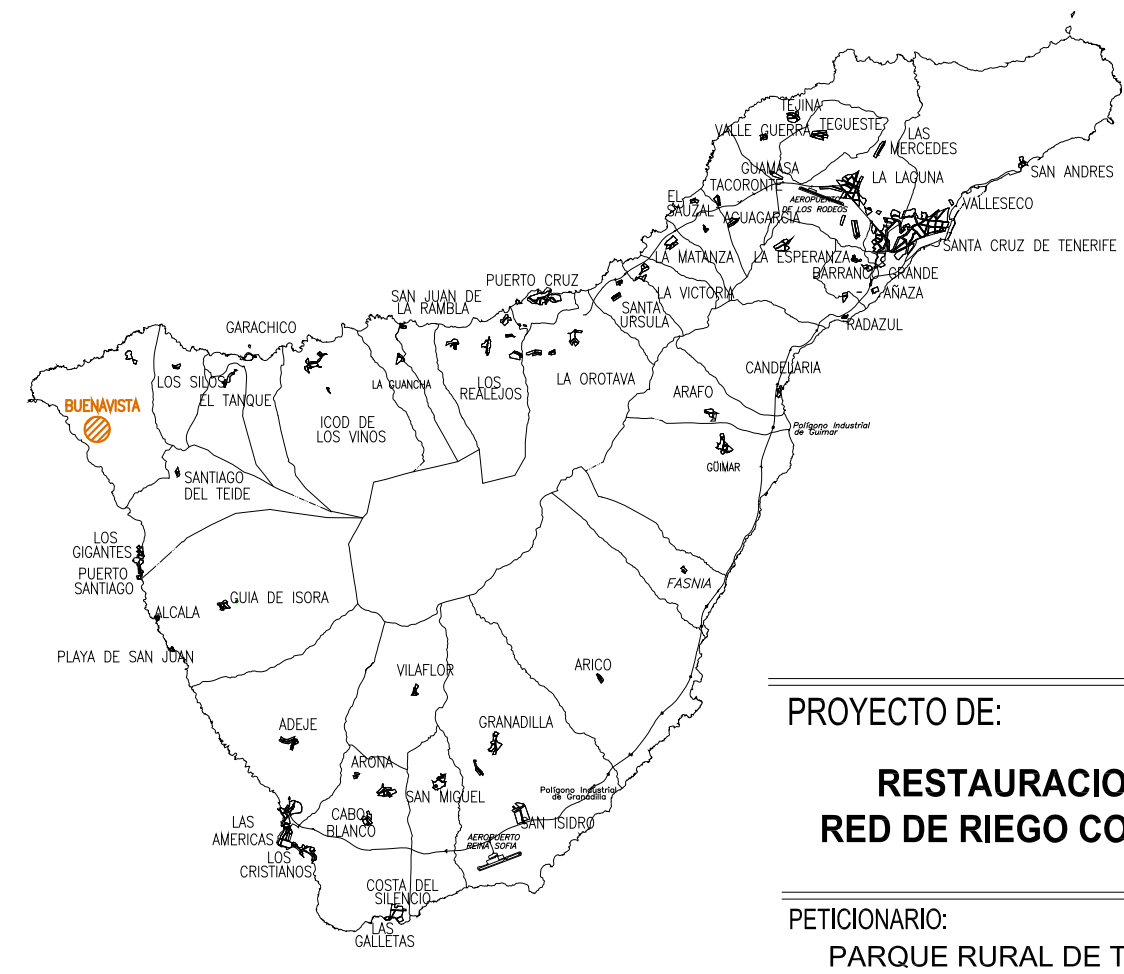
PLANOS



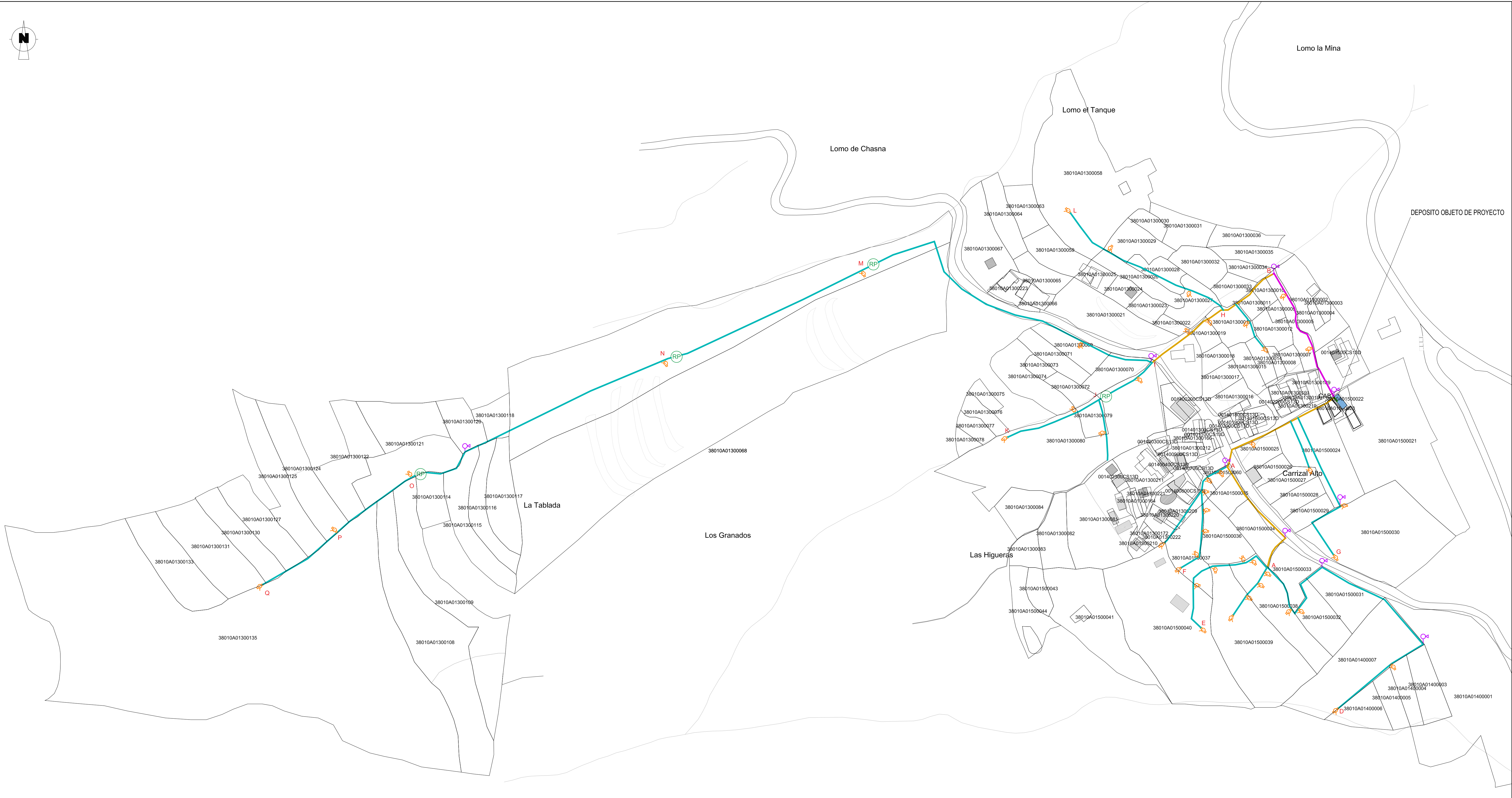
SITUACION
ESCALA 1/8000



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/8000



PROYECTO DE:		FECHA:
RESTAURACION DEPOSITO DE AGUA Y RED DE RIEGO COLECTIVA CARRIZALES ALTO		AGOSTO 2021
PETICIONARIO:		CODIGO:
PARQUE RURAL DE TENO. EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE		18-21
SITUACION:		
LOS CARRIZALES ALTO. PARQUE RURAL DE TENO. T.M. BUENAVISTA DEL NORTE		
 FONDOS DE DESARROLLO DE CANARIAS		EL INGENIERO AGRONOMO
 INGENIERIA AGRONOMA RURAL Y MEDIOAMBIENTAL CAMINO DORTA Nº1. 38330 GUAMASA LA LAGUNA - TENERIFE Tfno. 922 63 61 50 Tfno. Móvil: 679 15 90 96 jitimon@telefonica.net web: www.jitimon.com		 JOSE JUAN TIMON HERNANDEZ-ABAD COLEGIADO Nº 2174



PLANTA GENERAL DE LA RED. PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS / BENEFICIADAS POR LA RED
ESCALA 1/1000

LEYENDA			
	MANGUERA EXISTENTE		REDUCTORA DE PRESION
	PEMAD PE-100, DN-110 / PN-6		BIFURCACION DE RED.TE P.E. 63 x 63 x 63 mm.
	PEMAD PE-100, DN-90 / PN-6		TOMA DE AGUA
	PEMAD PE-100, DN-63 / PN-10		VENTOSA DE AIRE DOBLE PROPOSITO DN-2"
	NUDOS DE RED: A,B,C...		DEPOSITO DE CABECERA

PROYECTO DE:
**RESTAURACION DEPOSITO DE AGUA Y
RED DE RIEGO COLECTIVA CARRIZALES ALTO**

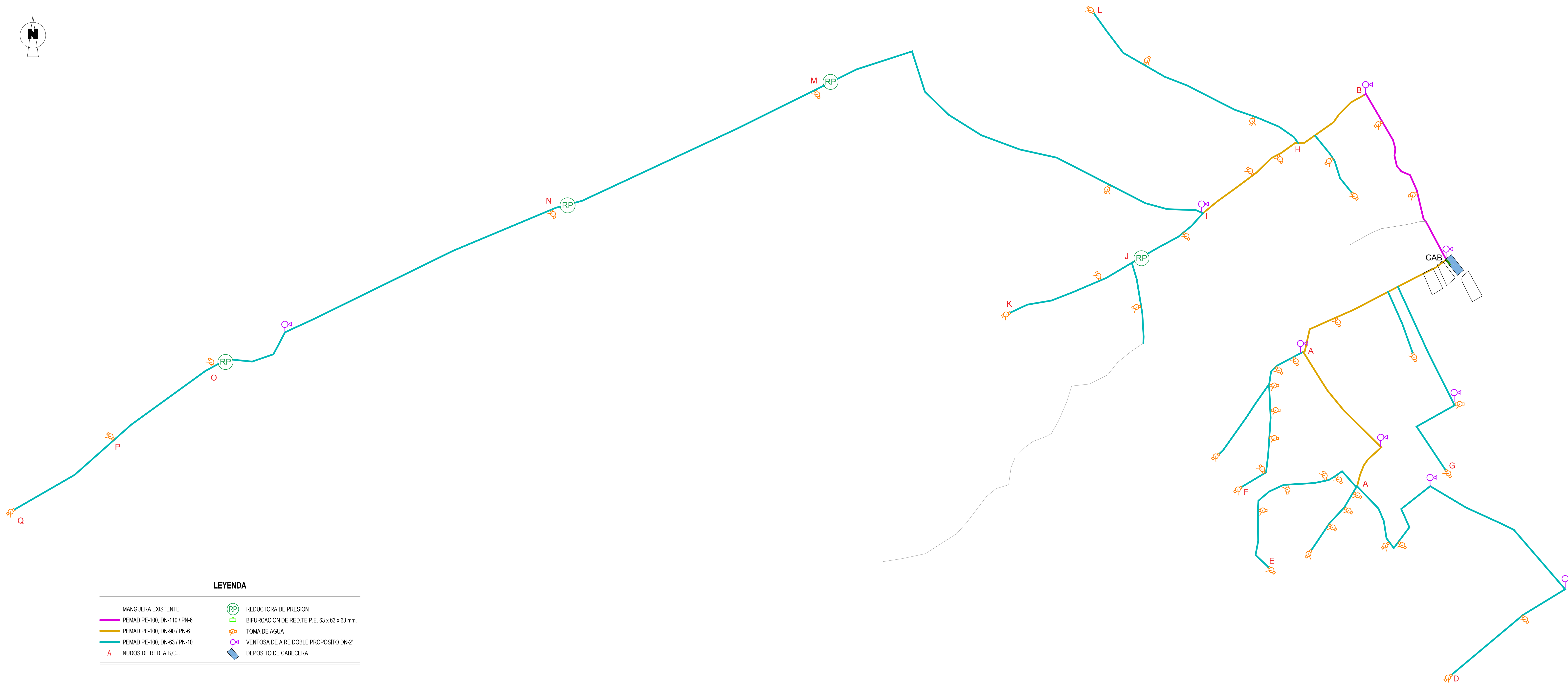
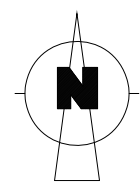
PETICIONARIO:
PARQUE RURAL DE TENO. EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE

SITUACION:
LOS CARRIZALES ALTO. PARQUE RURAL DE TENO. T.M. BUENAVISTA DEL NORTE

FECHA:
AGOSTO 2021

CODIGO:
18-21

EL INGENIERO AGRONOMO
JOSE JUAN TIMON HERNANDEZ ZABAD
COLEGADO Nº 2174

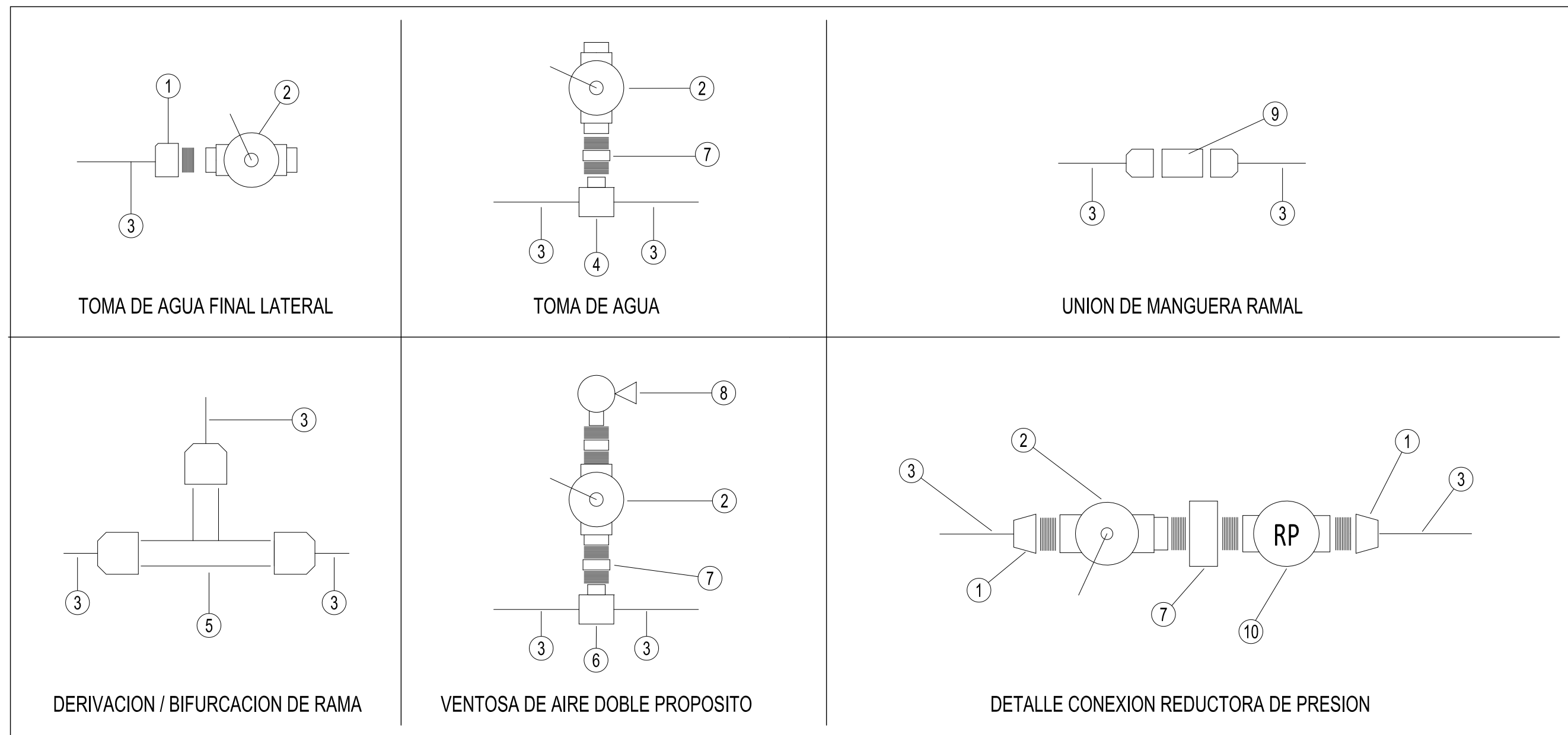


LEYENDA

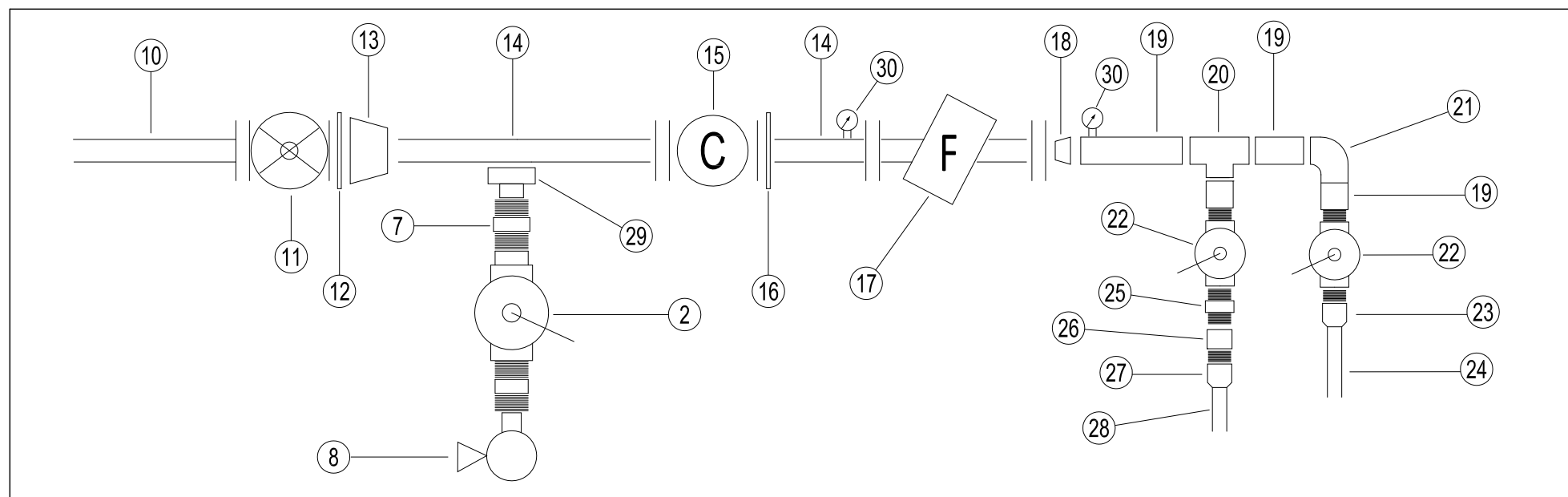
	MANGUERA EXISTENTE		REDUCTORA DE PRESION
	PEMAD PE-100, DN-110 / PN-6		BIFURCACION DE RED. TE P.E. 63 x 63 x 63 mm.
	PEMAD PE-100, DN-90 / PN-6		TOMA DE AGUA
	PEMAD PE-100, DN-63 / PN-10		VENTOSA DE AIRE DOBLE PROPOSITO DN-2"
	NUDOS DE RED: A,B,C...		DEPOSITO DE CABECERA

ESQUEMA DE LA RED
ESCALA 1/800

CONEXIONES RED DE RIEGO



CABEZAL DE RIEGO



LEYENDA

①	RACOR MACHO 63 x 2"	⑪	VALVULA COMPUERTA CIERRE ELASTICO DN-4"	⑲	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO (T.A.G.) DN-3"
②	VALVULA DE ESFERA DN-2", RH	⑫	BRIDA SOLDAR, DN-4"	⑳	TE, GALV. 3"
③	TUBERIA PEMAD P-100; DN-63/10 atm.	⑬	CONO DE REDUCCION ACERO GALVANIZADO 4" x 2"		
④	COLLARIN 63 x 2"	⑭	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO (T.A.G.) DN-2"		
⑤	TE-PE 63 x 63 x 63	⑮	CONTADOR WOLTMAN DN-50, 2"		
⑥	COLLARIN 63 x 2"	⑯	BRIDA SOLDAR, DN-2"		
⑦	NIPLÉ 2"	⑰	FILTRO MALLA VERTICAL DN-2"		
⑧	VENTOSA DOBLE PROPOSITO DN-2"	⑱	CONO DE REDUCCION ACERO GALVANIZADO 2" x 3"		
⑨	UNION PE 63 x 63				
⑩	TUBERIA FUNDICION DUCTIL DN-100				
		⑳	TE, GALV. 3"		
		㉑	CODO GALV. 3"		
		㉒	VALVULA COMPUERTA CIERRE ELASTICO DN-3"		
		㉓	RACOR 90 x 3"		
		㉔	PE-100; DN-90		
		㉕	TUERCA GALV. DN-3 x 4"		
		㉖	ANILLA GALV. DN-3 x 4"; DN-4"; RH		
		㉗	RACOR PE; DN-110 x 4"		
		㉘	TUBERIA PE-100; DN-110		
		㉙	ANILLA DN-2"		
		㉚	MANOMETRO DE GLICERINA		

PROYECTO DE:

**RESTAURACION DEPOSITO DE AGUA Y
RED DE RIEGO COLECTIVA CARRIZALES ALTO**

PETICIONARIO:
PARQUE RURAL DE TENO. EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE



SITUACION:
LOS CARRIZALES ALTO. PARQUE RURAL DE TENO. T.M. BUENAVISTA DEL NORTE



INGENIERIA AGRONOMICA RURAL Y MEDIOAMBIENTAL
CAMINO DORTA Nº1, 35330 GUAMASA
LA LAGUNA - TENERIFE
Tfno. 922 63 61 50 Tlx. MGR-675 15 90 96
jtimon@telefonica.net
web: www.jtimon.com

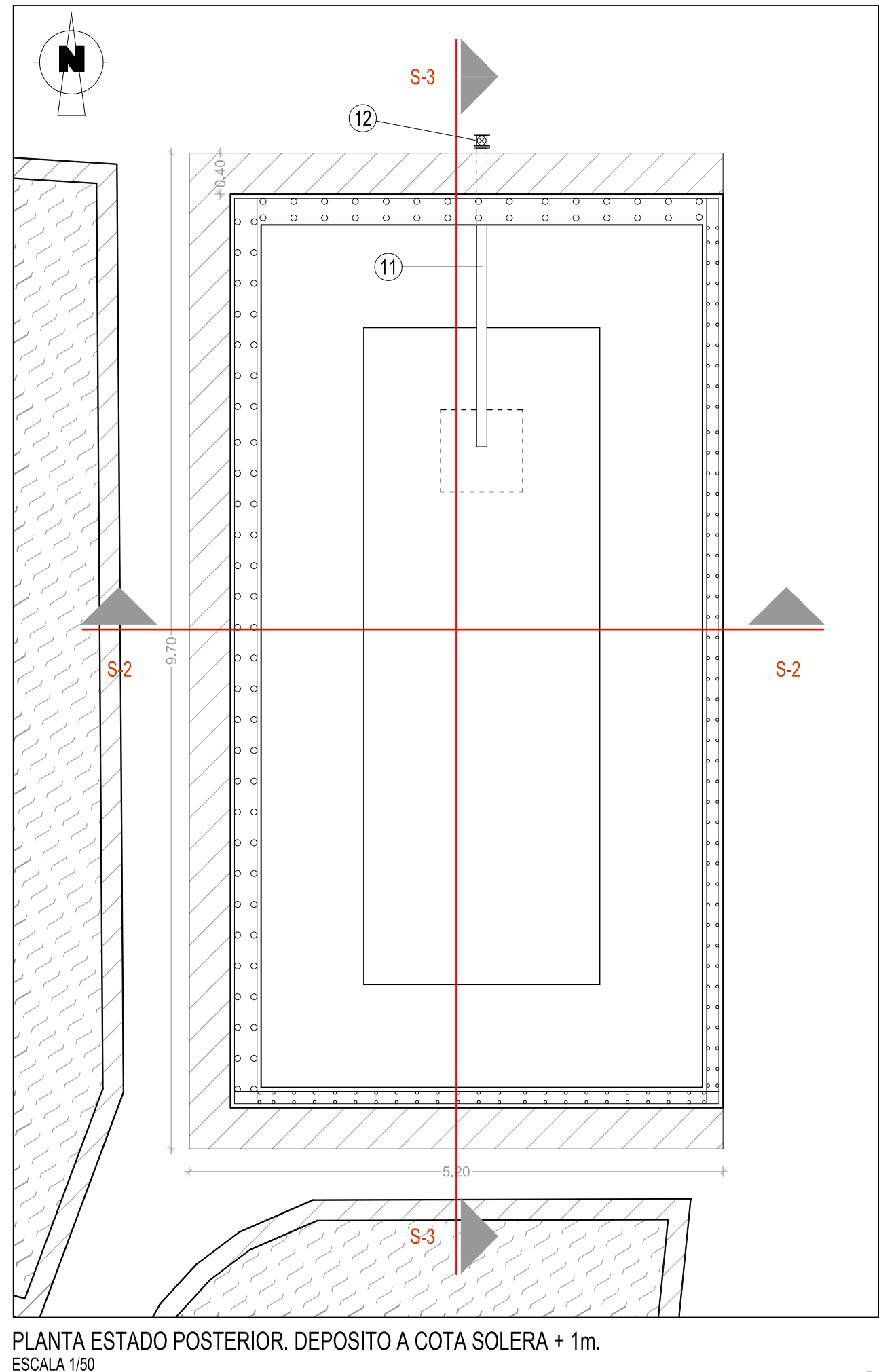
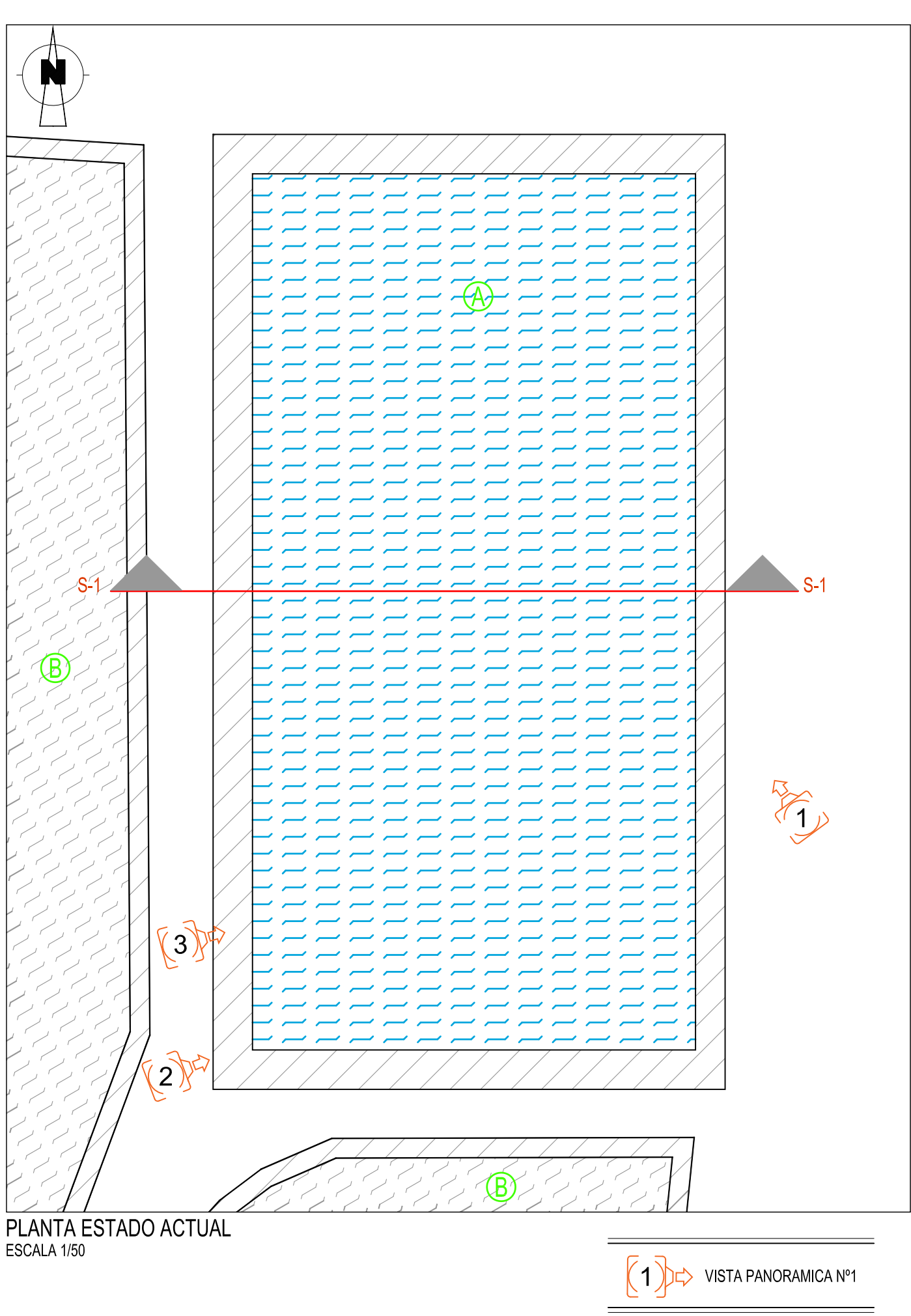
EL INGENIERO AGRONOMO
JOSE JUAN TIMON HERNANDEZABAD
COLEGIADO Nº 2174

FECHA:
AGOSTO 2021
CODIGO:
18-21

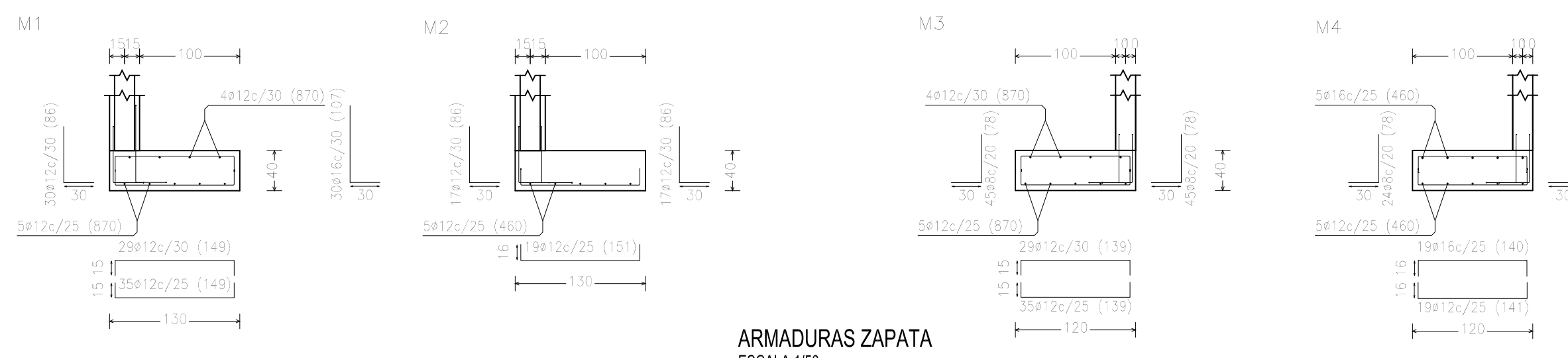
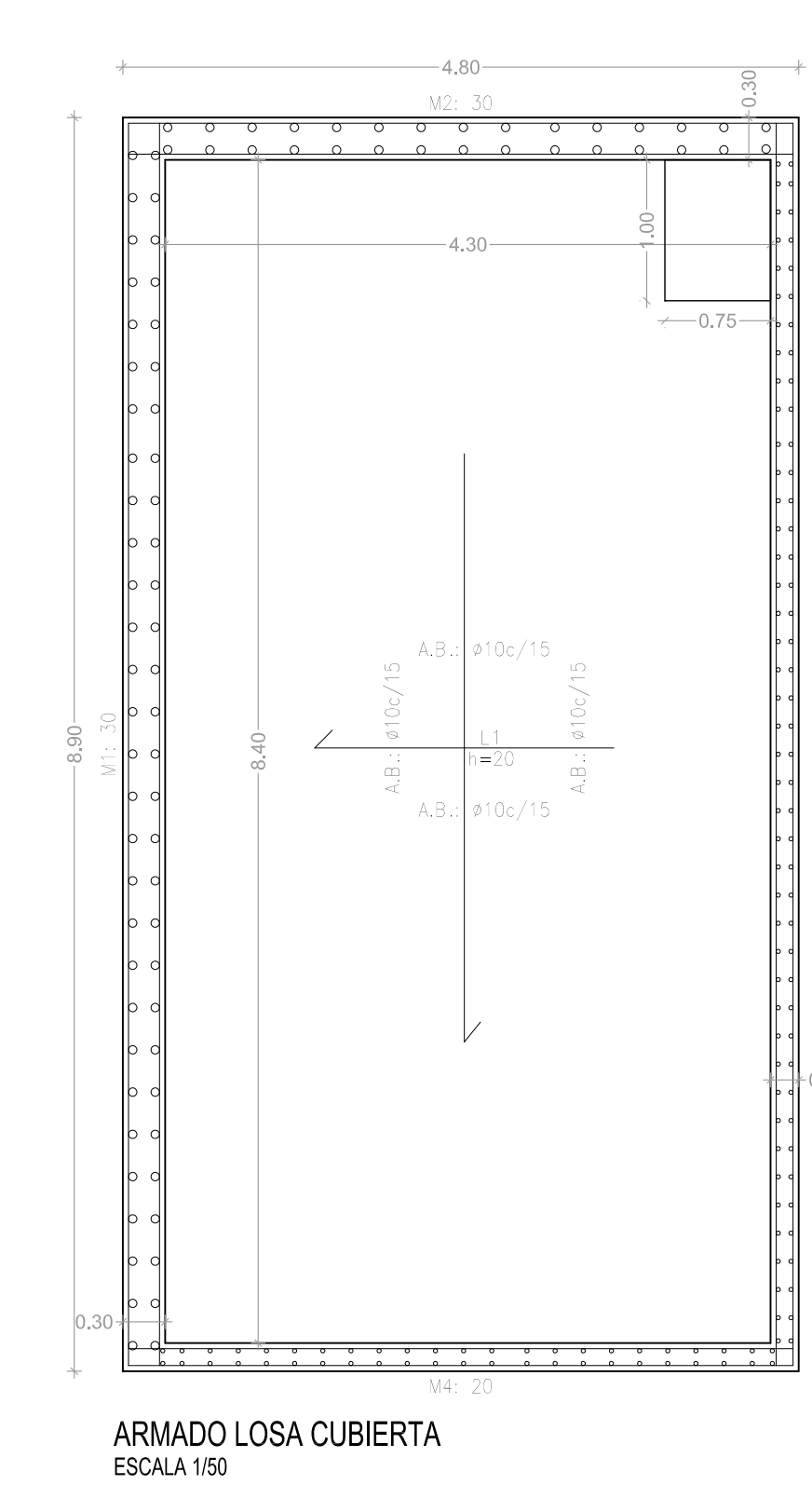
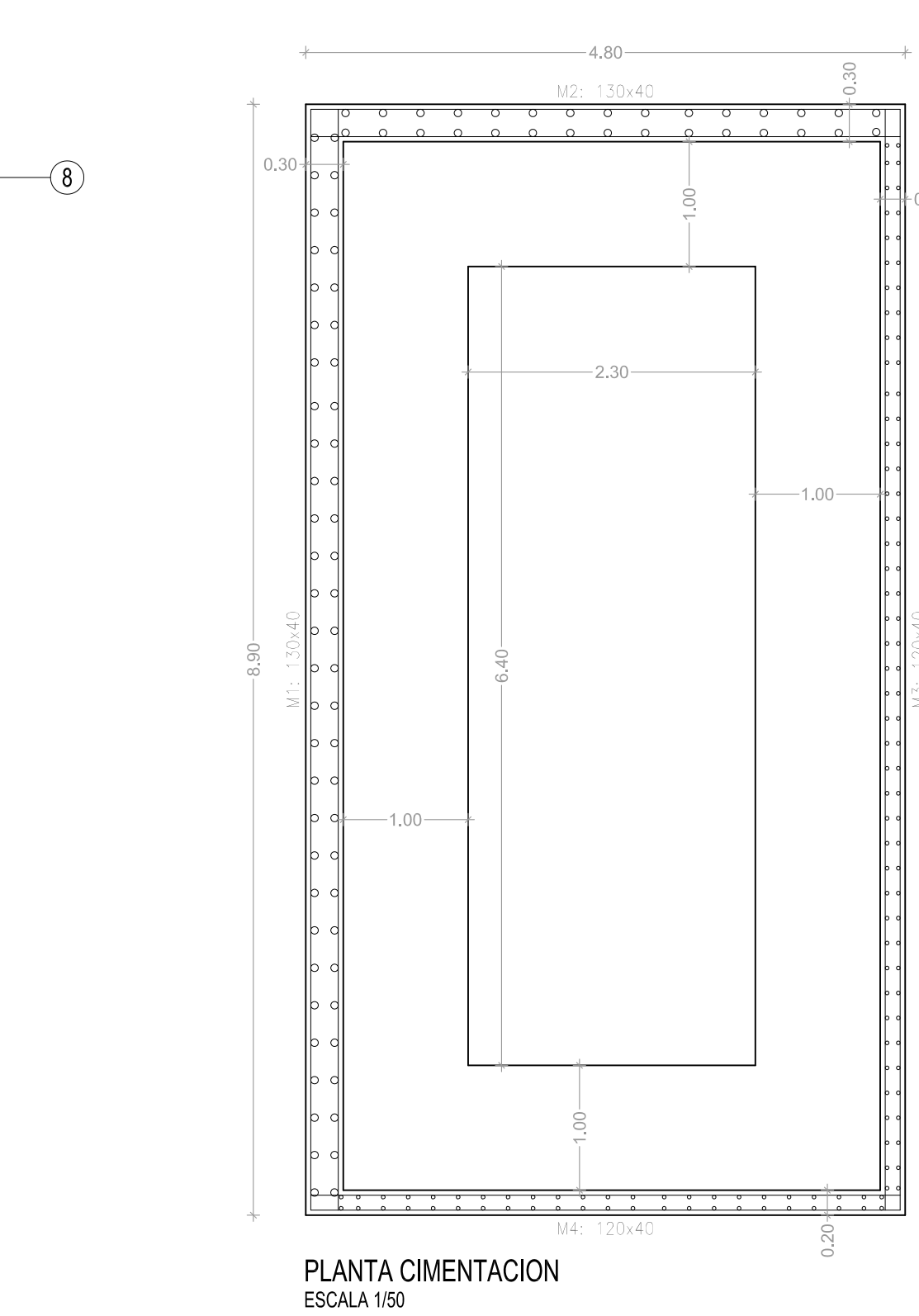
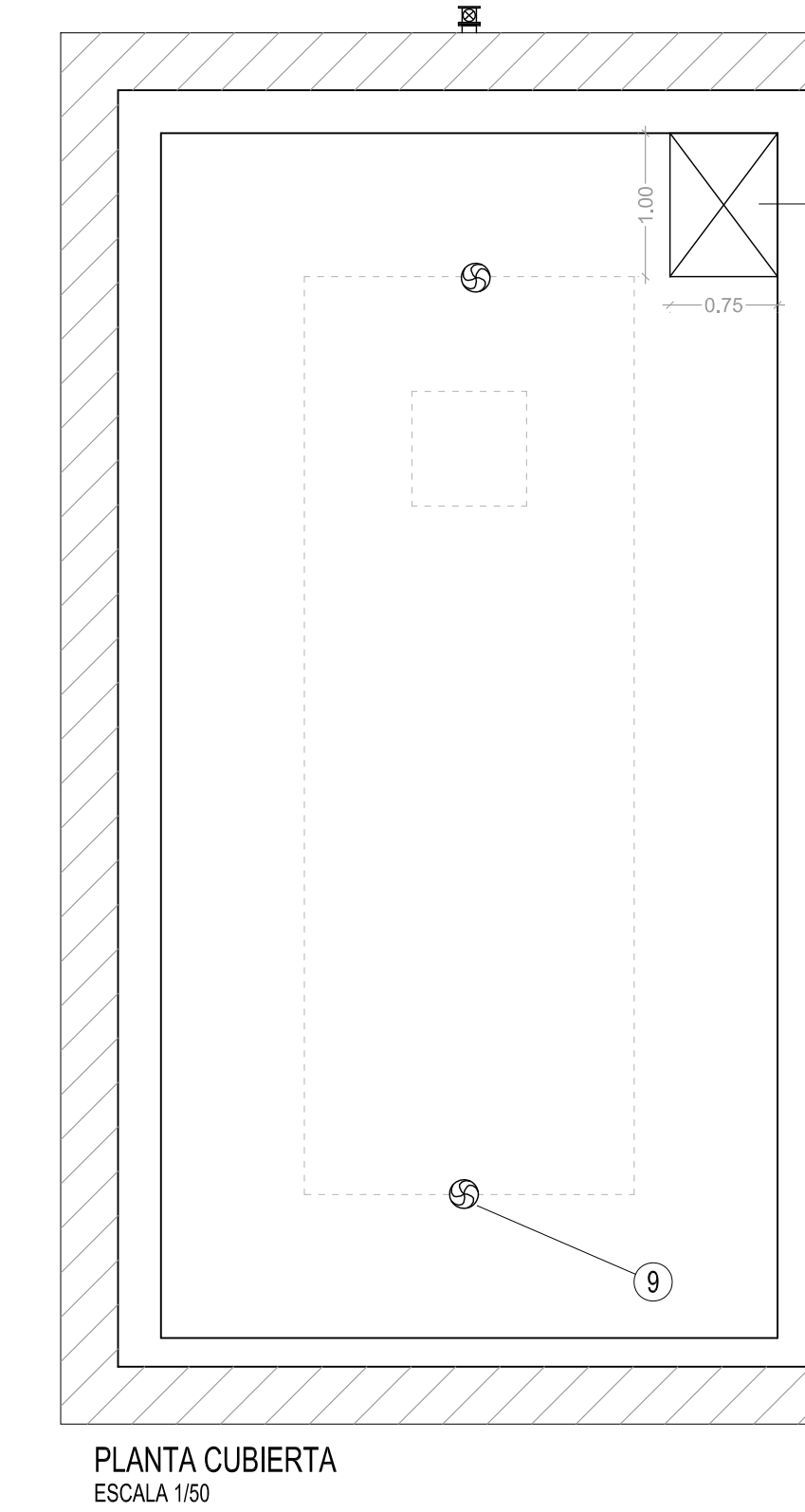
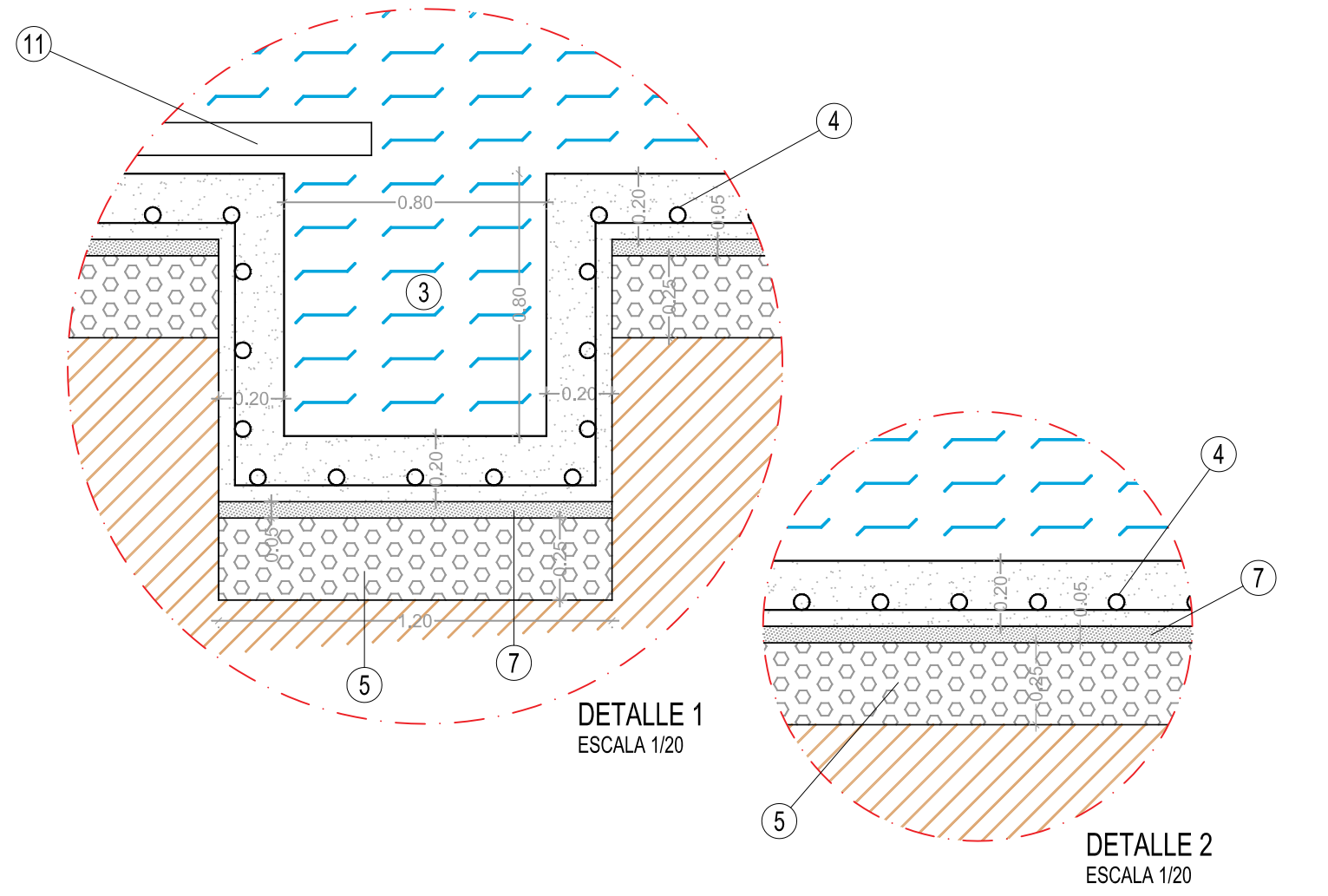
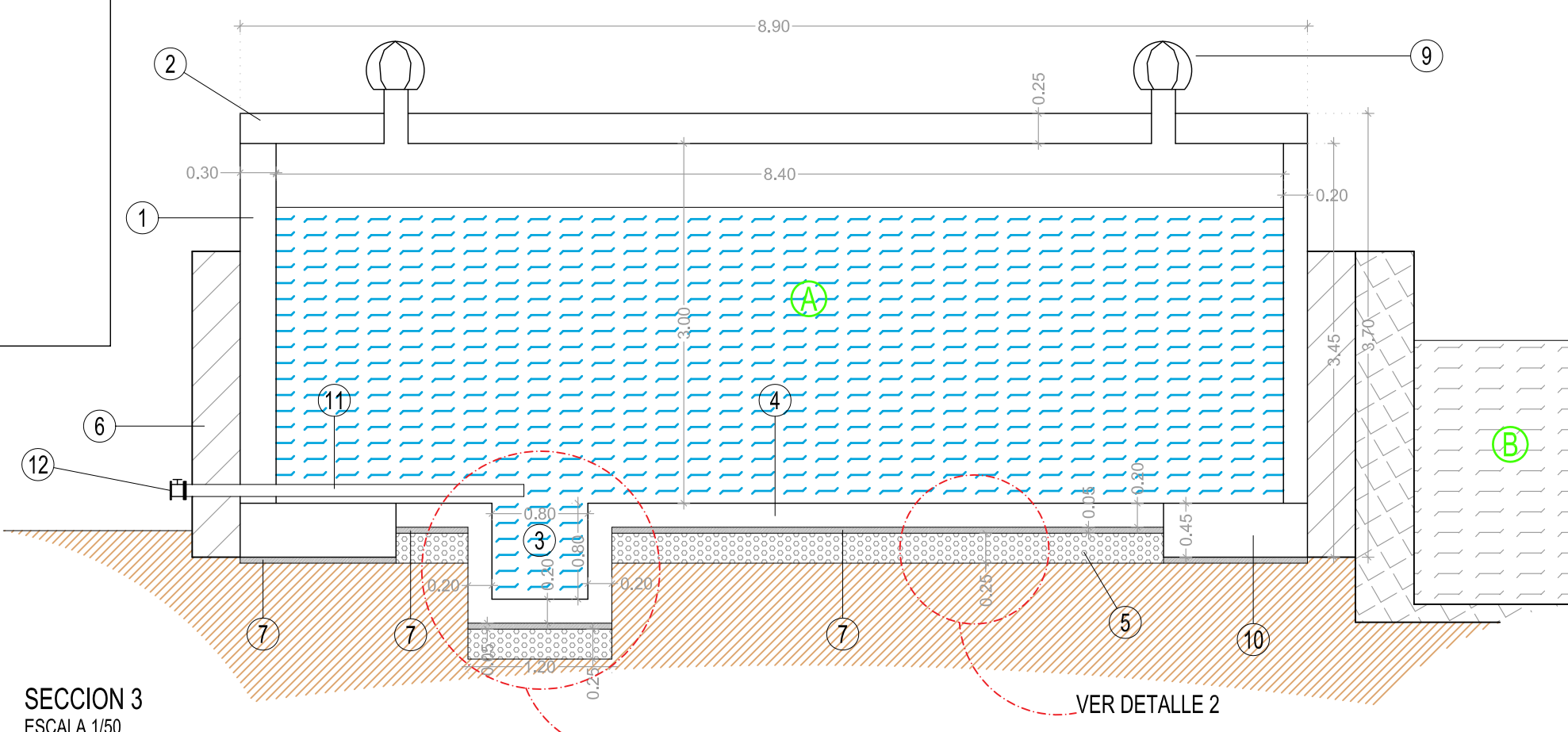
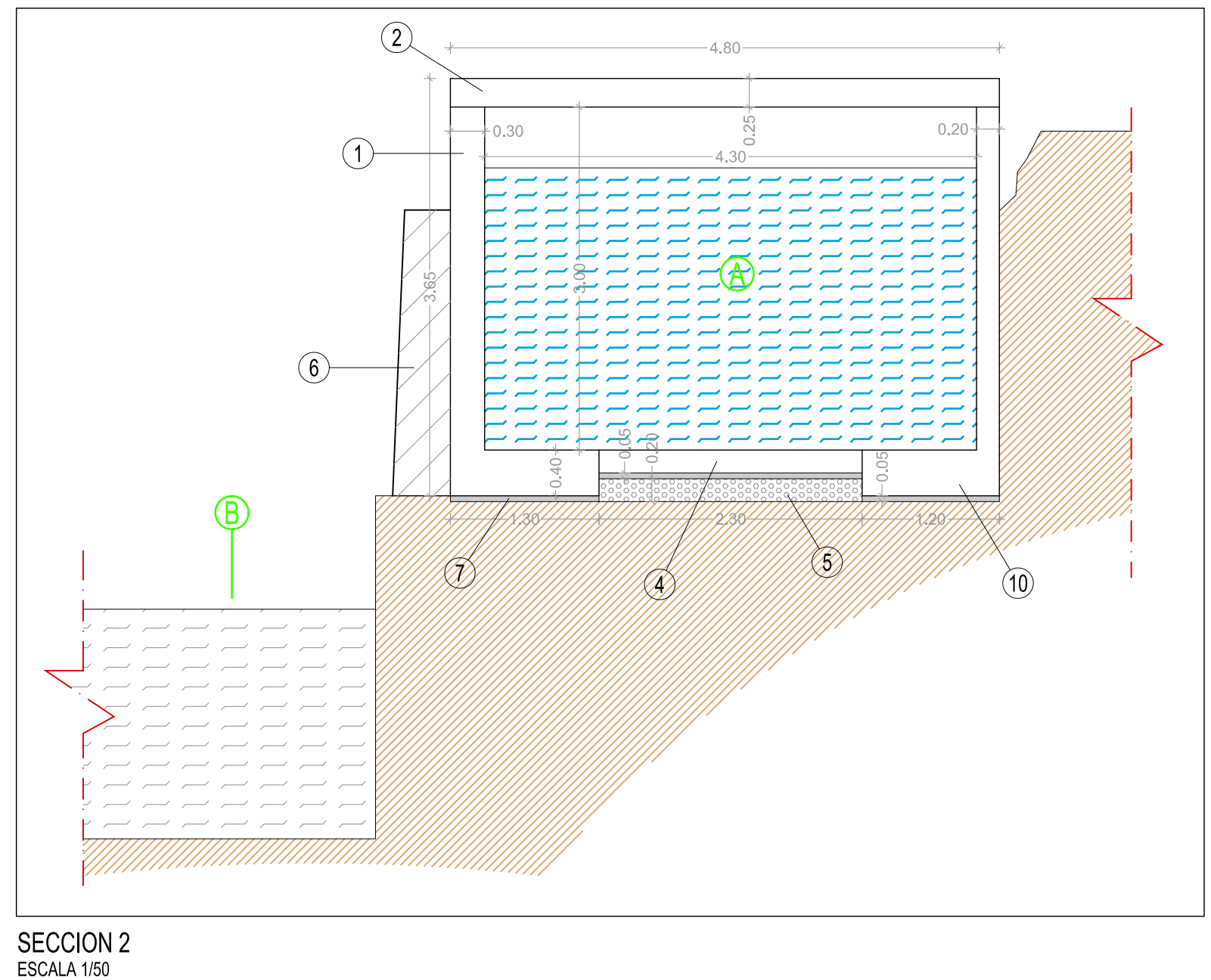
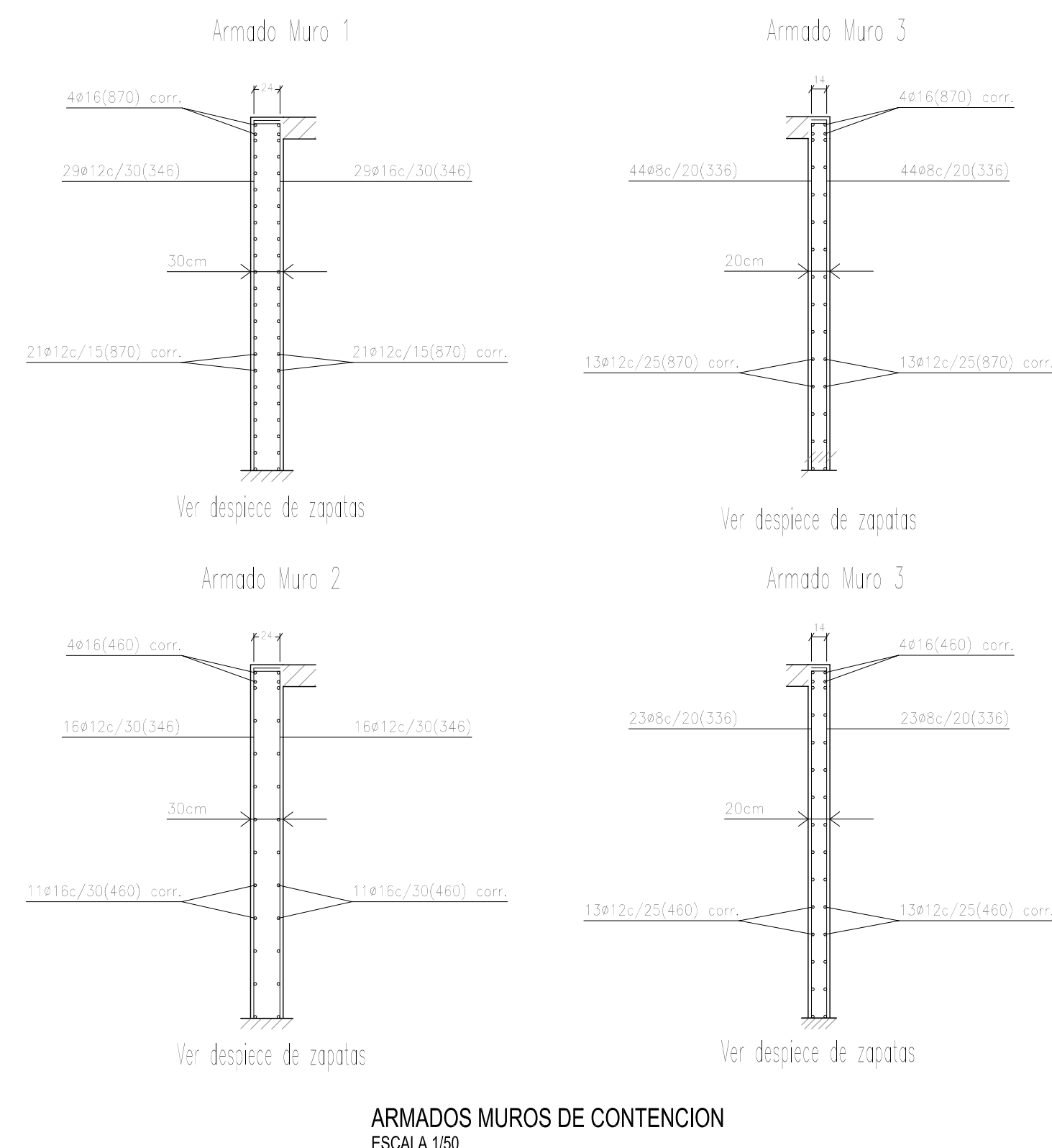
PLANO Nº:
04
HOJA Nº:
1-1
ESCALA:
INDICADA
FORMATO:
DIN A-1

ESQUEMA GENERAL DE LA RED

PLANO DE:



- LEYENDA**
- MUROS DE CONTENCIÓN HA-30
 - LOSA HA-30; e = 25 cms.
 - ARQUETA DECONTACIÓN FANGOS HA-30
 - SOLERA HA-30; e = 20 cms. ARMADA CON Ø 10 mm., 15 x 15 cms.
 - SUBBASE GRANULAR COMPACTADA e = 20 cms.
 - MURO CONTENCIÓN MAMPOSTERÍA HORMIGONADA. DEPOSITO EXISTENTE
 - HORMIGÓN DE LIMPIEZA e = 5 cms.
 - ARQUETA ACCESO A INTERIOR DEPOSITO
 - AIREADOR DINAMICO
 - ZAPATA CORRIDA HA-30
 - TUBERÍA FUNDICIÓN DUCTIL DN-100
 - VALVULA COMPUERTA CIERRE ELASTICO DN-4"



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS-EHE.					
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD	
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA	HA-30/B/25/N	ESTADIST.	1.5	
	PLACAS				
	PIERES				
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLACAS				
	PIERES				
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL	1.60	
	PLACAS				
	PIERES				

PROYECTO DE:

RESTAURACION DEPOSITO DE AGUA Y RED DE RIEGO COLECTIVA CARRIZALES ALTO

PETICIONARIO:

PARQUE RURAL DE TENO. EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE

SITUACION:

LOS CARRIZALES ALTO. PARQUE RURAL DE TENO. T.M. BUENAVISTA DEL NORTE

FECHA:

AGOSTO 2021

CODIGO:

18-21

INGENIERIA AGRONOMICA RURAL Y MEDIOAMBIENTAL

CAMINO DORTA Nº1, 35330 GUAMASA

LA LAGUNA - TENERIFE

Tel: 922 63 61 50 Tlx: M04-679 15 90 96

jjtmon@telefonica.net

web: www.jjtmon.com

EL INGENIERO AGRONOMO

JOSE JUAN TIMON HERNANDEZ ABAD

COLEGIADO Nº 2174

