



# “Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara”

(T.M. de Granadilla de Abona)

Abril 2023

PETICIONARIO: Cabildo de Tenerife

			<p><b>PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS</b> <b>INGENIERO AGRÓNOMO</b> COLEGIADO N° 3.805 N.I.F. 43803261Z</p>
--	--	--	--

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



---

**MEMORIA**

---



## ÍNDICE

MEMORIA .....	1
1. ANTECEDENTES. ....	1
2.OBJETIVOS. ....	1
3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL. ....	1
4. CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS. ....	1
5. USOS DEL SUELO. NORMATIVA URBANISTICA APLICABLE.....	2
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
6.1. TRAZADO .....	3
6.2 .PERFIL LONGITUDINAL(RASANTE) .....	3
6.3. SECCIÓN TIPO.....	3
6.4.DRENAJE SUPERFICIAL .....	4
6.5. APARTADEROS Y ENTRONQUES .....	5
6.6. ZONA DE APARCAMIENTO. ....	5
6.7 EJECUCIÓN .....	5
7. PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN. ....	6
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	6
9.OBRA COMPLETA.....	7
10. PRESUPUESTO. ....	8



# MEMORIA

---

## 1. ANTECEDENTES.

El presente proyecto se redacta bajo petición del Cabildo Insular de Tenerife, como consecuencia de las necesidades observadas por dicha administración, respecto a la mejora de la accesibilidad al coto de caza situado junto la Montaña Ifara, a través del camino o pista del mismo nombre, situado en el municipio de Granadilla de Abona.

## 2. OBJETIVOS.

El objeto de este proyecto es el de valorar y definir las obras y actuaciones necesarias para la mejora y acondicionamiento del Camino Ifara, T.M de Granadilla de Abona, con unos estándares de seguridad y durabilidad adecuados.

Las principales actuaciones irán encaminadas a la mejora del trazado del camino, y a la mejora del firme existente, de forma que se permita el tránsito seguro de vehículos sobre el mismo, independientemente de las condiciones climáticas.

## 3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

El camino se encuentra en el municipio de Granadilla de Abona, junto a la Montaña Ifara. Se accede a él a través de la salida nº 52 de la autopista del Sur TF-1. (Ver plano nº 1)

La pista o camino objeto del proyecto se inicia en las coordenadas (U.T.M X 350.235; Y 3.107.562; Z 128 ) presenta un trazado ya establecido, con una longitud de 486,00 m aproximadamente en el tramo principal y 27,00 m en el tramo secundario, y un ancho modal de 3.00 m y finalizando en la cota 100 m aprox. En la actualidad el camino no presenta capa de rodadura, se encuentra en terreno natural, carece de elementos de drenaje superficial, y se encuentra en mal estado con grandes irregularidades en su trazado que dificultan la circulación sobre la vía incluso para vehículos todoterreno.

## 4. CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS.

Para la realización del presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- Permitir un acceso permanente en adecuadas condiciones de seguridad, dejando de depender de la climatología.
- Permitir el paso de vehículos de carga inferior a 5 Tn.
- Tomar una velocidad base de proyecto no superior a los 20 km/h.

- Circulación en doble sentido con ancho modal del camino de 3.00 m y zonas de cruce o apartaderos de 5.00 m de ancho .
- Crear los sobreeanchos y apartaderos pertinentes.
- Diseño de pavimento y elementos de drenaje superficial con hormigón coloreado, y /o grava-cemento etc. con pigmentos inorgánicos, combinado con pavimentos empedrados, para favorecer la integración en el paisaje.
- Crear un diseño de conjunto que se diferencie de las vías urbanas.

## 5. USOS DEL SUELO. NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE

Según el P.I.O.T la zona por donde discurre el camino, respect o al la distribución básica de usos del suelo, se encuentran dentro *del Área de Protección Ambiental 1.*

En la actualidad el municipio de Granadilla de Abona se rige por un Plan General de Ordenación de Granadilla de Abona, publicado el 06/04/2005 en el BOC 067/05 y el 29/04/2005 en el BOP 068/05. Dónde se tiene que la zona de actuación está clasificada como *de Suelo Rústico de Protección Cultural.* Siendo compatible el proyecto con las condiciones indicadas en el citado plan. (ver anejo nº 1)



Figura 1.  
Localización del camino según clasificación P.G.O Granadilla de Abona.

### Categoría y subcategoría del suelo

<b>SUCU</b>	Suelo Urbano Consolidado	<b>SRPN</b>	Suelo Rústico de Protección Natural	<b>SRPAG-3</b>	S.R. Protección Agraria Tradicional Tipo I
<b>SUNCU</b>	Suelo Urbano No Consolidado	<b>SRPP-1</b>	S.R. de Protección Paisajística Tipo I	<b>SRPAG-4</b>	S.R. Protección Agraria Tradicional Tipo II
<b>SUSO</b>	S. Urbanizable Sectorizado Ordenado	<b>SRPP-2</b>	S.R. de Protección Paisajística Tipo II	<b>SRPM</b>	Suelo Rústico de Protección Minera
<b>SUSNO</b>	S. Urbz Sectorizado No Ordenado	<b>SRPC</b>	Suelo Rústico de Protección Cultural	<b>SRPI</b>	S.R. Protección de Infraestructuras
<b>SUNS-D</b>	S. Urbz No Sectorizado Diferido	<b>SRPL</b>	Suelo Rústico de Protección Costera	<b>SRAR</b>	Suelo Rústico de Asentamiento Rural
<b>SUNS-E</b>	S. Urbz No Sectorizado Estratégico	<b>SRPAG-1</b>	S.R. Protección Agraria Intensivo Tipo I	<b>SRPT-1</b>	S.R. de Protección Territorial Tipo I
<b>SUNS-T</b>	S. Urbz No Sectorizado Turístico	<b>SRPAG-2</b>	S.R. Protección Agraria Intensivo Tipo II	<b>SRPT-2</b>	S.R. de Protección Territorial Tipo II
				<b>SRPT-3</b>	S.R. de Protección Territorial Tipo III

## **6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **6.1. TRAZADO**

El trazado del camino se ajustará al existente, no habrá modificación de la traza, y no serán necesarios tramos de nueva apertura de trazado. .

El camino tendrá una longitud en plan ta de 485,87 m (tramo principal) y 27 ,28 m (tra mo secundario) ancho moda de 3,00 m. (Ver planos).

### **6.2 .PERFIL LONGITUDINAL(RASANTE)**

El pe rfil longitudinal del se man tendrá sin modificaciones sustanciales, la rasante se ajustará a la actual, suavizando las irregularidades del terreno natural y mejorando los ángulos de entrada y salida de los cambios de rasante.

### **6.3. SECCIÓN TIPO**

La sección del camino tend rá un ancho moda de 3.00 m, llegando a los 5.00 m en los apartaderos y a 4 .00 m en zonas de sobreaancho. Presentará dos tipos de firme; uno con capa de rodadura de hormigón en masa y otro con capa de rodadura de grava-cemento.

#### **6.3.1. Rodadura en grava-cemento.**

La mayoría de la superficie de la pista se pavimentará con acabado superficial de g rava- cemento, salvo en zonas específicas con mayor desgaste.

La sección del firme seguirá el siguiente orden de mayor a menor profundidad:

- Explanada compactada al 95 % del Proctor modificado.
- Capa de Gravacemento tipo GC20, de 20 cm de espesor, con un contenido de cemento del 5 %.

#### **6.3.2. Rodadura de hormigón en masa:**

Este tipo de firme se colocará en solamente en zonas dónde el desgaste por abrasión es mayor, por la necesidad de tracción de los vehículos, como son curvas de pequeño radio y zonas con pendientes elevadas.

La sección del firme en estas zonas seguirá el siguiente orden de mayor a menor profundidad:

- Explanada compactada al 95 % del Proctor modificado.
- Capa de rodadura de hormigón en masa con una resistencia HM-25 (HF-3,5), de 18 cm de espe sor, acabada con acanalado o ruleteado superficial y coloreada con pigmentos inorgánicos.

La transición entre los tramos de hormigón en masa y los tramos de grava-cemento se realizará mediante una banda transversal a la pista, construida mediante pavimento de mampostería careada de piedra natural, el cual tendrá forma de cuña y se quedará terminada bajo la capa de suelo cemento. De esta forma, en caso de pérdida de dicha capa por erosión etc.. se pueda circular entre explanada y zonas de hormigón sin problemas. (ver planos)

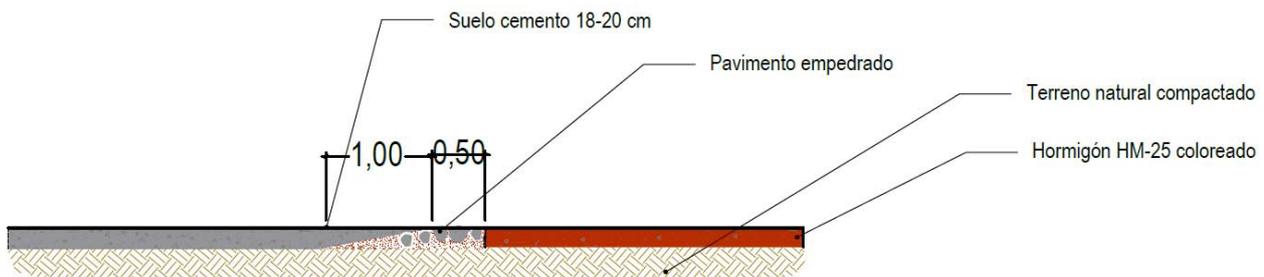


Imagen 1 . detalle sección longitudinal zonas de transición de pavimentos

#### 6.4.DRENAJE SUPERFICIAL

El acabado superficial del pavimento de hormigón en masa se hará mediante *ruleteado o acanalado lateral* con inclinación de 30° respecto al eje del camino, de manera que se asegure la evacuación de aguas hacia los extremos del camino.



Imagen 2 . Muestra de acabado de capade rodadura de Hormigón en masa , coloreado .

En caso del pavimento de grava- cemento se realizarán caballones. Se deberá formar una pendiente transversal del 5%, hacia el borde de la pista, creándose vados o caballones de desagüe cada 50 m de forma general, con una cota de vértice superior de 15 cm y en el inferior de -15 cm según se describe en la imagen siguiente

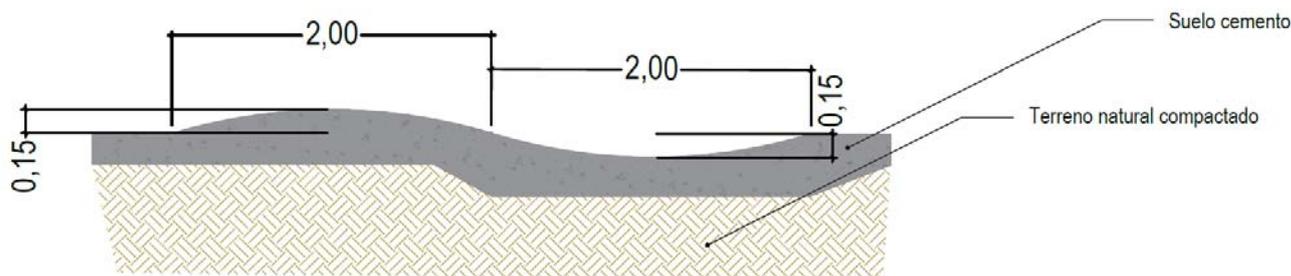


Imagen 3 . Detalle sección longitudinal caballones o vados desagüe en zona de grava-cemento.

Los caballones se dispondrán en planta con una inclinación de 30° respecto a eje transversal de la pista. (ver planos)

## 6.5. APARTADEROS Y ENTRONQUES

Los entronques que se sirven a la pista, sobreanchos y apartaderos que coincidan en zonas con capa de rodadura de hormigón en masa se acabarán mediante pavimento de mampostería careada de piedra natural, en caso de que el pavimento quede elevado respecto a la explanada o subbase, se rellenará con tierra compactada, de forma que no quede escalón lateral. (Ver planos).

## 6.6. ZONA DE APARCAMIENTO.

Se deberá acondicionar una zona para el aparcamiento para los usuarios del coto de caza. Este se ubicará en la parte baja de la pista, a la altura del Pk 475 aprox. En una zona con baja pendiente, de la parcela con referencia catastral nº 38017A00600926. La superficie en planta total del aparcamiento, incluyendo la zona ocupada de la parcela y bordes de la pista será de 534 m<sup>2</sup>.

El terreno del aparcamiento deberá regularizarse y nivelar con una pendiente similar a la actual, de entre el 5 y 7 % en sentido N-S y quedará acabado con una capa de Grava cemento de 20 cm como el resto de la pista.

Perimetralmente la zona de aparcamiento se delimitará mediante pilotes de madera tratada (clase IV) de 12 – 14 cm de Ø y de 1.05 m de longitud, insertado 0.25 m, en dados de hormigón ciclópeo de 0.30 x 0.30 x 0.25 m enterrados en el terreno. La separación entre los pilotes será como máximo de 1.30 m. (ver planos)

## 6.7 EJECUCIÓN

La ejecución de las obras que comprenden el presente proyecto se resume en los siguientes pasos:

- Rectificación del perfil de la traza, consiguiendo con ello los acuerdos definidos en el proyecto.
- Refino y planeo del ancho definido y aparcamiento.
- Compactación del terreno.
- Realización de pavimentos empedrados
-

- Capa de hormigón en tramos con mayor dificultad.
- Capa de suelo cemento en los tramos de menor dificultad.
- Colocación de pilotes de delimitación.

#### **6.7.1.- Desmontes y terraplenes.**

Los desmontes se realizarán con medios mecánicos, con carga sobre camión y transporte de los materiales extraídos y seleccionados hasta lugar de construcción de terraplenes, o en su defecto a vertedero autorizado que determine el plan de gestión de residuos.

El material a emplear en los terraplenes deberá ser tendido en capas de 30-60 cm y compactados hasta conseguir una densidad mínima del 95% del Proctor Modificado.

En el anejo nº4 correspondiente al cálculo de movimientos de tierra que dan reflejados los volúmenes de desmonte y terraplén que se producen entre cada uno de los perfiles.

### **7. PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN.**

Se estima que el plazo máximo de ejecución del proyecto en su totalidad será de 5 CINCO MESES.

El programa de trabajo, así como la valoración semanal de los trabajos previstos quedan perfectamente definidos en el Anexo nº 9.

### **8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

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

- Que el presupuesto de contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759 €).
- Que la duración estimada de las obras sea superior a 30 días laborables y se emplee simultáneamente a más de 20 trabajadores.
- Que el volumen de mano de obra estimada (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores) sea superior a 500 días (4.000 horas).
- Que la obra comprenda la realización de Túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Dado que el proyecto que nos ocupa no cumple ningún supuesto anteriormente mencionado se ha realizado un *Estudio Básico de Seguridad y Salud*.

## **9.OBRA COMPLETA**

El Proyecto redactado cumple con lo que a estos efectos se especifica en el artículo Artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre DE Contratos con el Sector Público, siendo susceptible de ser entregado al uso público una vez finalizada su ejecución, por tratarse de una obra completa.

El contenido del proyecto es el siguiente.

- Memoria y anejos:
  - Anejo nº 1 – Información Urbanística.
  - Anejo nº 2 – Topográfico.
  - Anejo nº 3 - Parcelas Afectadas.
  - Anejo nº 4 - Movimientos de Tierras.
  - Anejo nº 5 - Intensidad de tráfico y Velocidad
  - Anejo nº 6 - Geometría del camino
  - Anejo nº 7 - Espesor del firme
  - Anejo nº 8 - Estudio Geotécnico
  - Anejo nº 9 - Plan de Obras
  - Anejo nº 10 - Gestión de Residuos
  - Anejo nº 11 - Justificación de precios.
  
- Pliego de Condiciones
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Presupuesto
- Planos

## 10. PRESUPUESTO.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	8.182,10	11,21
02	DELIMITACIÓN.....	2.651,20	3,63
03	PAVIMENTACIÓN .....	51.468,14	70,54
04	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	5.307,00	7,27
05	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	5.356,95	7,34
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>72.965,39</b>	
	16,00 % Gastos generales.....	11.674,46	
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.377,92	
	SUMA DE G.G. y B.I.	16.052,38	
	7,00 % I.G.I.C.....	6.231,24	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>95.249,01</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>95.249,01</b>	

El **Presupuesto total de Ejecución Material** asciende a SETENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMO (72.965,39 €).

El **Presupuesto de Contrata** asciende a NOVENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE con UN CÉNTIMO. (95.249,01) €

En la laguna a de Abril de 2023

El Ingeniero Agrónomo  
Colg.nº 3.805

Fdo: Pedro C. Armas Armas

---

# **ANEJOS**

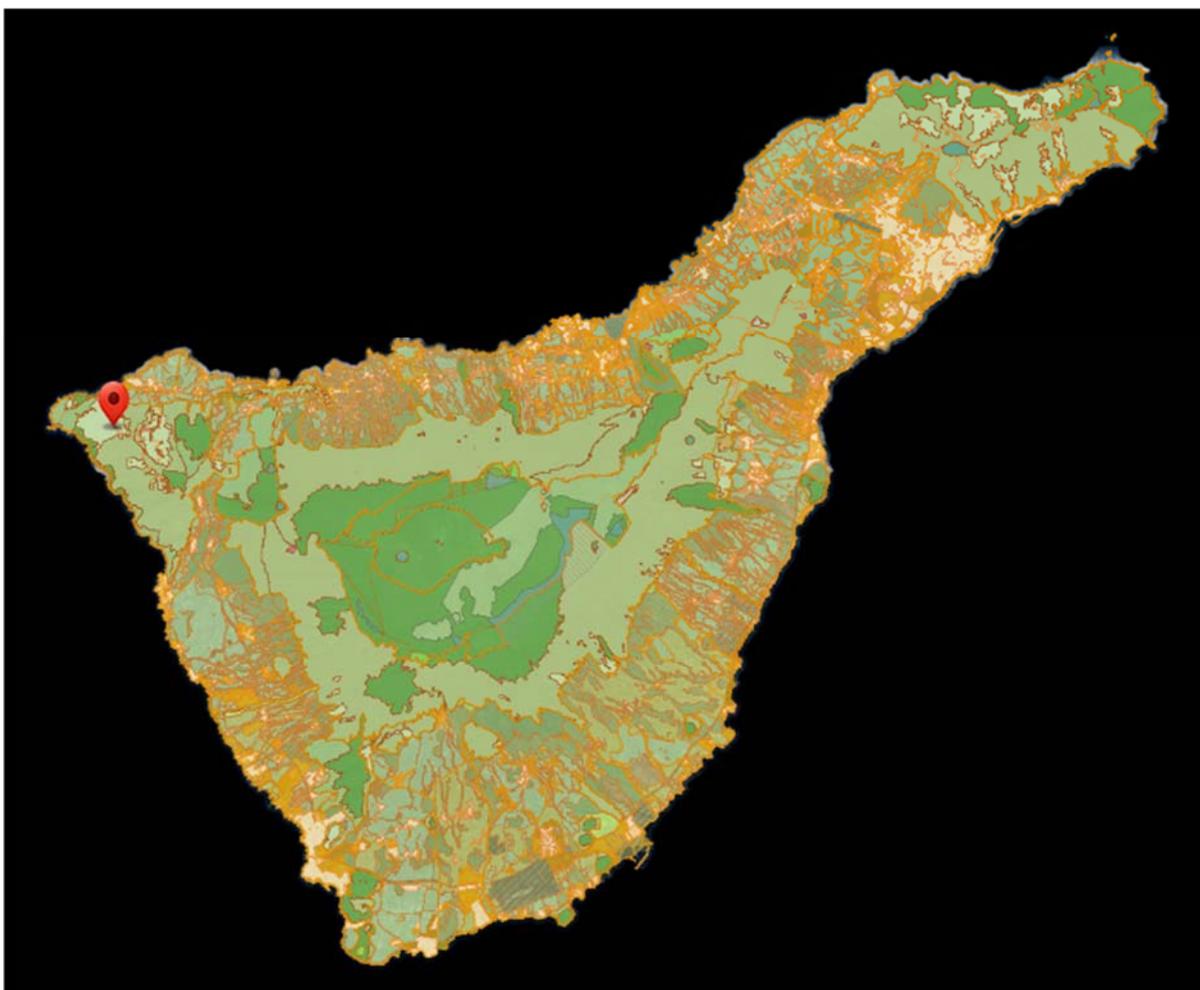
---



# ANEJO Nº 1.- Información Urbanística

## 1.. CLASIFICACIÓN DEL Y USOS DEL SUELO.

### 1.1. Planeamiento Insular.



#### Categoría y subcategoría del suelo

<b>ZUG-SRPN</b>	Suelo Rústico de Protección Natural en Zona de Uso General	<b>ZUT-SRPC</b>	Suelo Rústico Protección Cultural en Zona de Uso Tradicional
<b>ZUM-SRPN</b>	Suelo Rústico de Protección Natural en Zona de Uso Moderado	<b>SRRL</b>	Suelo Rústico de Protección Costera
<b>ZUR-SRPN</b>	Suelo Rústico de Protección Natural en Zona de Uso Restringido	<b>ZUG-SRPAG</b>	Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso General
<b>ZUG-SRPP</b>	Suelo Rústico de Protección Paisajística en Zona de Uso General	<b>ZUT-SRPAG</b>	Suelo Rústico Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional
<b>ZUM-SRPP</b>	Suelo Rústico de Protección Paisajística en Zona de Uso Moderado	<b>SRPI</b>	S.R Protección de Infraestructuras
<b>ZUT-SRPP</b>	Suelo Rústico de Protección Paisajística en Zona de Uso Tradicional	<b>ZUE-SRAR</b>	Suelo Rústico de Asentamiento Rural
<b>ZUM-SRPC</b>	Suelo Rústico de Protección Cultural en Zona de Uso Moderado		

Figura nº1: Clasificación del suelo según P.I.O.T.

### 1.1. Planeamiento Municipal

La ocupación del suelo se rige por el *Plan General de Ordenación de Granadilla de Abona*, publicado el 06/04/2005 en el BOC 067/05 y el 29/04/2005 en el BOP 068/05, Según el citado plan el proyecto se ubica en la Categorías de *Suelo rústico de Protección Ambiental*, Subcategoría *Protección cultural*.



#### Categoría y subcategoría del suelo

<b>SUCU</b>	Suelo Urbano Consolidado	<b>SRPN</b>	Suelo Rústico de Protección Natural	<b>SRPAG-3</b>	S.R. Protección Agraria Tradicional Tipo I
<b>SUNCU</b>	Suelo Urbano No Consolidado	<b>SRPP-1</b>	S.R. de Protección Paisajística Tipo I	<b>SRPAG-4</b>	S.R. Protección Agraria Tradicional Tipo II
<b>SUSO</b>	S. Urbanizable Sectorizado Ordenado	<b>SRPP-2</b>	S.R. de Protección Paisajística Tipo II	<b>SRPM</b>	Suelo Rústico de Protección Minera
<b>SUSNO</b>	S. Urbz Sectorizado No Ordenado	<b>SRPC</b>	Suelo Rústico de Protección Cultural	<b>SRPI</b>	S.R. Protección de Infraestructuras
<b>SUNS-D</b>	S. Urbz No Sectorizado Diferido	<b>SRPL</b>	Suelo Rústico de Protección Costera	<b>SRAR</b>	Suelo Rústico de Asentamiento Rural
<b>SUNS-E</b>	S. Urbz No Sectorizado Estratégico	<b>SRPAG-1</b>	S.R. Protección Agraria Intensivo Tipo I	<b>SRPT-1</b>	S.R. de Protección Territorial Tipo I
<b>SUNS-T</b>	S. Urbz No Sectorizado Turístico	<b>SRPAG-2</b>	S.R. Protección Agraria Intensivo Tipo II	<b>SRPT-2</b>	S.R. de Protección Territorial Tipo II
				<b>SRPT-3</b>	S.R. de Protección Territorial Tipo III

Figura nº2: Clasificación del suelo según P.G.O Granadilla de Abona.

Según lo dispuesto en el Art 5.2.1 Régimen del suelo rústico de Protección Ambiental de la citada normativa, queda totalmente prohibido:

- Cualquier tipo de actividad que pueda poner en peligro las características del Espacio Natural o no este entre las siguientes que se señalan, consideradas las únicas permitidas:
  - Las obras de conservación y adecuación paisajística de los caminos existentes, que deberán atender a la restitución de las condiciones originales del área ocupada. Si dichas obras supusieran movimientos de tierras, deberá asegurarse la restitución de las condiciones previas, incluyendo en su caso la replantación de especies características.
  - Las obras de restitución paisajística, en lugares de extracciones y movimientos de tierras, debiendo devolver el paisaje a su forma original, incluyendo la repoblación.
  - Las medidas de conservación ecológica y repoblación. La repoblación se efectuará sólo con especies autóctonas y deberá estar promovida por entidades públicas.
  - La conservación de las actuales áreas agrícolas, siempre que dicha actividad no suponga ningún tipo de incompatibilidad con los fines de la protección.
- La apertura de nuevas vías o caminos.
- Extracciones de cualquier tipo.
- Movimientos de tierra que no respondan a medidas de conservación o adecuación paisajística o reestructuración de cultivos existentes
- Cualquier otra actividad que pudiera significar peligro de erosión del suelo o poner en peligro la flora, fauna y equilibrio ecológico del lugar. Se incluyen aquí las repoblaciones desmedidas o con especies, vegetales o animales, ajenas a las del lugar, la liberación de gases y productos contaminantes o el empleo de productos químicos que puedan tener incidencia en el suelo o en el aire.
- El vertido o acumulación de cualquier tipo de material sólido o líquido.
- El pastoreo libre de animales.
- La roturación de nuevos suelos para uso agrícola.
- Cualquier tipo de edificación que no esté relacionada con las señaladas anteriormente.
- Los tendidos eléctricos, cables telefónicos, o instalaciones de telecomunicación, salvo los que se permitan por el Plan Territorial Especial o Proyecto de Actuación Territorial.

#### **Art. 5.1.5. Condiciones generales de los usos en suelo rústico.**

Apartado 4. Se conservarán los actuales caminos agrícolas y rurales, prohibiendo expresamente a los particulares la apertura de nuevos caminos o pistas, excepto aquéllos relacionados con la actividad agropecuaria o los expresamente previstos en este Plan General, en Proyectos de Actuación Territorial o Calificaciones Territoriales. En este caso, deberán obtener la pertinente licencia, para lo que el proyecto de ejecución de obras deberá necesariamente acompañarse de un estudio de







---

## Anejo Nº 2.- Levantamiento topográfico

---

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

### 1. EQUIPO INSTRUMENTAL Y PRECISIÓN DEL LEVANTAMIENTO.

Para realizar el levantamiento se han utilizado los siguientes equipos:

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

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

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

- Precisión y fiabilidad:

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

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

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

- Vertical: 20 mm + 1 ppm (mns)

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

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

Fiabilidad: 99.99 %

Tiempo de inicialización: Típicamente mejor de 8 s.

### 1.2.- Obtención de ortofotos locales

El levantamiento topográfico se apoyó mediante procesamiento de ortofoto con Software de mapeo específico para drones de las imágenes obtenidas mediante Dron marca DJI modelo Mini.

### 2. ESTACIÓN Y SISTEMA DE COORDENADAS

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

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

Gobierno de Canarias		REPCAN		GRAFCAN	
<b>RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTE GNSS</b>					
<b>SAN MIGUEL DE ABONA</b>					
<b>SITUACIÓN</b>					
	ISLA		TENERIFE		
	UBICACIÓN		Oficina Técnica Informática. C/. Antonio Alonso González, 5. 38820-San Miguel de Abona		
	FECHA INSTALACIÓN/CÁLCULO		(14-06-2010)/(16-06-2010)		
	CÓDIGO ESTACIÓN		SNMG		
<b>COORDENADAS REGCAN 2001 (ITRF93/WGS84)</b>					
<b>GEOGRÁFICAS</b>		<b>U.T.M.</b>		<b>CARTESIANAS</b>	
LATITUD	28° 05' 47,27675" N	X	341,295.648	X	5,396,115.02
LONGITUD	16° 36' 55,58776" W	Y	3,108,942.314	Y	- 1,610,235.36
h(elipsoidal)	625.079	HUSO	28	Z	2,986,234.46
<b>INSTRUMENTACIÓN</b>					
RECEPTOR		LEICA GR50			
ANTENA		LEIAS11			
TIPO DE CONSTRUCCIÓN		TUBO DE GALVANIZADO			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>					
DIRECCIÓN DE RINEX		ftp://195.53.241.146			
USUARIO/PASSWORD RINEX		Solicitar "Alta estaciones GNSS" en gnss@grafcan.com			
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP		195.53.241.146			
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP		Adquirir conexión anual en http://tiendevirtual.grafcan.es, y enviar email a gnss@grafcan.com			
PUERTO		2101			
FORMATO		CRM+; RTCM2.x; RTCM3.x			

3. ESTACIÓN Y SISTEMA DE COORDENADAS

Puntos	X	Y	Z	Ref.
1	350283.0270	3107495.4910	125.4640	1
2	350307.6540	3107461.1420	123.4140	2
3	350354.7740	3107432.5230	120.9450	3
4	350613.7430	3107386.5620	97.5860	4
5	350661.8880	3107428.4190	98.2850	5
6	350671.0480	3107360.7810	95.1840	6



## ANEJO N.º 3.- PARCELARIO CATASTRAL Y OCUPACIÓN DE TERRENOS

Para determinar las parcelas existentes en la zona del proyecto, se ha obtenido la información del parcelario catastral obtenido en la Oficina Virtual del Catastro.

Esta información ha sido tratada mediante S.I.G, concretamente con el software QGis 3.14.16, además de ayudarnos del Visor GRAFCAN, del Gobierno de Canarias. Se han generado tablas de datos correspondientes denominación y superficies de parcelas. Estas han sido tratadas mediante hojas de cálculo.

### 1 OCUPACIÓN DE TERRENOS

La construcción de la zona de aparcamientos afectará a una parcela colindante con el camino que se pretende reparar.

Se ha procurado, en la medida de lo posible, que la mejora del camino tenga la menor afección posible a la ocupación de la superficie de parcelas privadas.

A continuación, se dispone una tabla con las parcelas privadas afectadas o con posibilidad de tener afección:

Parcela	Ref. Catastral	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Superficie afectada. (m <sup>2</sup> )	Usos
926	38017A006009260000WU	55.373	479	Agrario
959	38017A006009590000WH	27.860	161	Agrario
836	38017A006008360000WB	11.966	96	Agrario
925	38017A006009250000WZ	22.608	54	Agrario
831	38017A006008310000WZ	3.584	8	Agrario

**PARCELAS CATASTRALES:**



**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

**Localización:**  
Polígono 6 Parcela 959  
CASACHO FELI. GRANADILLA DE ABONA [S.C. TENERIFE]

**Clase:** RÚSTICO  
**Uso principal:** Agrario  
**Superficie construida:**  
**Año construcción:**

**Cultivo**

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	E- Pastos	02	27.880

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

Referencia catastral: 38017A006009590000WH

**PARCELA**

**Superficie gráfica:** 27.880 m<sup>2</sup>  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:**

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



**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

**Localización:**  
Polígono 6 Parcela 926  
MONTAÑAS. GRANADILLA DE ABONA [S.C. TENERIFE]

**Clase:** RÚSTICO  
**Uso principal:** Agrario  
**Superficie construida:**  
**Año construcción:**

**Cultivo**

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
a	E- Pastos	02	55.274
b	I- Improductivo	00	99

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

Referencia catastral: 38017A006009260000WU

**PARCELA**

**Superficie gráfica:** 55.373 m<sup>2</sup>  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:**

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





## 2 SUPERFICIE OCUPADA

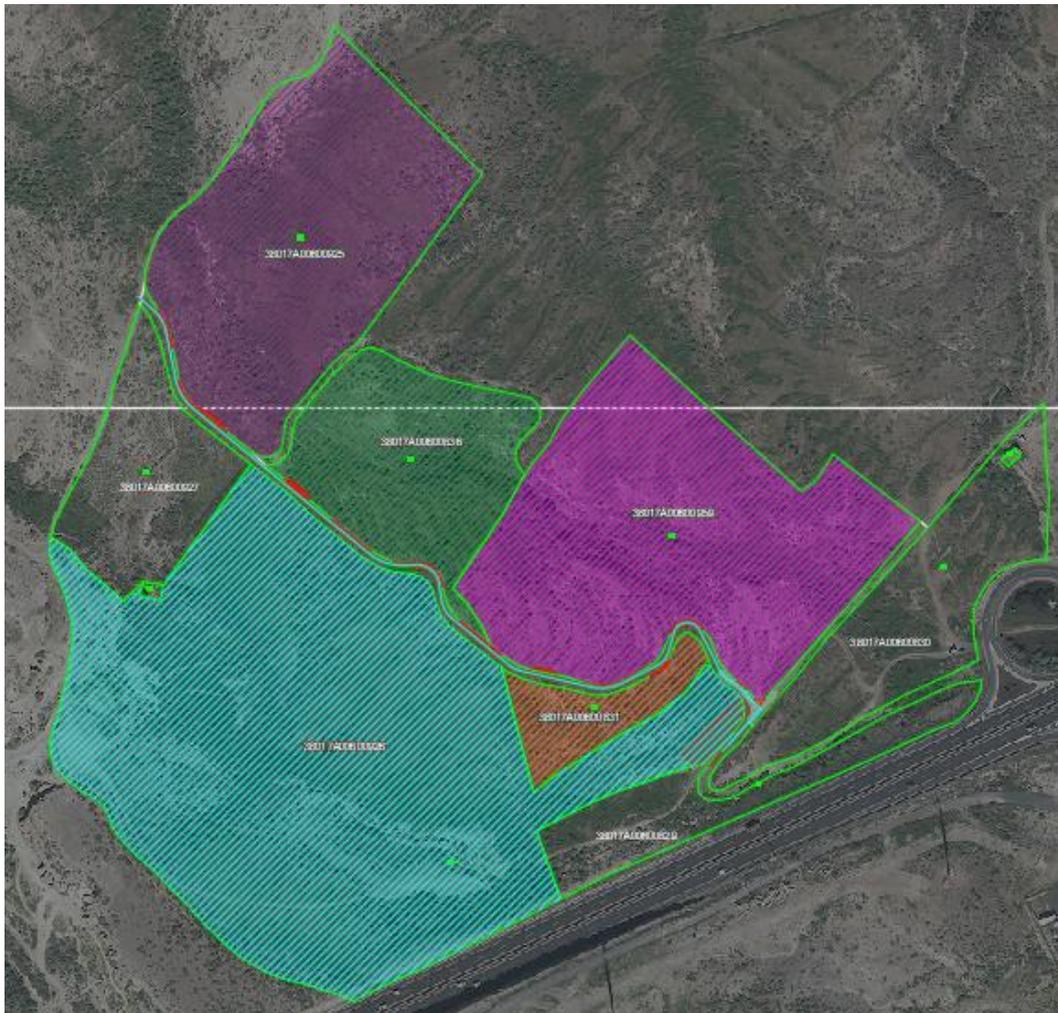


Imagen 1. Superficie de las parcelas catastrales afectadas

Parcela	Ref. Catastral	Superficie ocupada (m <sup>2</sup> )
926	38017A006009260000WU	403
959	38017A006009590000WH	161
836	38017A006008360000WB	96
925	38017A006009250000WZ	54
831	38017A006008310000WZ	8

Tabla nº2: Superficie de las parcelas catastrales afectadas



## ANEJO N° 4 -. MOVIMIENTOS DE TIERRA

### 1 INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de los volúmenes de tierra a mover debido a la implantación del proyecto se aplicó la aplicación informática Protopo V6.0 estableciendo perfiles transversales cada 10 m a lo largo de la longitud del eje de la carretera.

A continuación, se expone una tabla resumen con los resultados obtenidos, así como los planos de transversales arrojados por el programa usados para el cálculo.

<i>PK</i>	<i>SUP DESM</i>	<i>SUP .TERRAPLEN</i>	<i>DISTANCIA</i>	<i>V. DESMT</i>	<i>V. TERRAP</i>
<b>0,00</b>	1,66	0,00	10,00	11,01	0,00
<b>10,00</b>	0,54	0,00	10,00	5,29	0,00
<b>20,00</b>	0,52	0,00	10,00	5,11	0,00
<b>30,00</b>	0,50	0,00	10,00	5,13	0,04
<b>40,00</b>	0,52	0,01	10,00	3,86	0,04
<b>50,00</b>	0,25	0,00	10,00	2,72	0,01
<b>60,00</b>	0,30	0,00	10,00	2,84	0,09
<b>70,00</b>	0,27	0,02	10,00	7,13	0,08
<b>80,00</b>	1,16	0,00	10,00	10,47	0,00
<b>90,00</b>	0,94	0,00	10,00	9,55	0,00
<b>100,00</b>	0,97	0,00	10,00	6,12	0,00
<b>110,00</b>	0,25	0,00	10,00	1,27	1,90
<b>120,00</b>	0,00	0,38	10,00	0,00	3,43
<b>130,00</b>	0,00	0,30	10,00	5,23	1,83
<b>140,00</b>	1,05	0,06	10,00	11,71	0,30
<b>150,00</b>	1,30	0,00	10,00	11,54	0,00
<b>160,00</b>	1,01	0,00	10,00	7,66	0,00
<b>170,00</b>	0,52	0,00	10,00	4,08	0,02
<b>180,00</b>	0,29	0,00	10,00	1,63	3,36
<b>190,00</b>	0,03	0,67	10,00	0,73	4,50
<b>200,00</b>	0,11	0,23	10,00	0,69	2,67

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

<b>210,00</b>	0,02	0,30	10,00	0,12	4,62
<b>220,00</b>	0,00	0,62	10,00	0,80	3,10
<b>230,00</b>	0,16	0,00	10,00	9,06	0,08
<b>240,00</b>	1,65	0,02	10,00	8,63	1,68
<b>250,00</b>	0,07	0,32	10,00	0,91	1,60
<b>260,00</b>	0,11	0,00	10,00	2,43	0,01
<b>270,00</b>	0,38	0,00	10,00	5,17	0,01
<b>280,00</b>	0,66	0,00	10,00	6,39	0,00
<b>290,00</b>	0,62	0,00	10,00	3,10	0,00
<b>300,00</b>	0,00	0,00	10,00	0,60	0,12
<b>310,00</b>	0,12	0,02	10,00	2,68	0,12
<b>320,00</b>	0,42	0,00	10,00	4,52	0,01
<b>330,00</b>	0,49	0,00	10,00	2,54	0,88
<b>340,00</b>	0,02	0,18	10,00	1,73	1,09
<b>350,00</b>	0,32	0,04	10,00	3,71	0,39
<b>360,00</b>	0,42	0,04	10,00	3,95	0,42
<b>370,00</b>	0,37	0,05	10,00	4,58	1,64
<b>380,00</b>	0,55	0,28	10,00	4,61	3,99
<b>390,00</b>	0,38	0,52	10,00	3,47	3,88
<b>400,00</b>	0,32	0,26	10,00	4,63	1,32
<b>410,00</b>	0,61	0,01	10,00	8,14	0,04
<b>420,00</b>	1,02	0,00	10,00	7,79	0,44
<b>430,00</b>	0,54	0,09	10,00	4,21	0,88
<b>440,00</b>	0,30	0,09	10,00	3,48	2,19
<b>450,00</b>	0,39	0,35	10,00	3,99	1,92
<b>460,00</b>	0,41	0,04	10,00	5,49	0,19
<b>470,00</b>	0,69	0,00	10,00	11,12	0,01
<b>480,00</b>	1,53	0,00	10,00	10,53	0,00
<b>490,00</b>	0,57	0,00	10,00	6,49	0,00

En la tabla siguiente se aprecia el volumen de tierras sobrantes a vertedero, siendo de aproximadamente 243,67 m<sup>3</sup>.

	Vol. Desmorte (m <sup>3</sup> )	Volumen Terraplén (m <sup>3</sup> )	Diferencia	Vol. de Tierras a vertedero (m <sup>3</sup> ) (Esponjamiento 22%)
<b>TOTAL</b>	<b>248,63</b>	<b>48,90</b>	<b>199,73</b>	<b>243,67</b>



---

## ANEJO Nº5. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE TRÁFICO Y VELOCIDAD ESPECÍFICA

---

### 1. INTRODUCCIÓN

Para la correcta realización, y posterior ejecución de un proyecto de un camino, son necesarios unos datos de partida que se resumen en los siguientes tres:

- Evaluación del volumen de tráfico, Es el estudio del volumen de tráfico actual y futuro al que va a dar servicio el camino.
- Velocidad específica, Es la máxima velocidad a la que puede circular un vehículo en condiciones de seguridad y comodidad, cuando esta limitación no viene impuesta por razones como las meteorológicas ni de tráfico, sino por las características geométricas del trazado.
- Características geotécnicas de los materiales de la explanada.

### 2. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO (IMD)

El tráfico en los caminos rurales se caracteriza principalmente por su heterogeneidad y por la gran variabilidad en cuanto a la distribución de su intensidad a lo largo del año.

Por esto, se hace necesario determinar la Intensidad Media Diaria de la circulación de vehículos que circulan en la vía, para poder así dimensionar los elementos constitutivos del camino.

Hay tres métodos de cálculo de la Intensidad Media Diaria, a saber:

- *Método Analógico*: consiste en tomar información de otros caminos cuyas condiciones de uso, situación, topografía, etc., sean semejantes a las de nuestro camino.
- *Método Analítico*: consiste en hacer un inventario valorado de todos los factores que determinan el tráfico a lo largo del primer año de utilización del camino como el área afectada, aprovechamientos de l suelo, producciones brutas anuales, mecanización del área, etc.
- *Método Empírico*: utiliza la fórmula empírica propuesta por del profesor Rafael Heras.

## 2.1. Método Analítico

### 2.1.1. Determinación de la superficie del coto de caza

Para determinar la superficie del coto de caza de influencia, se procede a repartir la carga parcelaria entre las diferentes vías que componen el trazado de la red local.

Las parcelas catastrales incluidas en el coto de caza son:

- Parcela catastral 794: 38017A006007940000WI, superficie 16.629 m<sup>2</sup>.
- Parcela catastral 927: 38017A006009270000WH, superficie 8.294 m<sup>2</sup>.
- Parcela catastral 925: 38017A006009250000WZ, superficie 22.608 m<sup>2</sup>.
- Parcela catastral 924: 38017A006009240000WS, superficie 40.952 m<sup>2</sup>.

La superficie del coto de caza intensivo será de: **88.483 m<sup>2</sup> = 8,85 Ha**

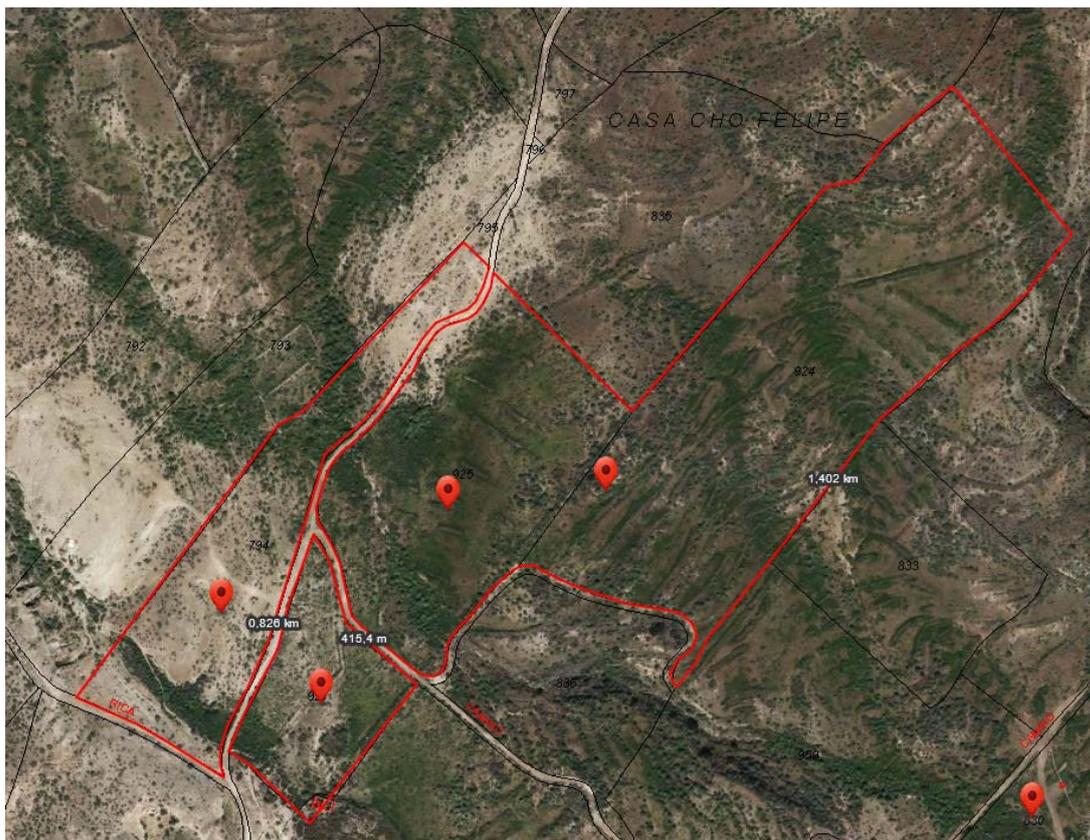


Imagen 1. Superficie de coto de caza cerca del camino

### 2.1.2. Evaluación de la circulación de vehículos debidos a la actividad de caza.

A continuación, estimaremos el uso de la vía, para así estimar un valor aproximado del número de máximo de vehículos que circularán por la vía.

Todas las parcelas serán utilizadas como coto intensivo de caza. Para el cálculo del número de vehículos, supondremos una hipótesis, en la que se supondrá una vía de paso esporádico. Suponemos que los vehículos que van a transitar la vía serán camiones de pequeño tamaño.

Por lo anteriormente mencionado estimamos un IMD:

$$\text{IMD} = 5 \text{ vehículos/día}$$

### 3. CLASIFICACIÓN DEL TRÁFICO

Según el IMD podemos clasificar el tipo de tráfico que va a soportar el camino, para ello existen varias tablas de clasificación utilizadas, tales como:

#### I. Clasificación utilizada por R. Dal-Ré en su libro “Caminos Rurales”

Esta tabla considera el IMD como número de vehículos industriales de tara superior a 1.5 Tm. Esta clasificación incluye los tipos de tráfico más comunes en los caminos rurales.

Clase	IMD = nº de vehículos industriales con tara superior a 1,5 Tn.
<b>A</b>	<b>Hasta 15</b>
B	15 - 45
C	45 - 150
D	150 - 450

En nuestro caso consideraremos que todos los vehículos que utilizarán el camino tendrán una tara superior a 1,5 Tn con lo que obtenemos que:

$$\text{IMD} = 1 \text{ a } 5 \rightarrow \text{Clase A}$$

#### II. Clasificación utilizada en la Norma 6.1.I.C. “Secciones de firme” de la Instrucción de carreteras

En esta clasificación es utilizada para el dimensionamiento del firme, y desde esta perspectiva sólo tienen interés los vehículos de tara superior a 5 Tn, ya que vehículos de menor peso no provocan efecto sobre los pavimentos. Según esta norma se establecen 8 categorías de tráfico, según el IMD que se representan en dos tablas.

Categoría de Tráfico	Tráfico de Proyecto
	IMD Vehículos Tara $\geq$ 5 tn
T31 20	0 a 100
T32 10	0 a 50
T41 50	a 25
<b>T42</b>	<b>&lt; 25</b>

La tabla anterior se corresponde con la tabla 1B de la citada norma, y de ella se puede extraer que la categoría de tráfico es al ser nuestro IMD de 4 es < de 25

Atendiendo a la tabla el camino se clasificaría como:

**Categoría T42**

#### 4. VELOCIDAD BASE DEL PROYECTO O VELOCIDAD ESPECÍFICA

La velocidad base del proyecto es función de la morfología de la zona a la que sirve el camino y del tráfico previsto y está ligada al tipo de firme que se haya de adoptar, incluyendo el diseño de la traza (curvas horizontales) y de las secciones transversales (peraltes y sobrecanchos).

Para caminos de las zonas regables según E. del Barrio, son recomendables las velocidades base que se recogen en la siguiente tabla:

IMD	Velocidad base Km/h	
	Miníma	Deseable
< 50	30	50
50 - 150	40	60
150 – 450	50	70
> 450	60	80

En función de la IMD calculada, al trazado le corresponde una velocidad base mínima de 30 Km/h y una velocidad base deseable de 50 Km/h.

Al tratarse de una vía estrecha y debido al bajo IMD obtenido, se tomará como velocidad base la mínima posible (20Km/h), y ésta se verá reducida en las curvas horizontales cuyo radio de curvatura sea inferior al mínimo requerido para mantener la velocidad base.

**Velocidad Base = 20 Km/h.**



# ANEJO Nº 6 -. CALCULO DE GEOMETRÍA DEL CAMINO

## 1-. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se justifican las características geométricas adoptadas para la elección, modificación o acondicionamiento del trazado del camino.

Los elementos tratados son:

- curvas horizontales
- acuerdos verticales
- pendiente transversal y longitudinal
- peraltes y sobreamanchos
- entronques con otras vías.

## 2. TRAZADO EN PLANTA.

El trazado en planta puede considerarse que se halla formado por alineaciones rectas, curvas circulares de distintos radios y curvas de transición de curvatura variable entre ambas para permitir pasar suavemente de alineaciones. El trazado en planta nos dará el nuevo eje del camino. El cálculo de los elementos geométricos del camino viene dado por la velocidad base del proyecto ( 20 Km/h) y el ancho medio de la vía (3 m).

### 2.1 Radios de las curvas horizontales

El radio mínimo es función de la velocidad base, del peralte máximo admisible y el coeficiente de *rozamiento transversal*  $f$  que depende de la velocidad del vehículo, naturaleza y estado del firme y del tipo de neumáticos. Y se calcula según la siguiente fórmula:

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127 \times (p + f_{\max})}$$

Dónde:

V= velocidad de base

p = Peralte máximo (en nuestro caso = 5% = 0.05)

f= el coeficiente de rozamiento transversal en curvas circulares = 0.20

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Para los caminos con firmes sin revestimiento asfáltico se puede fijar un valor de  $f = 0,20$ , y peralte máximo del 10%, en nuestro caso cogemos un valor del peralte del 5 %. Tomaremos como velocidad base 20 Km/h para curvas de más de 120° y de 15 Km/h para curvas menores.

$$R_{\min} = \frac{20^2}{127 \times (0.05 + 0.20)} = 12.59 \text{ m aproximamos a } 12.60 \text{ m}$$

$$R_{\min} = \frac{15^2}{127 \times (0.05 + 0.20)} = 7.08 \text{ m aproximamos a } 7.10 \text{ m}$$

## **2.1 Sobreanchos**

En las vías de circulación de vehículos se tiene que incrementar el ancho de la calzada en una cantidad denominada sobreancho. Por ello, en los caminos agrícolas en cuyo trazado se contemplen curvas horizontales de radio de giro inferior a 250 metros es aconsejable ensanchar las calzadas en las curvas para que los vehículos de mayor longitud circulen por el camino.

Siempre que las condiciones lo permitan, el sobreancho se proyectará por la parte interior de las curvas, aunque habrá casos en los que no será posible hacerlo así, por lo que se hará en la parte exterior.

Para calcular el sobreancho de las curvas de caminos agrícolas, cuya velocidad base es reducida, la fórmula de cálculo a emplear es:

$$S = L^2 / 2 \times R$$

Dónde:

S= Sobre ancho (m)

L<sup>2</sup>= Longitud del vehículo (M)

R = radio de la curva (m)

A nivel práctico los sobreanchos se tomaran desde del eje del camino y se desestiman aquellos cuyo valor sea inferior a 1.50 m, al ser menores que el ancho de la vía. Se tomará un valor de longitud del vehículo máximo de 5.50 m.

A continuación se muestra unas tablas con los valores de los sobreanchos calculados para cada curva. Los valores en rojo destacan las curvas que necesitan sobreancho.

TABLA 1. SOBREANCHOS .TRAMO B (CORTO)

P,K,	Curva	Radio	Long, Vehí,	Sobreeancho	Sobreeancho def
22,41	C1	34,56	6,0	0,52	-0,98
67,55	C2	30,48	6,0	0,59	-0,91
214,12	C3	30,00	6,0	0,60	-0,90
237,41	C4	12,00	6,0	1,50	0,00
258,38	C5	16,00	6,0	1,13	-0,38
305,92	C6	14,00	6,0	1,29	-0,21
364,28	C7	27,00	6,0	0,67	-0,83
395,21	C8	12,50	6,0	1,44	-0,06
424,30	C9	7,50	6,0	2,40	0,90
458,18	C10	15,00	6,0	1,20	-0,30
466,04	C11	9,12	6,0	1,97	0,47
485,69	C12	8,00	6,0	2,25	0,75

## 2.2 Entronques

Cuando un camino incide en otro se produce un entronque, que es diferente según el tipo que incide y el que actúa como colector. En todo caso, cuando un camino rural incide en otro o en un camino principal el ángulo de incidencia no bajará nunca de los 45°, pero se procurará que se acerque lo más posible a los 90°.

## 2.3 Apartaderos

Debido al que el ancho del camino sólo permite el paso de un vehículo, se han proyectado varios apartaderos que permitan el cruce de dos vehículos en que circulen en sentidos opuestos. Estos apartaderos se han proyectado según dimensiones geometría estándar recomendadas, adaptándose a la topografía y peculiaridades del camino, colocándose de forma que la distancia entre ellos sea lo más próxima posible a 100 m (ver planos). Así mismo algunos entronques con otros caminos o entradas a fincas pueden cumplir la función de apartadero ocasionalmente.

## 3. TRAZADO EN ALZADO

Respecto a la rasante no se harán grandes modificaciones, adaptándose todo lo posible a la actual, ya que aunque la pendiente de algunos tramos, como la parte final, es bastante alta, la corrección de la misma provocaría cambios drásticos en el trazado y como consecuencia un alto incremento del presupuesto por movimientos de tierra, expropiaciones etc. Así como una mayor incidencia del impacto ambiental.

### 3.1 Cambios de Rasante.

En los cambios de rasante, con paso de una pendiente a otra de distinta magnitud, y con igual o diferente signo, hay que proyectar curvas verticales, con objeto de evitar el efecto de “despegue” (paso brusco en cresta de un

***Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)***

tramo de subida y otro de descenso) o “choque” (paso en depresión de tramo de descenso a otro de subida), lo que además de facilitar la trayectoria mejora la visibilidad.

**3.1.1 Curvas de acuerdo vertical.**

El radio de acuerdo en un cambio de rasante de acuerdo vertical, depende de del tipo de acuerdo, cóncavo o convexo y viene dado por las siguiente fórmulas:

- Acuerdo convexo =  $R_{cx} > 0,2 \times V^2$

- Acuerdo cóncavo =  $R_{cv} = 0.1 \times V^2$

Donde:

- V = Velocidad base del proyecto en Km./h.
- $R_{cx}$  = Radio de la curva de acuerdo convexo en metros
- $R_{cv}$  = Radio de la curva de acuerdo cóncavo en metros

Tomando la velocidad base del proyecto de 20 km/h obtenemos los siguientes resultados:

-  $R_{cx} = 80 \text{ m}$

-  $R_{cv} = 40 \text{ m}$

La longitud de la curva debe permitir una conducción suave y favorecer la visibilidad. La formula recomendada para halar la longitud óptima de la curva es la siguiente:

$$L = GxR / 100$$

Donde:

- L = Longitud de la curva en metros (en caminos rurales se desestiman valores <100m)
- R = Radio de la curva en metros
- G= Diferencia algebraica entre los valores de la pendientes de los tramos convergentes ( $G= G_1 - G_2$ )

También es hay que tener en cuenta en los acuerdos de cambio de rasante, que la visibilidad sea tal que permita el frenado del vehículo ante cualquier obstáculo.

En la siguiente tabla se recogen según la Instrucción Española de Carreteras (I.E.C), para diferentes velocidades de proyecto, los valores del parámetro, con los que se obtiene la visibilidad de parada mínima deseable, sin consideraciones planta – alzado. Los valores que debido a lo reducido de las velocidades no aparecen en la citada instrucción, por lo que se han obtenido ajustando una función a la misma.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Velocidad	Kv.Convexo	Kv.Cóncavo
30	108.38	-294.46
20	25.60	-118.65
15	9.20	-62.26

En las Tablas anexas que se exponen a continuación se muestran los valores obtenidos para cada Tramo del camino, tanto para el trazado en planta como para el trazado en alzado.

Se observa que todos los tramos cumplen holgadamente con lo exigido por la I.E.C. y demás de normativa y recomendaciones aplicadas.

**TABLA 3. REPLANTEO DE TRAZADO EN VERTICAL**

TRAMO	Distancia	Cota TE(%)	pE(%)	Longi.	Kv	Bisectriz
1	0.0000	128.8413	0.000000	0.0000	0.0000	0.000000
1	17.7027	128.1246	-4.048325	5.0000	-263.0536	-0.011880
1	47.5890	127.4828	-2.147572	5.0000	144.0197	0.021698
1	74.8241	125.9523	-5.618907	5.0000	-492.2768	-0.006348
1	180.3128	121.0960	-4.603630	5.0000	113.5850	0.027512
1	202.7036	119.0796	-9.005621	10.0000	-170.2800	-0.073408
1	233.1332	118.1263	-3.132942	5.0000	204.1824	0.015305
1	246.5410	117.3779	-5.581733	5.0000	513.0029	0.006092
1	287.8590	114.6689	-6.556386	5.0000	408.5869	0.007648
1	304.3175	113.3884	-7.780116	18.0000	-323.1823	-0.125316
1	329.1428	112.8397	-2.210504	5.0000	138.6018	0.022547
1	351.9369	111.5135	-5.817960	5.0000	-1081.4858	-0.002890
1	368.7449	110.6133	-5.355633	5.0000	571.2603	0.005470
1	386.0753	109.5335	-6.230891	10.0000	-167.9410	-0.074431
1	397.3655	109.5023	-0.276419	10.0000	78.8348	0.158559
1	424.3991	105.9984	-12.961175	10.0000	-140.3271	-0.089078
1	449.0050	104.5627	-5.834966	5.0000	49.8701	0.062663
1	464.5298	102.1003	-15.861011	15.0000	-243.8747	-0.115326
1	482.7463	100.3314	-9.710311	5.0000	-70.6702	-0.044219

TABLA 5. REPLANTEO DE TRAZADO EN PLANTA.

TRAMO	Distancia	Cota TE(%)	pE(%)	Longi.	Kv	Bisectriz
1	0.0000	128.8413	0.000000	0.0000	0.0000	0.000000
1	17.7027	128.1246	-4.048325	5.0000	-263.0536	-0.011880
1	47.5890	127.4828	-2.147572	5.0000	144.0197	0.021698
1	74.8241	125.9523	-5.618907	5.0000	-492.2768	-0.006348
1	180.3128	121.0960	-4.603630	5.0000	113.5850	0.027512
1	202.7036	119.0796	-9.005621	10.0000	-170.2800	-0.073408
1	233.1332	118.1263	-3.132942	5.0000	204.1824	0.015305
1	246.5410	117.3779	-5.581733	5.0000	513.0029	0.006092
1	287.8590	114.6689	-6.556386	5.0000	408.5869	0.007648
1	304.3175	113.3884	-7.780116	18.0000	-323.1823	-0.125316
1	329.1428	112.8397	-2.210504	5.0000	138.6018	0.022547
1	351.9369	111.5135	-5.817960	5.0000	1081.4858	-0.002890
1	368.7449	110.6133	-5.355633	5.0000	571.2603	0.005470
1	386.0753	109.5335	-6.230891	10.0000	-167.9410	-0.074431
1	397.3655	109.5023	-0.276419	10.0000	78.8348	0.158559
1	424.3991	105.9984	12.961175	10.0000	-140.3271	-0.089078
1	449.0050	104.5627	-5.834966	5.0000	49.8701	0.062663
1	464.5298	102.1003	15.861011	15.0000	-243.8747	-0.115326
1	482.7463	100.3314	-9.710311	5.0000	-70.6702	-0.044219

## ANEJO Nº 7-. CALCULO DE FIRMES

La pista tendrá un uso esporádico, presentando un IMD extremadamente bajo, con lo cual se ha decidido establecer una mejora del firme, mediante suelo de grava-cemento en la práctica totalidad de la pista, si bien en los puntos de mayor pendiente y en curvas de pequeño radio de giro, donde la abrasión y desgaste es mayor debido a la necesidad de tracción de los vehículos, se ejecutará una capa de rodadura de hormigón en masa coloreada. Con lo cual se distinguen dos tipos de pavimentos o capas de rodadura: hormigón en masa y gravacemento.

### 1. HORMIGÓN EN MASA

Para calcular el espesor del firme en pavimento de hormigón se parte básicamente de dos parámetros, la calidad de la explanada y el tráfico que circulará sobre él.

A partir de estos datos y del hormigón a utilizar, se obtendrá espesor de la losa y, dimensiones y características de la subbase.

#### 1.1. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EXPLANADA.

La calidad de la explanada de apoyo es un factor primordial que afecta sustancialmente al comportamiento y durabilidad de un pavimento. A igualdad de los demás factores, cuanto peor sea la calidad de la explanada, es decir, cuanto más blanda y deformable sea al estar húmeda, tanto más rápidamente se degradará el pavimento.

Tras un análisis visual se observa que granular con partículas finas relativamente plásticas. Además, es un camino antiguo que a soportado ya circulación de vehículos pesados.

<i>Tipo de explanada</i>	<i>CBR</i>	<i>Módulo de deformación EV2 (Kp/cm<sup>2</sup>)</i>
S0	3 - 5	150 - 250
S1	5 - 10	250 - 500
S2	> 10	> 500

Tabla1. "Manual de pavimentos se hormigón para vías de baja intensidad de tráfico" del instituto español del cemento y sus aplicaciones.

Según el "Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico", en inspección visual se corresponderían a suelos de calidad media, deformables, pero no exageradamente (es posible la circulación), con el

paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda, que se corresponderían con la explanada tipo S1 con un CBR ente 5 y 10 con módulo de deformación  $EV^2$  de entre 250 y 500 Kp/cm<sup>2</sup>.

Tipo de explanada = S1

### 1.2. NIVEL DE TRÁFICO.

Los cálculos referentes al nivel de tráfico que soportará el camino, se desarrollan en el anejo nº 5, y en el se ha obtenido la siguiente clasificación:

Clase A, Categoría C4

### 1.3. OBTENCIÓN DEL ESPESOR DE LA LOSA DE HORMIGON EN MASA.

Para obtener el espesor de la losa de hormigón a colocar en el camino utilizaremos el método descrito en la norma 6.1-IC "Secciones de firme". El cual se basa en la aplicación de una tabla de doble entrada (Figura 2.2) en la cual según los siguientes datos:

- Categoría de la explanada
- Categoría del tráfico pesado

Se obtiene el espesor de la losa de hormigón, resistencia y espesor de la subbase en caso de ser necesaria su colocación.

En nuestro caso se tiene que:

- Categoría de la explanada = S1  $\equiv$  E1
- Nivel de tráfico = C4 asimilable a T42 de la norma

Para las condiciones de nuestra vía, se ha elegido la sección 4234, el pavimento estaría compuesto por una la capa de Hormigon en masa de 18 cm, que sirve de capa de rodadura colocada directamente sobre la explanada compactada.

Para una mayor facilidad en la ejecución se colocará una losa de hormigón compuesta por una sola capa de pavimento, la sección del firme seguirá el siguiente orden de mayor a menor profundidad:

- Explanada compactada al 95 % del Proctor modificado.
- Capa de hormigón en masa con una resistencia HM-25 (equivalente a HF-3,5) de 18 cm de espesor y coloreada con pigmentos inorgánicos.

La realización de la capa de hormigón incluye el coloreado, el correspondiente ruleteado en las zonas indicadas, el moldeado de peldaños y el tratamiento de bordes (Ver Plano de detalles).

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 ZA 40	3112 MB 15 SC 30	3114 HF 21 ZA 30	3211 MB 18 ZA 40	3212 MB 12 SC 30	3214 HF 21 ZA 20	4111 MB 10 <sup>1)</sup> ZA 40	4112 MB 8 SC 30	4114 HF 20 ZA 20	4211 MB 5 <sup>1)</sup> ZA 35	4212 MB 5 SC 25	4214 HF 18 ZA 20
	E2	3121 MB 16 ZA 40	3122 MB 12 SC 30	3124 HF 21 ZA 25	3221 MB 15 ZA 35	3222 MB 10 SC 30	3224 HF 21 ZA 20	4121 MB 10 <sup>1)</sup> ZA 30	4122 MB 8 SC 25	4124 HF 20	4221 MB 5 <sup>1)</sup> ZA 25	4222 MB 5 SC 22	4224 HF 18
	E3	3131 MB 16 ZA 25	3132 MB 12 SC 22	3134 HF 21 ZA 20	3231 MB 15 ZA 20	3232 MB 10 SC 22	3234 HF 21	4131 MB 10 <sup>1)</sup> ZA 20	4132 MB 8 SC 20	4134 HF 20	4231 MB 5 <sup>1)</sup> ZA 20	4232 MB 5 SC 20	4234 HF 18

Espesores mínimos en cm

MB Mezclas bituminosas   
 HF Hormigón de firme   
 SC Suelocemento   
 ZA Zahorra artificial

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

**Nota 1:** Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

**Nota 2:** En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

Además para la realización de la losa el hormigón en masa, tras su vertido en obra, será extendido, vibrado, fratasado a máquina, ruleteado y curado.

## 1.4. JUNTAS DE CONTRACCIÓN Y DILATACIÓN CAMINO.

### 1.4.1. Juntas contracción

Son las más frecuentes en un pavimento de hormigón. Su función es limitar la longitud de las losas de forma que no se produzcan fisuras en las mismas como consecuencia de los gradientes térmicos. La distancia entre juntas varía según el espesor de la losa.

El "Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico" recomienda las siguientes separaciones entre juntas:

Espesor de losa	Distancia Recomendable	Distancia Máxima
20 cm	4,25 m	5,50

Se tomará como distancia entre juntas de contracción 4,00 m, para una mayor comodidad en la ejecución, excepto en los puntos singulares tal y como se muestra en el plano de detalles.

Para su ejecución se realizará un corte de 6 cm de profundidad en dirección perpendicular al eje del camino mediante radial, ver plano de detalles. La anchura de corte no será superior a 4 mm. Además en las paradas prolongadas, de más de una hora de la puesta en obra, o al fin de la jornada se originará una junta de estas características.

Las juntas transversales de hormigonado se harán coincidir con el emplazamiento de una junta de contracción, siendo por ello perpendiculares al eje de la calzada.

#### **1.4.2. Juntas de dilatación.**

Así como en las juntas anteriormente citadas las losas a ambos lados de las mismas se encuentran en general a tope, en este tipo debe disponerse de un material comprensible intermedio que permita el movimiento de las losas, si estas se dilatan por efecto de la temperatura. Estas juntas irán rellenas de arena y cubiertas por un cordón de betún. Estas juntas tendrán un ancho de entre 2 y 3 cm y la profundidad será igual al espesor de la losa, en este caso 20 cm. (Ver plano de detalles).

Se hará necesario proyectar la construcción de una junta en las circunstancias citadas a continuación:

- Cada 20 metros (5 losas).
- Cuando el radio de una curva sea inferior a 200 metros. Las juntas se deberán colocar al principio y al final de dicha curva, así como en el centro de la misma si su longitud es superior a 100 metros.
- Cuando el pavimento esté limitado por algún elemento rígido.
- En cruces de caminos.

## **2. GRAVACEMENTO**

Se utilizará un árido natural procedente de la trituración de piedra de cantera o de gravera. El árido se suministrará, al menos, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

La granulometría de los áridos empleados en la fabricación de la gravacemento será tipo GC20. Se seguirá lo indicado en la siguiente tabla (Tabla 513.4.b Husos granulométricos del árido de la gravacemento del artículo 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre).

TIPO DE GRAVACIMIENTO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,063
GC32	100	88-100	67-91	52-77	38-63	25-48	16-37	6-21	1-7
GC20		100	80-100	62-84	44-68	28-51	19-39	7-22	1-7

El límite líquido (LL) del material granular, será inferior a treinta ( $< 30$ ), y su índice de plasticidad (IP) inferior a doce ( $< 12$ ).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso  $\geq 30\%$ .

El máximo índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso  $\leq 30$ .

El máximo valor del coeficiente de Los Ángeles (LA) de las distintas fracciones del árido grueso será igual a 35.

El equivalente de arena (SE4), para la fracción 0/4, será superior a cuarenta ( $> 40$ ), para la gravacemento tipo GC20.

El contenido de cemento de la gravacemento será del cinco por ciento (5%) en masa, respecto del total del árido en seco, lo que permitirá conseguir una resistencia media a compresión a siete días (7 d) entre 4,5 y 7,0 MPa (según la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre). No obstante, la dosificación de cemento se ajustará ensayando proporciones medias en tres series de probetas compactadas con la humedad del Proctor modificado y curadas en condiciones normalizadas.

La clase resistente del Cemento será 32,5N.

El espesor de capa de material tratado, gravacemento, será de veinte centímetros (20 cm), de acuerdo con las vigentes Normas 6.1 IC Secciones de firme y 6.3 IC Rehabilitación de firmes, con un contenido de cemento del 5 %.

La densidad de la capa tras el proceso de compactación, no será inferior al noventa y ocho por ciento (95%) de la densidad máxima Proctor modificado.

Antes de iniciarse la puesta en obra de los materiales tratados con cemento será preceptiva la realización de un tramo de prueba. Se comprobará la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, y se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del material tratado con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, contenido de cemento y demás requisitos exigidos.



## ANEJO Nº 8.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.

### 1. INTRODUCCIÓN

Este documento es orientativo respecto a las características del proyecto debiendo el Promotor encargar antes del inicio de las obras el correspondiente estudio geotécnico de las parcela, para comprobar la idoneidad de los datos estimados en este documento. Aún así el contenido de este estudio básico aplicará las recomendaciones establecidas en el Documento Básico SE –C.

### 2. GEOTECNIA

Según la "Guía para la Planificación y la Realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias", la zona de localización del proyecto, se encuentra dentro de la de nominada Unidad Va Ignimbritas y tobas.

En esta unidad se recogen las coladas ignimbritas y tobas: Se trata de rocas duras o semiduras. Se corresponden con depósitos piroclásticos pumíticos o cineríticos muy compactos, tales como ignimbritas con o sin textura eutaxítica o cineritas compactas. Esta variedad de materiales se origina cuando una masa de productos piroclásticos es transportada en forma de dispersión de gas y de alta o moderada densidad de partículas; el resultado es un material con características de roca más o menos dura, con un grado de compacidad y/o cementación variable. Durante su formación han cubierto las depresiones topográficas existentes en el momento de la erupción. Es el caso de las ignimbritas soldadas, que se asemejan más a un flujo lávico que a un depósito piroclástico. A las ignimbritas no soldadas, de tonalidades blancoamarillentas y con contenidos apreciables de pómez, se les conoce localmente con el nombre de "toba", al igual que los piroclastos de proyección aérea cementados. También se les conoce como "tosca". Presentan en superficie valores de RMRb comprendidos entre 60 a 75. **Se consideran terrenos T2.**

Unidad	Subunidad	Terreno CTE
Unidad I: Complejos basales		T3
Unidad II: Coladas y macizos sálicos		T1
Unidad III: Macizos basálticos alterados		T3
Unidad IV: Coladas basálticas sanas	IVa: Coladas "aa" poco escoriáceas	T1
	IVb: Coladas "pahoehoe" y "aa" muy escoriáceas	T3
Unidad V: Materiales piroclásticos	Va: Ignimbritas y tobas	T2
	Vb: Depósitos piroclásticos sueltos o débilmente cementados	T3
Unidad VI: Materiales brechoides		T2
Unidad VII: Depósitos aluviales y coluviales		T3
Unidad VIII: Suelos arenosos		T3
Unidad IX: Suelos arcillosos y/o limosos		T3
Unidad X: Rellenos antrópicos		T3

Tabla 1.1. Unidades Geotécnicas

En la tabla siguiente se expone las características de los suelos según la clasificación del CTE.

Grupo	Descripción												
T-1	<b>Terrenos favorables:</b> Aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.												
T-2	<b>Terrenos intermedios:</b> Los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3.0 m.												
T-3	<p><b>Terrenos desfavorables:</b> Los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos:</p> <table border="0"> <tr> <td>a) Suelos expansivos</td> <td>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos</td> </tr> <tr> <td>b) Suelos colapsables</td> <td>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades</td> </tr> <tr> <td>c) Suelos blandos o sueltos</td> <td>i) Terrenos con desnivel superior a 15°</td> </tr> <tr> <td>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas</td> <td>j) Suelos residuales</td> </tr> <tr> <td>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado</td> <td>k) Terrenos de marismas</td> </tr> <tr> <td>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m</td> <td></td> </tr> </table>	a) Suelos expansivos	g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos	b) Suelos colapsables	h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades	c) Suelos blandos o sueltos	i) Terrenos con desnivel superior a 15°	d) Terrenos kársticos en yesos o calizas	j) Suelos residuales	e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado	k) Terrenos de marismas	f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m	
a) Suelos expansivos	g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos												
b) Suelos colapsables	h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades												
c) Suelos blandos o sueltos	i) Terrenos con desnivel superior a 15°												
d) Terrenos kársticos en yesos o calizas	j) Suelos residuales												
e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado	k) Terrenos de marismas												
f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m													

Tabla 1.2. Grupos de Terrenos

De lo expuesto anteriormente se deduce que los terrenos de ubicación del depósito pertenecen a la **Unidad geotécnica V y subunidad a:** Ignimbritas y tobas, que se corresponde con el **Grupo T2** de la clasificación del CTE:

*Terrenos intermedios los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3.0 m.*

Se estima que el suelo presenta los siguientes parámetros geotécnicos.

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 1.70 t/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 1.10 t/m<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno 35.00 Grados

Terreno de Cimentación: Tensión Admisible = 2.00 kp/cm<sup>2</sup>.

No hay apertura de nuevo trazado. No se considera necesario la realización de un estudio geotécnico.

De forma estimativa tras un reconocimiento visual de los terrenos presentes en la zona de ubicación del proyecto en aplicación del CTE DB-SE C, concretamente lo expuesto en la Tabla 2.1 Tipo de construcción y la tabla 2.2 Tipo de Terreno

**Tabla 2.1 Tipo de construcción**

TIPO	DESCRIPCIÓN. <sup>1</sup>
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup>
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos

**Tabla 2.2. Tipo de terreno**

GRUPO	DESCRIPCIÓN
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales

Se puede clasificar el camino como construcción Tipo C-1 y el terreno como tipo T-3, siendo estos suelos poco recomendables para la construcción de edificios.

Aplicando criterios más adecuados al tipo de obra que nos ocupa se ha utilizado lo expuesto en el "Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico". Tras un reconocimiento visual de los terrenos presentes en la zona de ubicación del proyecto y aplicando lo expuesto se tiene que el suelo presente en la explanada del camino puede asimilarse a un tipo **S1**, aplicando la tabla 3 del citado Manual:

Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)

TIPO DE EXPLANADA	CBR	MODULO DE DEFORMACIÓN EV(kp/cm <sup>2</sup> )	INSPECCIÓN VISUAL.
S0	3-5	150- 250	Terrenos de mala calidad bastante deformables, en el que el paso de algunos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca fuertes roderas haciendo inviable la circulación. En general sus partículas son finas y plásticas. Pueden contener materia orgánica detectable por su color oscuro y su olor (análogos a los de la tierra vegetal), u otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Asimismo pueden ser el caso de rellenos recientes poco compactos, que en general, se reconocen por contener en su interior restos de desechos p. ej. Plásticos cascotes, etc.
S1	5-10	250-500	<b>Terrenos de calidad media, deformables, pero no exageradamente (es posible la circulación) con el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda. Se trata de suelos granulares (gravas, arenas, etc.) con partículas finas relativamente plásticas.</b>
S2	> 10	> 500	Terrenos de buena calidad en los que el paso del vehículo pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella. Estan compuestos, en general por gravas y arenas con pocos finos plásticos.

**Tabla.3. "Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico"**

**Estos datos deberán ser confirmados mediante sondeos, y con el correspondiente estudio geotécnico, antes de iniciarse la obra, debiendo recalcular el director de obras la estructura si los resultados de los sondeos arrojaran unos valores más desfavorables para el correcto funcionamiento de la misma.**

## **ANEJO N° 09 -. PROGRAMA DE OBRAS**

---

Se estima que el plazo máximo de ejecución del proyecto en su totalidad será de **5 CINCO MESES**.

El presente Programa de Obras se presenta a efectos indicativos, de forma que el Contratista pueda organizar las distintas unidades de obra sin que le falte tiempo para la ejecución de las mismas, así como para que no haya escasez de ningún material. Una vez adjudicada la obra, el contratista deberá elaborar su propio programa de trabajo y ponerlo en conocimiento de la dirección de obra.

PROYECTO PISTA DE CAZA

Id	Nombre de tarea	Duración	ene '23							feb '23							mar '23							abr '23							may '23							jun '23							jul '23							ago '23						
			02	09	16	23	30	06	13	20	27	06	13	20	27	03	10	17	24	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07																								
1	MOVIMIENTOS DE TIERRA	21 días																																																								
2	Desbroce y limpieza medios mecánicos.	3 días																																																								
3	Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto	8 días																																																								
4	Excav. mecánica a cielo abierto terreno duro.	7 días																																																								
5	Terraplén con materiales procedentes de la excavación	3 días																																																								
6	DELIMITACIÓN	7 días																																																								
7	Formación de pilote "enterrado" para delimitación	7 días																																																								
8	PAVIMENTACIÓN	60 días																																																								
9	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 50 km	10 días																																																								
10	Capa de grava cemento 95% PM, D= 30 km	15 días																																																								
11	Hormigón HM-25/P/20/X0,pavimento coloreado y ruleteado	15 días																																																								
12	Solera empedrada	20 días																																																								
13	GESTION DE RESIDUOS	150 días																																																								

Proyecto: PISTA DE CAZA	Tarea		Hito		Tareas externas	
	División		Resumen		Hito externo	
	Progreso		Resumen del proyecto		Fecha límite	

# ANEJO Nº 10 - PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Este anexo se incluye para dar cumplimiento a lo expuesto en el *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que establece la obligación de incluir en los proyectos un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición.*

## FICHA TÉCNICA DE LA OBRA

### - Localización.

**Municipio:** Granadilla de Abona

**Situación:** Montaña de Ifara

### - Tipo.

Se trata de una obra lineal para la construcción de una vía o camino rural que de acceso a una serie de parcelas, el ancho de la vía será de 3 m de banda de rodadura.

### - Empresa constructora

Aún NO DEFINIDA por el promotor.

### - Existencia o no de demolición

No existen demoliciones al tratarse de proyecto de nueva obra completa.

### - Volumen de la obra

La ejecución de la obra implica, como unidades más importantes, la construcción de:

- 248,63 m<sup>3</sup> de excavaciones
- 48,90 m<sup>3</sup> de terraplén.
- 2264,57 m<sup>2</sup> de pista de suelocemento.
- 366,2 m<sup>2</sup> de pista de hormigón coloreado.
- 73,02 m<sup>2</sup> de pavimento empedrado apartadero y sobrecanchos.

### - Tiempo estimado

Se estima que la ejecución de la obra se hará en 5 meses.

**- Servicios utilizados.**

Como únicos servicios a contratar durante la ejecución de la obras será agua de abasto, obteniéndose la electricidad mediante grupo electrógenos portátiles, cuando sea necesario.

**COORDINADOR DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

La persona o responsable de la puesta en marcha y seguimiento del plan de gestión de residuos serán por defecto el director de obras que sea designado por el Promotor, así como el jefe de obras designado por la futura contrata.

**INVENTARIO DE RESIDUOS GENERADOS**

**a) Tipo de residuos generados:**

Son principalmente residuos de la construcción y otros residuos no peligrosos. A continuación, se expone una lista de los posibles residuos a generar en la obra con su código según la Lista Europea de Residuos (LER).

*15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría:*

15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).

15 01 01 Envases de papel y cartón.

15 01 02 Envases de plástico.

15 01 03 Envases de madera.

15 01 04 Envases metálicos.

15 01 05 Envases compuestos.

15 01 06 Envases mezclados.

15 01 07 Envases de vidrio.

15 01 09 Envases textiles.

*17 Residuos de la construcción y demolición.*

17 01 01 Hormigón.

17 01 02 Ladrillos.

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

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 02 01 Madera.

17 02 02 Vidrio.

17 02 03 Plástico.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

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

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

**b) Volumen de generación estimado de residuos de construcción y demolición.**

Se estima que el volumen residuos generados será principalmente los excedentes de los movimientos de tierra los cuales se hallan ampliamente calculados en el anejo correspondiente, y se consideran unos 243,67 m<sup>3</sup> incluyendo el esponjamiento por desmonte.

**c) Principales procesos de generación de residuos de construcción.**

Durante las diferentes fases de la obra se generan distintos residuos normalmente.

Así, durante la fase de movimientos de tierra se generan excedentes de tierra vegetal.

Durante la fase de construcción de estructuras, se generan restos cementos y hormigones.

Durante la fase de albañilería, se generan restos de morteros, etc.

En todas las fases se generan residuos compuestos por envases, como papel y plásticos para morteros y yesos, tubos de siliconas, cajas de cartón, etc.

#### **4. GESTIÓN INTERNA**

**a) Criterios de segregación y envasado o contenerización de residuos.**

Los residuos generales serán depositados en pequeños contenedores por tipología, orgánicos, plásticos, papel y cartón, vidrios, y escombros.

Los residuos o excedentes procedentes de movimientos de tierra, serán transportados directamente a vertedero autorizado, y en caso de tierra vegetal aprovechable, se separará del resto, pudiendo ser aprovechada por la contrata en otras obras dónde sea necesaria.

**b) Operaciones de recogida selectiva proyectada.**

Los depósitos para residuos normales, anteriormente citados una vez llenos se colocarán en un depósito mayor (bandeja de transporte) para su transporte a vertedero o gestor autorizado.

**c) Almacenamiento y depósito de residuos.**

Como se ha explicado Los residuos serán depositados en pequeños contenedores por tipología, orgánicos, plásticos, papel y cartón, vidrios, y escombros.

Los depósitos anteriormente citados una vez llenos se colocarán en un depósito mayor (bañera de transporte), situado en la carretera de acceso a las obras para su transporte a vertedero o gestor autorizado.

**d) Operaciones de gestión de residuos realizadas en la propia obra, con descripción de los equipos utilizados.**

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Los excedentes de excavación y movimientos de tierra se reutilizarán en parte como relleno en los terraplenes necesarios para la correcta nivelación del trazado de la pista.

El resto de residuos será transportado por la contrata en bandejas de recogida y transporte hasta el gestor autorizado más cercano.

## **5. GESTIÓN EXTERNA**

- a) Sistema de gestión externa elegido para los diferentes tipos de residuos.

Serán los aplicados por la empresa gestora.

- b) Empresas encargadas de la gestión externa.

No se ha designado. La contrata deberá designar la empresa de gestión externa que considere oportuna debiendo presentar ante la dirección facultativa los datos referentes a esta y especialmente el nº de Gestor autorizado, y tipos de residuos para los que está autorizado.

- c) Certificado de destino del gestor o gestores externos.

El contratista deberá presentar ante el coordinador del plan, el albarán de recepción de residuos en el punto de entrega al Gestor autorizado, con fecha y sello del mismo.

## **6. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS**

Se establecerá un calendario de limpieza, así como un sistema de sanciones a la contrata respecto a la no separación selectiva de residuos.

## **7. ACCIONES DE FORMACIÓN Y DE COMUNICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE GESTIÓN SEGUIDOS, AL PERSONAL Y EMPRESAS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA**

Se dará una charla de 2 horas sobre reciclado y gestión de residuo a todo el personal adscrito a la obra.

## **8. LOCALIZACIÓN, EN EL PLANO DE PLANTA GENERAL, DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

La localización de las zonas de almacenamiento de residuos se repartirá en 4, a lo largo del trazado de la pista en los inicios y finales y zonas intermedias

### **4. PLIEGO DE CONDICIONES**

#### **4.1 Poseedor de los Residuos en la Obra.**

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3).

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

**4.2. Prescripciones Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

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.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

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.

Limpieza de las obras

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.

**4.3. Prescripciones Con carácter Particular:**

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
<b>x</b>	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. O en bandejas metálicas de transporte de 6-9 m<sup>3</sup>. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
<b>x</b>	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
<b>x</b>	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p>

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

	Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
<b>x</b>	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
<b>x</b>	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
<b>x</b>	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
<b>x</b>	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
<b>x</b>	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
<b>x</b>	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
<b>x</b>	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

**3.4. Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

- .- **RNP**, Residuos NO peligrosos
  
- .- **RP**, Residuos peligrosos

**4.- PRESUPUESTO.**

El presupuesto de la gestión de residuos se encuentra en el capítulo 04 del Presupuesto de ejecución de la obra y asciende a 91.788,01 € de PEM.

En La Laguna a Abril 2023  
Ingeniero Agrónomo  
Nº Coleg. 3805

Fdo: Pedro C. Armas Armas.



## ANEJO Nº 11 -. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. OBJETO DEL ANEJO.....	2
2. COSTES DIRECTOS.....	2
2.1. MANO DE OBRA.....	2
2.2. MAQUINARIA.....	8
2.3. MATERIALES.....	8
3. COSTES INDIRECTOS.....	8
3.1. COSTE DIRECTO TOTAL DE LA OBRA.....	11
3.2. COSTES INDIRECTOS.....	11
4. APÉNDICES.....	11
4.1. ELEMENTALES.....	11
4.2. DESCOMPUESTOS DE UNIDADES AUXILIARES.....	12
4.3. DESCOMPUESTOS DE UNIDADES DE OBRA.....	12
4.4. DESGLOSE DEL PRESUPUESTO POR UNIDADES ORDENADAS POR IMPORTE.....	12
 ELEMENTALES (MANO DE OBRA, MATERIALES, MAQUINARIA)	
 UNIDADES AUXILIARES	
 DESCOMPUESTOS DE UNIDADES DE OBRA	
 DESGLOSE DEL PRESUPUESTO POR UNIDADES ORDENADAS POR IMPORTE	

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente anejo tiene por objeto determinar los precios de todas y cada una de las distintas unidades de obra que intervienen en los cuadros de precios de este proyecto, en cumplimiento del artículo 1º de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. 178, de 25 de julio de 1968) por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado. Para determinarlos se han tenido en cuenta tanto los costes directos como los indirectos, ya que de ellos se deduce el coste final.

El precio de ejecución material de una unidad se compone de costes directos y costes indirectos.

Los costes directos son los que se producen en la obra o fuera de ella y pueden ser atribuidos inequívocamente a una sola unidad de obra. Incluyen costes por mano de obra, maquinaria y materiales. A veces incluyen también unidades de obra auxiliares, cuyos precios se denominan precios auxiliares. Estas unidades auxiliares son unidades que intervienen en la descomposición de otras unidades. Generalmente consisten en materiales que requieren en alguna elaboración.

Los costes indirectos son los que se producen como consecuencia de la realización de la obra pero no pueden atribuirse a una unidad de obra concreta, sino al conjunto de la misma, y, por tanto, se reparten entre todas las unidades de obra, generalmente con un porcentaje de los costes directos.

El precio de ejecución material de cada unidad de obra se obtiene de la siguiente forma, según el artículo 3º de la Orden 12 de junio de 1968:

$$P_{mi} = \left( 1 + \frac{K_i}{100} \right) \cdot C_d$$

Donde:

- Pni = Precio unitario de la unidad de obra que incluye los costes indirectos (€).
- Ki = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos, que será constante para cada proyecto (%).
- Cd = Coste directo de la unidad de obra (€).

## 2. COSTES DIRECTOS

### 2.1. MANO DE OBRA

El coste horario de la mano de obra se ha determinado teniendo en cuenta los precios que se encuentran en la Base de datos del CIEC (Centro de Información y Economía de la Construcción en Canarias) de 2023, la 32ª Edición de la Base de Precios de Construcción en Canarias.

La BD-C 2023 constituye un fiel reflejo de los precios de mercado de la construcción en Canarias, refrendada por el Gobierno de Canarias y por los principales Colegios profesionales y Colectivos Empresariales vinculados al sector de la construcción en las islas y constituye la herramienta de referencia para las Administraciones Públicas locales, insulares y regionales, facilitándoles la aplicación y cumplimiento de lo dispuesto en el marco normativo de contratación del Sector Público. Asimismo, constituye la principal referencia económica de la actividad de la construcción para los profesionales y empresas en el ámbito privado que llevan a cabo su actividad en la región canaria. Contempla también las exigencias normativas dispuestas por el Código Técnico de Edificación.

A continuación, se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral en el año 2023:

<b>COSTE HORARIO MDO</b>	<b>Peón ordinario</b>	<b>Oficial primera</b>
<b>(€/H)</b>	<b>15,81</b>	<b>16,80</b>

## 2.2. MAQUINARIA

El coste horario de la maquinaria se ha determinado teniendo en cuenta los precios que se encuentran en la Base de datos del CIEC (Centro de Información y Economía de la Construcción en Canarias) de 2023, la 31ª Edición de la Base de Precios de Construcción en Canarias.

La BD-C 2023 constituye un fiel reflejo de los precios de mercado de la construcción en Canarias, refrendada por el Gobierno de Canarias y por los principales Colegios profesionales y Colectivos Empresariales vinculados al sector de la construcción en las islas y constituye la herramienta de referencia para las Administraciones Públicas locales, insulares y regionales, facilitándoles la aplicación y cumplimiento de lo dispuesto en el marco normativo de contratación del Sector Público. Asimismo, constituye la principal referencia económica de la actividad de la construcción para los profesionales y empresas en el ámbito privado que llevan a cabo su actividad en la región canaria. Contempla también las exigencias normativas dispuestas por el Código Técnico de Edificación.

## 2.3. MATERIALES

Para la obtención del coste directo de ejecución de las unidades de obra, además de la mano de obra y la maquinaria, hay que incluir también en este, el coste de los materiales que intervienen en la misma, justificando estos costes de la misma forma que la maquinaria; teniendo en cuenta los precios que se encuentra en la Base de datos del CIEC de 2022, y, como en el caso anterior, la Base de Precios de Paisajismo (BPP), especializada en el sector, que cuenta con la colaboración de la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje.

## 3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos corresponden a los gastos ocasionados por la ejecución de la obra, pero que no pueden imputarse a ninguna unidad de obra en particular. Se refieren a los gastos de las instalaciones y mantenimiento de éstas. Estos costes se pueden clasificar en dos grupos:

- Instalaciones de obra, tales como oficinas, talleres, almacenes, comedores, etc. Los costes a tener en cuenta para estas instalaciones son los de interés y amortización de la inversión, reparaciones, etc. Durante el plazo de ejecución de la obra.
- Sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra.

En el cálculo de los sueldos y salarios del personal técnico y administrativo se han tenido en cuenta los conceptos salariales y extrasalariales que figuran en el Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife 2017-2021 (BOP nº 33, de 16 de marzo de 2018), Acuerdo de modificación del VI Convenio Colectivo General de la Construcción suscrito el 13 de junio de 2022 y publicado En el BOE Nº 187 de fecha 5 de agosto de 2022. Y además, se ha utilizado las tablas salariales utilizadas para el cálculo de los los costes horarios de mano de obra del año 2023 publicadas en ACTA INICIAL Y FINAL DE LA COMISIÓN NEGOCIADORA DEL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE SANTA CRUZ DE TENERIFE 2017-2021 DE SANTA CRUZ DE TENERIFE 2017-2021 el Boletín Oficial de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife n.º 120, de 4 de octubre de 2019. Vigencia desde 05 de Octubre de 2019, acuerdo de modificación del VI Convenio Colectivo General de la Construcción suscrito el 13 de

junio de 2022 y publicado En el BOE N° 187 de fecha 5 de agosto de 2022.

A continuación, se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral a repercutir en costes indirectos:

DATOS INICIALES			Titulado Superior	Titulado Medio	Topógrafo	Oficial 1ª Admin.	Encargado
Salario base mensual	11	m	1722,39	1356,27	1356,27	1153,05	1026,8
Plus de asistencia mensual	11	m	1361,66	830,72	830,72	689,98	628,28
Plus de transporte mensual	11	m	105,58	105,58	105,58	108,74	108,74

RENUMERACIÓN ANUAL	Titulado Superior	Titulado Medio	Topógrafo	Oficial 1ª Admin.	Encargado
Salario base	18946,29	14918,97	14918,97	12683,55	11294,8
Plus de Asistencia	14978,26	9137,92	9137,92	7589,78	6911,08
Plus de Transporte	1161,38	1161,38	1161,38	1196,14	1196,14
Gratificación Verano	3752,59	2420,97	2420,97	1977,97	1655,55
Gratificación Diciembre	3752,59	2420,97	2420,97	1977,97	1655,55
Vacaciones	3752,59	2420,97	2420,97	1977,97	1655,55
<b>Total Coste Salarial Anual (€)</b>	<b>45182,32</b>	<b>32481,18</b>	<b>32481,18</b>	<b>27403,38</b>	<b>24368,67</b>
<b>Total Coste Salarial mensual (€/m)</b>	<b>4107,48</b>	<b>2952,83455</b>	<b>2952,83</b>	<b>2491,22</b>	<b>2215,33</b>

CONCEPTOS NO SUJETOS A COTIZACIÓN	Titulado Superior	Titulado Medio	Topógrafo	Oficial 1ª Admin.	Encargado
Dietas	2325,6	2325,6	2325,6	2325,6	2325,6
Indemnización por cese (7,0%)	3162,7624	2273,6826	2273,6826	1918,2366	1705,8069
Seguro Accidentes	180	180	180	180	180
Seguro Médico	180	180	180	180	180
Fondo Económico y Asistencial	32	32	32	32	32
<b>Total Coste no Salarial Anual (€)</b>	<b>5880,3624</b>	<b>4991,2826</b>	<b>4991,2826</b>	<b>4635,8366</b>	<b>4423,4069</b>
<b>Total Coste no Salarial mensual (€/m)</b>	<b>534,58</b>	<b>453,75</b>	<b>453,75</b>	<b>421,44</b>	<b>402,13</b>

CARGAS SOCIALES	Titulado Superior	Titulado Medio	Topógrafo	Oficial 1ª Admin.	Encargado
Contingencias comunes (23,6%)	10663,02752	7665,55848	7665,55848	6467,19768	5751,00612
Fondo Garantía salarial (0,2%)	90,36464	64,96236	64,96236	54,80676	48,73734
Formación Profesional (0,6%)	271,09392	194,88708	194,88708	164,42028	146,21202
Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (6,70%)	3027,21544	2176,23906	2176,23906	1836,02646	1632,70089
Desempleo (5,5%)	2485,0276	1786,4649	1786,4649	1507,1859	1340,27685
<b>Total Coste no Salarial Anual (€)</b>	<b>16536,72912</b>	<b>11888,1119</b>	<b>11888,11188</b>	<b>10029,6371</b>	<b>8918,93322</b>
<b>Total Coste no Salarial mensual (€/m)</b>	<b>1503,34</b>	<b>1080,74</b>	<b>1080,74</b>	<b>911,79</b>	<b>810,81</b>

COSTE MENSUAL MDO	Titulado Superior	Titulado Medio	Topógrafo	Oficial 1ª Admin.	Encargado
(€/m)	<b>6145,40</b>	<b>4487,32</b>	<b>4487,32</b>	<b>3824,45</b>	<b>3428,27</b>

Cantidad		Coste Mensual	Duración (meses)	Coste TOTAL
1	Personal Técnico Superior	5843,51	1	5843,51
1	Personal Técnico Medio	4262,79	2,5	10656,975
1	Topógrafos	4262,79	0,5	2131,395
1	Personal Administrativo	3630,84	1	3630,84
1	Encargados	3253,15	2,5	8132,875
<b>Total Personal Obra</b>				<b>30395,60</b>

\*Se considera que este personal no está adscrito en exclusividad a esta obra, con lo cual, el tiempo de dedicación utilizado para el cálculo de los costes indirectos, no coincide con el tiempo de duración de la obra.

### 3.1. COSTE DIRECTO TOTAL DE LA OBRA

El coste directo total de la obra se obtendrá a partir de los precios auxiliares, precios unitarios de materiales, precios descompuestos y mediciones que se presentan posteriormente.

En este apartado sólo se cita el Coste Directo Total, obtenido después de sumar por capítulos los productos de mediciones por precios unitarios de unidades de obra, sin incluir en las últimas ningún porcentaje de gastos indirectos.

El coste directo total de la obra asciende a la cantidad de OCHENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (85.664,06 €).

### 3.2. COSTES INDIRECTOS

El porcentaje de costes indirectos ( $K^2$ ) se calcula de la siguiente forma:

- Coeficiente  $K_1$

$$K = K_1 + K_2$$

$$K_1 = \frac{CI}{CDT} \times 100$$

$$K_1 = \frac{30.395,60}{85.664,06} \times 100 = 35,48\%$$

A pesar de que la Legislación de Contratos del Estado exige la determinación de los Costes Indirectos, la Orden Ministerial (Obras Públicas), de 12 de junio de 1968, impone, en el Artículo 13, que el valor del porcentaje K será como máximo en obras terrestres, del 6%; en caso de que el valor obtenido para  $K_1$  fuese superior, deberá adoptarse el citado valor.

Con lo que determinaremos que el **porcentaje de costes indirectos total es de:  $K = 6\%$**

## 4. APÉNDICES

Se incluyen, a continuación, los listados correspondientes a los precios elementales, a partir de los cuales se han obtenido los precios auxiliares y descompuestos de las distintas unidades de obra que son de aplicación en el proyecto.

### 4.1. ELEMENTALES

Se adjunta el listado de los elementales empleados en la redacción del presupuesto del presente proyecto (mano de obra, maquinaria, materiales...).

### 4.2. DESCOMPUESTOS DE UNIDADES AUXILIARES

Se presenta el listado de las unidades auxiliares empleados en la redacción del presupuesto del presente proyecto. En este caso los precios auxiliares no incluirán los costes indirectos, de modo que estos se apliquen dentro de la unidad de obra de la que formen parte.

#### **4.3. DESCOMPUESTOS DE UNIDADES DE OBRA**

Se muestra el listado de todas las unidades de obra utilizadas en la redacción del presupuesto del presente proyecto.

#### **4.4. DESGLOSE DEL PRESUPUESTO POR UNIDADES ORDENADAS POR IMPORTE**

Se desglosan las partidas del proyecto.



---

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---



# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

En el Anexo correspondiente a la Determinación del Tipo de Estudio de Seguridad y Salud incluido en el **Proyecto de mejora y pavimentación (T.M. de Granadilla de Abona)**, se justifica la necesidad de elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud completo, el cual se desarrolla a continuación con el contenido que señala el Art. 6 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de Edificación.

## ÍNDICE

### A.- MEMORIA.

1. REDACTOR DEL ESTUDIO BÁSICO.

2. OBRA.

3. PROMOTOR.

4. PROYECTISTA.

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

6. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

6.1. Características de la obra y su entorno.

6.2. Actividades a desarrollar durante la ejecución de la obra. Tipología y características de los materiales y elementos.

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

8. PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.

9. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.

## **A.- MEMORIA.**

### **1. REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Pedro C. Armas Armas, Ingeniero Agrónomo N° Coleg. 3805.  
C/ Heraclio Sánchez, 13 Oficina N° 4. La Laguna, S/C de Tenerife, C.P. 38204.

### **2. OBRA.**

Denominación: Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara  
Situación: La Vlca. (T.M. de La Matanza de Acentejo)..

Presupuesto de Ejecución Material:	91.788,01 €
Presupuesto de Ejecución por Administración:	119.820,07 €
Presupuesto de Contrata:	119.820,07€

### **3. PROMOTOR.**

Cabildo Insular de Tenerife. Servicio Técnico de Gestión Territorial Ambiental.  
Área de Gestión del Medio Natural y Seguridad.  
C/ Las Macetas s/n. Pabellón Insular Santiago Martín. CP. 38108. La Laguna

### **4. PROYECTISTA.**

Pedro C. Armas Armas, Ingeniero Agrónomo N° Coleg. 3805.  
C/ Heraclio Sánchez, 13 Oficina N° 4. La Laguna, S/C de Tenerife, C.P. 38204.

### **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 Art. 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. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.**

#### **6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SU ENTORNO.**

El objeto particular de este proyecto, es el de valorar y definir las obras y actuaciones necesarias para la rehabilitación del camino Ifara, que permita el tránsito seguro del usuario del mismo.

Las principales actuaciones serán la mejora y pavimentación del camino junto con una zona de aparcamiento que se encuentra junto al camino.

Los principales trabajos a realizar serán los siguientes:

- Excavación y desmonte de terreno.
- Terraplenado de terrenos.
- Riego y compactación de plano de rasante.

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

---

- Pavimentación mediante Hormigonado en masa.

La obra se realizará a cielo abierto, se trata de una obra de tipo lineal, situada en el municipio de Granadilla de Abona.

Se accede a él a través de la autopista del Sur TF-1. (Ver plano nº 1)

El ancho medio del camino actual es de 3 m, por lo que se tendrá en cuenta a la hora de elegir el tamaño de la maquinaria a utilizar.

**UNIDADES OBRAS A EJECUTAR:**

Del estudio de los trabajos a ejecutar comprobamos la diversidad de riesgos, que son inherentes y específicos de cada partida.

A continuación se hace una exposición detallada por capítulos de los riesgos detectables más comunes y de las medidas preventivas que habrá que adoptar y tener en consideración para la confección del Plan de Seguridad de la obra.

**6.2.- ACTIVIDADES**

- 6.2.1 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO. DESMONTE
- 6.2.2 EXCAVACIÓN EN VACIADO
- 6.2.3 RELLENOS DE TIERRAS
- 6.2.4 VERTIDOS DE HORMIGÓN
- 2.2.5 HORMIGONADO CON BOMBA
- 6.2.6 ALBAÑILERÍA.
- 6.2.7 VERTIDOS DE HORMIGÓN
- 6.2.8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

**6.2.1 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO. DESMONTE**

**RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de la excavación.
- Desprendimientos por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos por vibraciones cercanas (vehículos, martillos, etc.)
- Desprendimientos por variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos por cargas estáticas próximas.
- Desprendimientos por fallos en las entibaciones.
- Desprendimientos por excavaciones bajo el nivel freático
- Atropellos, colisiones, vuelcas y falsas maniobras de la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- Caídas de personas y/o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Riesgos derivados de las condiciones climatológicas.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

Cualesquiera otros que conocidos por el contratista deban ser integrados en las medidas del Plan de Seguridad.

**NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

máquina.

- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.
- Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados - por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar - los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando - el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto - "fuerte" fuertemente anclado.
- Se señalará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes o bordes de excavación (mínimo dos metros)
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso a esta zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Cualquier trabajo realizado a pié de talud será interrumpido si no reúne las condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Seguridad.
- Serán inspeccionadas por el Jefe de Obra y Encargado ó Capataz las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base del talud.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pié de las entibaciones cuya garantía ofrezca dudas.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matorros y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes actúan como avisadores al llamar la atención por su embolsamiento que son comúnmente inicios de desprendimientos.
- Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
  - Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables**
  - Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes
  - Pendiente 1/3 terrenos muy compactos
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abiertos antes de haber procedido a su saneo etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz ó vigilante de seguridad.
- La circulación de vehículos no se realizará a menos de 3 metros para los vehículos ligeros y 4 para los pesados.
- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se recomienda evitar los barrizales en evitación de accidentes.
- Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo por un operario que no esté documentalmente facultado para ello.
- Como norma general no se recomienda la utilización del corte vertical no obstante cuando por economía o rapidez se considere necesario se ejecutara con arreglo a la siguiente condición:
  - Se desmochará el corte vertical en bisel (su borde superior) con pendiente 1/1 1/2 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. Se observará asimismo el estricto cumplimiento de las medidas preventivas de circulación aproximación al borde superior y las sobrecargas y vibraciones.
- Las excavaciones tendrán dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones.
- Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrá una barreras, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas empleadas para el movimiento de tierras.

**EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes, y a continuación se relacionan:

- Casco protector de polietileno
- Botas de seguridad e impermeables
- Trajes impermeables
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mascarillas filtrantes
- Cinturón antivibratorio (conductores de maquinaria)
- Guantes de cuero
- Guantes de goma ó PVC

## 6.2.2 EXCAVACIÓN EN VACIADO

### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Repercusiones en las edificaciones colindantes.
- Desplomes de tierras o rocas,
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplomes por filtraciones o bolas ocultos.
- Desplomes de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación.
- Desprendimientos por vibraciones próximas.
- Desprendimientos por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por cargas próximas al borde de la excavación.
- Desprendimientos de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos colisiones vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Caídas de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación al interior de la misma.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Caídas de personas al mismo nivel.

### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, se inspeccionará el estado de las medianerías de las posibles edificaciones colindantes. Cualquier anomalía se comunicará inmediatamente a la Dirección de obrar tras proceder a desalojar el tajo expuesto al riesgo
- También antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, el Encargado o Vigilante de Seguridad inspeccionará los apeos y apuntalamientos existentes comprobando su perfecto estado. De no ser así lo comunicará a la Dirección procediendo como anteriormente.
- En caso de presencia en el tajo de agua se procederá a su inmediato achique, en prevención de alteraciones en los taludes.
- Se eliminarán del frente de la excavación las viseras y bolos inestables.
- El frente de avance y los taludes laterales del vaciado, serán revisados antes de iniciar las tareas interrumpidas por cualquier causa.
- Se señalará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad mínima de aproximación (2 m) al borde del variado.
- La coronación del borde de vaciado al que deban acceder las personas, se protegerá con una barandilla de 90 cm. de alturas formada por pasamanos 9 listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a dos metros del borde de coronación del talud se efectuará, caso de ser necesario haciendo uso del cinturón de seguridad de la forma expuesta anteriormente.
- Queda terminantemente prohibido el trabajo o circulación al pie de los taludes inestables.
- Antes de reiniciar los trabajos interrumpidos por cualquier causa, se inspeccionará el perfecto estado de las entibaciones, tomando las medidas necesarias en caso de duda de su comportamiento.
- Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualesquiera de las siguientes condiciones:
  - pendiente 1/1 en terrenos movedizos desmoronables
  - pendiente 1/2 en terrenos blandos pero resistentes
  - pendiente 1/3 terrenos muy compactos
- Se recomienda la NO-UTILIZACIÓN de taludes verticales y en caso de ser necesarios se cumplirán las siguientes normas:
  - Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel con una pendiente 1/1, 1/2, 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad a partir del corte superior del bisel instalándose la barandilla de seguridad y cumplimentando las limitaciones de circulación de vehículos y aproximación al borde del talud, permanencia en su borde inferior y otras medidas de seguridad necesarias.
- Se prohíbe permanecer ó trabajar en el entorno del radio de acción de una máquina para movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente excavador en tanto se haya estabilizado, apuntalado, entibado etc.
- Las maniobras de carga y descarga de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado ó Vigilante de Seguridad.
- Se prohíbe la circulación de vehículos a una distancia menor de aproximación del borde de coronación del talud de 3 m. para los vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- Serán asimismo de aplicación cualquiera otra norma de seguridad que no estén contempladas en este articulado y sean consideradas necesarias.

## **EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo sencillas.
- Cinturones de seguridad A B ó C.
- Guantes de cuero ó goma ó PVC según necesidades.

### **6.2.3 RELLENOS DE TIERRAS**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenido.
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas ó cabinas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización y dirección en las maniobras.
- Atropellos.
- Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.
- Accidentes debidos a la falta de visibilidad por ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.
- Accidentes por el mal estado de los firmes.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

#### **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Todo el personal que maneje vehículos será especialista en el manejo del mismo, estando acreditado documentalmente.
- Los vehículos serán revisados periódicamente, al menos una vez por semana, en especial los mecanismos de accionamiento mecánico.
- Está terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos y la disposición de la carga no ofrecerá riesgo alguno para el propio vehículo ni para las personas que circulen en las inmediaciones.
- Los vehículos tendrán claramente la tara y carga máxima.
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y en número superior al de asientos.
- Los equipos de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe coordinador que puede ser el vigilante de seguridad.
- Loa tajos, cargas y cajas se regaran periódicamente en evitación deformación de polvaredas.
- Se señalizaran los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.
- Se instalaran topes delimitación de recorrido en los bordes de los terraplenes de vertido.
- Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 m. En torno a las palas, retroexcavadoras, compactadoras y apisonadoras en movimiento.
- Todos los vehículos empleados en excavaciones y compactaciones, estarán dotados de bocina automática de aviso de marcha atrás.
- Se señalizaran los accesos a la vía publica mediante señales normalizadas de manera visible con "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y STOP.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- **TODOS LOS VEHÍCULOS ESTARÁN DOTADOS CON PÓLIZA DE SEGURO CON RESPONSABILIDAD CIVIL ILIMITADA**
- A lo largo de la obra se dispondrá letreros divulgatorios del riesgo de este tipo de trabajos, - peligro – vuelco – colisión – atropello – etc.

#### **EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables ó no de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo adecuada.

#### **6.2.4 . VERTIDOS DE HORMIGÓN**

##### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos con el hormigón, dermatitis del cemento.
- Fallos en entibaciones.
- Corrimientos de tierras.
- Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón.
- Ruido ambiental.
- Electrocuación por contactos eléctricos.

##### **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

Para vertidos directos mediante canaleta.

- Se instalaran topes al final del recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos o caídas.
- No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
- Se instalarán barandillas sólidas en el borde de la excavación protegiendo en el tajo de guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por el capataz o encargado

Para vertidos mediante bombeo

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón será especialista en este trabajo.
- La tubería se apoyara en caballetes arriostrados convenientemente.
- La manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de Hormigonado se hará por personal especializado. Se evitara codos de radio reducido.
- Se prohíbe accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida. En caso de detención de la bola separara la maquina se reduce la presión a cero y se desmontara la tubería.

##### **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES DURANTE EL HORMIGONADO EN ZANJAS**

- Antes del inicio del Hormigonado se revisara el buen estado de las entibaciones.
- Se instalar pasarelas de circulación de personas sobre las zanjaa a hormigonar, formadas por al menos tres tabloness tablados. ( 60 cm).
- Iguales pasarelas se instalaran para facilitar el paso y movimientos del personas que hormigona.
- Se respetara la distancia de seguridad (2 m) con fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjaa para verter el hormigón.
- Siempre que sea posible el vibrado se efectuara desde el exterior de la zanja utilizando el cinturón de seguridad.

##### **EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

---

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma ó PVC.
- Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturones de seguridad A-B ó C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **6.2.5 HORMIGONADO CON BOMBA.**

#### **DEFINICIÓN.**

Vertido por impulsión forzada, de una mezcla de áridos, mortero de cemento y arena, dosificado previamente en central de hormigonado, a través de una conducción de tuberías embridadas rematada por una manguera flexible y "alcachofa" de recepción y reparto, por mediación de un equipo de bombeo, desde el camión hormigonera o fuente de suministro, al cubeto de una base de cimentación, trinchera, muro pantalla, losa o zapata.

#### **RECURSOS CONSIDERADOS.**

- Materiales.  
Hormigón.
- Energías y fluidos.  
Agua.  
Aire comprimido.  
Electricidad.  
Esfuerzo humano.
- Mano de obra.

Responsable técnico a pie de obra.  
Mando intermedio.  
Oficiales.  
Peones especialistas.

- Herramientas.

Eléctricas portátiles.  
Vibradores.  
Hidroneumáticas portátiles.  
Vibradores.

Herramientas de mano.

Palas, azadas, rastrillos.

- Máquinas.  
Grupo electrógeno.  
Hormigonera.

- Medios auxiliares.

Escaleras manuales de aluminio.  
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.  
Letreros de advertencia a terceros.  
Pasarelas para vías de paso.  
Plataforma de hormigonado.

Andamios.

#### **SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.**

- Camión hormigonera.
- Camión bomba o bomba remolque de hormigonado.

#### **RIESGOS 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.

### **6.2.6 ALBAÑILERÍA.**

#### **DEFINICIÓN.**

Conjunto de trabajos necesarios para la realización de estructuras de fábrica, mediante la ejecución de paramentos verticales emplazados sobre bases portantes, para la ejecución de cerramiento exteriores, de división interior, así como los de revestimiento de paramentos tanto exteriores como interiores y ayudas conexas con los restantes oficios relacionados con la construcción.

Dado que todas las tareas relacionadas con la construcción de obras de fábrica de albañilería, se ejecutan a un nivel superior al del suelo, tienen la consideración de trabajos realizados en altura.

#### **RECURSOS CONSIDERADOS.**

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

---

• Materiales.

Bloques de hormigón, mampuestos, adobes.  
Hormigones.  
Morteros.  
Madera.

• Energías y fluidos.

Agua.  
Electricidad.  
Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).  
Aire comprimido.  
Esfuerzo humano.

• Mano de obra.

Responsable técnico a pie de obra.  
Mando intermedio.  
Oficiales albañiles.  
Peones especialistas.

• Herramientas.

Eléctricas portátiles.

Martillo picador eléctrico.  
Taladro percutor.

Hidroneumáticas portátiles.

Martillo picador neumático.

Herramientas de mano.

Pala, capazo, cesto carretero, espuerta.  
Cubo ordinario, caldereta o cubo italiano.  
Gaveta.  
Paleta, paletín, llana.  
Regles, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada.  
Macetas, alcotana, cinceles, escoplos, punteros y escarpas.  
Sierra de arco, serrucho.

Herramientas de tracción:  
Ternales, trócolas y poleas.

• Maquinaria.

Motor eléctrico.  
Motor de explosión.  
Hormigonera (amasadora de mortero a motor).  
Mesa tronczadora circular portátil para madera.  
Grupo electrógeno.  
Grupo compresor de aire.

• Medios auxiliares.

Puntales metálicos.  
Tablones y tableros.  
Andamios de estructura tubular.  
Andamio colgante.  
Andamio de borriqueta.  
Puntales, cabirones, cimbras, caballetes.  
Listones, llatas, tableros, tablones.  
Marquesinas, toldos, cuerdas.  
Redes.  
Escaleras de mano.  
Cestas.  
Señales de seguridad.  
Vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.  
Letreros de advertencia a terceros.

#### **SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.**

- Plataformas de descarga de materiales.
- Pasarelas, planos inclinados.
- Uñas portapalets, flejes de empaçado.
- Bajantes de escombros.
- Contenedores de escombros.
- Bateas, Cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas, estrobo.
- Carretilla manual.
- Carro chino.
- Cubilotes.
- Grúa torre, grúa hidráulica autopropulsada.
- Cabrestante (maquinillo).
- Montacargas.
- Motovolquete.
- Carretilla transpalet.

#### **RIESGOS MAS FRECUENTES.**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
  
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Afecciones en la piel.
- Caída ó colapso de andamios.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Protectores auditivos.

## **Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:  
Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

### **6.2.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Contactos eléctricos indirectos y/o directos.
- Los derivados de la caída de tensión en las líneas por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas del personal al mismo o distinto nivel.

#### **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

- a) Para los cables y conductores.
- Planos que reflejen la distribución de las líneas principales y secundarias, desde el punto de acometida al cuadro general y desde éste a los secundarios, con especificación de las protecciones adoptadas para los circuitos.
  - El calibre de los conductores será el adecuado para la carga eléctrica que ha de transportar.
  - Dispondrán de sus fundas protectoras de aislamiento en perfecto estado.
  - La distribución desde el cuadro general a los secundarios de obra se hará con cable manguera antihumedad.
  - El tendido de los conductores y mangueras se efectuará a una altura mínima de dos metros en los lugares peatonales y de cinco metros en los de vehículos o más altos de ser necesario.
  - Podrán enterrarse los cables eléctricos en los pasos de vehículos, siempre que esta operación se efectúe con garantías y correctamente.
  - En el cruce de los viales de obra los conductores eléctricos estarán siempre enterrados, y se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos, que tendrán la misión de señalización de reparto y de carga. La profundidad mínima de enterramiento será de cuarenta cm y el cable irá alojado en el interior de un tubo rígido.
  - Los empalmes de manguera siempre irán enterrados y los provisionales se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
  - Igual medida se aplicará a los definitivos. Los trazados de las líneas eléctricas de obra no coincidirán con los de suministro de agua.
  - Las mangueras de alargadera pueden llevarse tendidas por el suelo y sus empalmes (de existir) serán estancos antihumedad.
- b) Para los interruptores.
- Se ajustarán a los indicados en el reglamento electrotécnico de baja tensión.
  - Se instalarán en el interior de cajas normalizadas, con la señal: Peligro electricidad.
  - Las cajas irán colgadas de paramentos verticales o de "pies derechos" estables.
- c) Para los cuadros eléctricos.

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerto y cerradura con llave, según la norma UNE 20324.
- Se protegerán con viseras como protección adicional, tendrán la carcasa conectada a tierra y en la puerta adherida la señal normalizada "peligro electricidad".
- Podrán ser los cuadros de PVC si cumplen con la norma UNE 20324.
- Los cuadros eléctricos se colgarán en tableros de madera recibidos en pies derechos y las maniobras en los mismos se efectuarán usando la banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
- -Las tomas de corriente de los cuadros serán normalizadas blindadas para intemperie en número suficiente a sus funciones.
- -Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

d) Para las tomas de energía eléctrica.

- Las tomas de los cuadros se efectuarán mediante clavijas blindadas normalizadas.
- -Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, maquina ó máquina herramienta y siempre estará la tensión en la clavija "hembra" para evitar los contactos eléctricos directos.

e) Para la protección de los circuitos.

- La instalación dispondrá de los interruptores automáticos necesarios que se calcularán minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas aparatos y herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos.
- La instalación de "alumbrado general" para las instalaciones de obra y primeros auxilios estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial y como así mismo todas las líneas, los cuales se instalarán con las siguientes sensibilidades según R.E.B.T.:

Alimentación a maquinaria: ..... 300 mA

Alimentación a maquinaria mejora del nivel de seguridad: 30 mA

Para las instalaciones de alumbrado no portátil: ..... 30 mA

f) Para las tomas de tierra.

- El transformador irá dotado de toma de tierra con arreglo al Reglamento vigente.
- Dispondrán de toma de tierra las partes metálicas de todo equipo eléctrico y así como el neutro de la instalación.
- La toma de tierra se efectuará a través de cada pica de cuadro general.
- El hilo de tomas de tierra será el de color verde y amarillo. Se prohíbe en toda la obra su uso distinto.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en carriles para estancia ó desplazamiento de máquinas y máquinas herramientas que no posean doble aislamiento.
- Para las máquinas que no posean doble aislamiento las tomas de tierra se efectuarán mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra de cuadros generales distintos serán eléctricamente independientes.

g) Para la instalación de alumbrado.

- El alumbrado nocturno, de ser necesario, cumplirá las Ordenanzas de Trabajo en la Construcción y la General de Seguridad de Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será la adecuada a las características de los mismos y se efectuará mediante proyectores ubicados sobre pies derechos estables.
- La iluminación con portátiles se efectuará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante rejilla protectora manguera antihumedad clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentados a 24 voltios-
- La iluminación se efectuará a una altura no inferior a 2 metros.
- Las zonas de paso estarán siempre perfectamente iluminadas.

h) Durante el mantenimiento y reparaciones.

- El personal de mantenimiento estará en posesión del carné profesional correspondiente.
- La maquinaria eléctrica se revisará periódicamente. Cuando se detecte un fallo se declarará "fuera de servicio" mediante su

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

- desconexión y cuelgue del rótulo avisador correspondiente.
- Las revisiones se efectuarán por personal cualificado en cada caso.
- Se prohíben las revisiones ó reparaciones con la maquinaria en servicio.
- Se desconectará y colocará en lugar bien visible el rótulo:  
"NO CONECTAR HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"

**NORMAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES**

Las indicaciones que se hacen a continuación son generales y se recomienda su observancia, ya que desde el comienzo de las obras hasta el final de las mismas "la electricidad y sus riesgos de utilización están siempre presentes":

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se colocarán a más de 2 metros de los bordes de las excavaciones y al menos a 2 m. de alto.
- No se instalarán en las rampas de acceso a las excavaciones.
- Como protección adicional se curarán con viseras.
- Los postes provisionales de colgar mangueras se ubicarán a más de 2 metros de los bordes de las excavaciones.
- El suministro eléctrico al fondo de las excavaciones se apartará de las rampas de acceso y de las escaleras de mano.
- Los curadores eléctricos en servicio permanecerán siempre cerrados.
- Nunca se utilizarán fusibles improvisados, serán normalizados y adecuados a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcassas de los motores que no dispongan de doble aislamiento.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cerrada o abiertas por sus carcassas protectoras.
- No se permiten las conexiones a tierra a través de conducciones de agua y armaduras etc.
- No deben circular carretillas o personas sobre mangueras alargaderas dispuestas por el suelo.
- No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas en servicio7 tras portando elementos ó piezas longitudinales.
- Se revisará la adecuada conexión del hilo de tierra en los enchufes de las mangueras alargaderas.
- No se permitirán conexiones directas cable/clavija.
- Vigilar no se desconecten las alargaderas por el sistema "tirón".
- Comprobar diariamente el buen estado de los disyuntores diferencia les accionando el mando de test.
- Se dispondrán repuestos de disyuntores magnetotérmicos clavijas y otros elementos como fusibles, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los extintores.
- Disponer convenientemente las señales normalizadas avisadoras de los distintos peligros existentes.
- Comprobar la utilización de las prendas de protección personal.

NOTA: Al final del presente Estudio en los Planos de Detalles, se representan mediante esquemas gráficos las faltas más corrientes que pueden cometerse y la manera correcta de realizarlo.

**6.2.8 PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS**

**NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Notificar a la compañía suministradora propietaria de la línea, la intención de iniciar los trabajos.
- Si fuese necesario y posibles solicitar el corte de fluido y puesta a tierra de los cables.
- No realizar trabajos en las proximidades de la línea hasta que se ha, ya comprobado el corte de fluido y puesta a tierra.
- Caso de ser necesario se desviará la línea eléctrica por fuera de los límites que se consideren adecuados.
- Las distancias de seguridad a conductores de líneas eléctricas en ser vicio, serán las que marquen las Normas de Alta, Media y Baja Tensión y será en cualquier caso mayor de 5 metros.
- Esta distancia de seguridad será balizada y señalizada según el siguiente procedimiento:
  - 1. - Se marcarán con aparatos (taquímetro) las alienaciones perpendiculares a ambos lados de la línea a la distancia adecuada en el suelo.
  - 2. - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea la distancia de 5 m. según los caso de mas el 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

3. - Sobre estas señalizaciones se levantarán pies derechos de madera de una altura de 5 m. en los que se pintará una franja de color blanco.
4. - Las tres hileras de postes así conformadas a ambos lados de la línea se unirán entre sí de todas las formas posibles con cuerda de banderolas formando un entramado perfectamente visible.
5. - La separación entre los postes de balizamiento de cada línea será de 4 a 5 metros.

**6.3 MAQUINARIA PESADA.**

- 6.3.1 PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS
- 6.3.2 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS
- 6.3.3 BULLDOZER, ANGLEDOZER, TIPDOZER, PUSHDOZER
- 6.3.4 CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL (SUMINISTROS)
- 6.3.5 MOTOVOLQUETES AUTOPROPULSADOS, DUMPERS
- 6.3.6 RODILLO COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO
- 6.3.7 GRÚAS AUTOPROPULSADAS
- 6.3.8 MÁQUINAS DE CORTE CON DISCO

Dada la gran incidencia de utilización de esta maquinaria en la obra objeto del presente Estudio de Seguridad, a continuación se expone los riesgos más comunes y las medidas de seguridad aplicables a cada una de las máquinas estudiadas por separado.

**RIESGOS DETECTABLES COMUNES A TODAS LAS MAQUINAS**

- Los derivados de su circulación.
- Vuelcos atropellos,
- Atrapamientos,
- Proyecciones vibraciones
- Ruidos
- Formación de polvo.
- Los provocados por su uso específico características de cada tipo de máquina y su trabajo realizado y los particulares de mantenimiento de sus mecanismos.

**MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES**

- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y retroceso, luz de emergencia de color naranja, servofreno, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados del pórtico de seguridad antivuelco, cinturón de seguridad, cabinas anti-impactos y extintores revisados.
- Las máquinas serán revisadas diariamente comprobando su buen estado.
- Las maniobras que entrañen dificultad se realizaran con la ayuda de un señalista, ubicado en el exterior de la maquina en zona segura.
- Periódicamente (determinar plazos) se redactará un parte de revisión que será controlado por el Vigilante de Seguridad y estará a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe permanecer transitar o trabajar dentro del radio de acción de las máquinas en movimiento.
- Durante el periodo de paralización se señalará su entorno con indicaciones de peligros prohibiendo expresamente la permanencia del personal en sus proximidades o bajo ellas.
- La maquinaria no entrará en funcionamiento en tanto no se haya señalado convenientemente la existencia de líneas eléctricas en Servicio
- De producirse un contacto de una máquina con una línea eléctrica teniendo la máquina rodadura de neumáticos el conductor permanecerá inmóvil en su asiento y solicitará auxilio por medio de la bocina. Acto seguido se inspeccionará el posible puenteo eléctrico con el terreno y de ser posible el salto, sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista SALTARÁ FUERA DEL VEHÍCULO, SIN TOCAR AL MISMO TIEMPO LA MÁQUINA Y EL TERRENO.
- Antes del abandono de la máquina el conductor dejará en reposos en contacto con el suelo el órgano móvil de la máquina y accionando el freno de mano y parado el motor.
- Las pasarelas o peldaños de acceso a las máquinas, permanecerán siempre limpios de barro gravas o aceites en evitación de lesiones,
- Se prohíbe en estas máquinas el transporte de personas.

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

- Se instalarán de manera adecuada donde sea necesario topes de recorrido y señalización de tráfico y circulación.
- No se ejecutarán trabajos de replanteo o comprobación durante la permanencia de máquinas en movimiento en el tajo.
- Dentro de los trabajos de mantenimiento de la maquinaria se revisará especialmente la presión de neumáticos y aceites de los mecanismos.

**NORMAS PREVENTIVAS GENERALES A APLICAR POR LOS CONDUCTORES**

- Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros de que dispone el vehículo se evitan lesiones por caídas.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de la llanta al ordenar las cubiertas.
- Suba y baje del vehículo frontalmente por el acceso a la cabina agarrándose con ambas manos de forma segura.
- No abandone el vehículo saltando desde el mismo si no existe situación de peligro.
- No realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. Pare y efectúe las operaciones necesarias.
- No permita el acceso a la máquina a ninguna persona no autorizada.
- No trabaje en situación de semi-avería. Corrija las deficiencias y continúe su trabajo.
- En las operaciones de mantenimiento apoye los órganos móviles del vehículo en el suelo, pare el motor, accione el freno de mano y bloquee la máquina. Realice a continuación lo necesario.
- No guardar trapos sucios o grasientos ni combustible en el vehículo, producen incendios.
- 
- No levante en caliente la tapa del radiador.
- Protéjase con guantes para manejar líquidos. Use las gafas anti-protecciones y mascarillas antipolvo cuando sea necesario.
- Para cambiar aceites del motor o de los sistemas hidráulico el hágalo en frío.
- Los líquidos de las baterías son inflamables, recuérdelo.
- Para manipular el sistema eléctrico, parar siempre el motor y extraiga la llave de contacto.
- No libere los frenos en posición de parada sin antes haber colocado los calzos de las ruedas.
- Si ha de arrancar el motor usando baterías de otro vehículo, evite saltos de corriente. Los electrolitos producen gases inflamables\*
- Vigile la presión de los neumáticos.
- Para llenar los neumáticos sitúese tras la banda de rodadura y previniendo una rotura de la manguera.
- Compruebe el buen funcionamiento de la máquina antes de empezar el trabajo después de cada parada.
- Ajuste bien el asiento para alcanzar los controles con facilidad.
- Si contacta con cables eléctricos proceda como sigue:
  1. Separe la máquina del lugar del contacto.
  2. Toque la bocina indicando situación peligrosa.
  3. Pare el motor y ponga el freno de mano.
  4. Salte del vehículo EVITANDO ESTAR EN CONTACTO AL MISMO TIEMPO

**CON LA MÁQUINA Y EL SUELO.**

- No abandone el vehículo con el motor en marcha.
- No abandone el vehículo sin haber dejado los órganos móviles apoyados en el suelo.
- No transporte personas en la máquina ni en el interior de la cabina de conducción.
- Compruebe el buen estado del arco de protección antivuelco de su vehículo.
- Cumpla por su seguridad las instrucciones sobre el manejo de las máquinas durante la realización de los trabajos y adopte las medidas preventivas del PLAN DE SEGURIDAD.

**6.3.1. PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS**

**RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropellos del personal de otros trabajos.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo. ,
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

---

- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes ó terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.

**NORMAS PREVENTIVAS**

- Entregar a los maquinistas las siguientes normas de funcionamiento:
- Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso,
- No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro.
- No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.
- Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que está instalado el eslabón de traba.
- Para manipular repostar etc. desconectar el motor.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.
- Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.
- Todas las palas dispondrán de protección en cabina antivuelco pórtico de seguridad.
- Se revisarán los puntos de escape de gases del motor para que no jno; dan en la cabina del conductor.
- Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha o con la pala, levantada.
- Los ascensos ó descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizan do marchas cortase estando ésta en carga.
- Se prohíbe usar la cuchara para cualquier cosa que no sea su función específica y como transportar personas izarlas, utilizar la cuchara como grúa etc.
- La palas estarán equipadas con un extintor timbrado y revisado.
- La conducción de la pala se hará equipado con ropa adecuada (ceñida).
- Son de aplicación todas las Normas Generales expuestas con anterioridad.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento, cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

**6.3.2 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS**

**RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropellos del personal de otros trabajos.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo.
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes ó terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.
- Los derivados de situaciones singulares por trabajo empleando bivalva.

**NORMAS PREVENTIVAS**

- Entregar a los maquinistas la hoja de recomendaciones e instrucciones enumerada anteriormente para palas cargadoras.

### **Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

- Las maniobras que entrañen dificultad se realizarán con la ayuda de un señalista, ubicado en el exterior de la máquina en zona segura.
- En los trabajos con bivalva extremar las precauciones en el manejo del brazo y controlar cuidadosamente las oscilaciones de la bivalva.
- Acotar la zona de seguridad igual a la longitud de alcance máximo del brazo de la "retro".
- Serán de aplicación las normas generales de protección en cabina (arcos antivuelco) y los escapes de gases del motor sobre su incidencia en el área del conductor.
- Los conductores no abandonarán la máquina sin antes haber parado el motor y depositado la cuchara en el suelo. Si la cuchara es bivalva estará cerrada.
- Los desplazamientos se efectuarán con la cuchara apoyada en la máquina evitando balanceos.
- Se prohíben específicamente los siguientes puntos:
  - El transporte de personas.
  - Efectuar con la cuchara ó brazo trabajos puntuales distintos de los propios de la máquina.
  - Acceder a la máquina para su manejo con equipo inadecuado.
  - Realizar trabajos sin usar los apoyos de inmovilización.
  - Utilizar la "retro" como una grúa. Estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de tajos inseguros.
  - Realizar trabajos dentro de un tajo por otros equipos estando la "retro" en funcionamiento.
  - Verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde de la misma. (como norma general). Esta distancia de seguridad para las zanjas estará en función del tipo de terreno y de la profundidad de la zanja.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento, cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

#### **6.3.3 BULLDOZER, ANGLEDOZER, TIPDOZER, PUSHDOZER**

##### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropellos del personal de otros trabajos.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo. ,
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes ó terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.

##### **NORMAS PREVENTIVAS**

- Entregar a los maquinistas las normas generales de seguridad para el manejo y conservación de las máquinas que efectuaran movimientos de tierras.
- Las enumeradas anteriormente para palas cargadoras y retroexcavadoras
- Para abandonar la máquina además de depositar en el suelo la pala y se procederá de forma con el escarificador.
- Como norma general la distancia de seguridad de aproximación a los bordes de los taludes para los bulldozers, será de 3 metros.
- En las proximidades de los bulldozers en funcionamiento se prohibirá la realización de otros trabajos.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona en prevención de desprendimientos.
- Como norma general se evitará en lo posible superar la velocidad de 3 Km/h. en el movimiento de tierras.

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

---

- Se prohíbe la utilización de estas máquinas en las zonas de los trabajos cuya pendiente sea en torno al 50 por ciento.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará al pie de los taludes aquellos materiales que pudieran desprenderse con facilidad accidentalmente sobre el tajo.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

- Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento, cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

**6.3.4 CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL (SUMINISTROS)**

**RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Los inherentes a la circulación por el interior del recinto de las obras, como son: Atropellos y/o Choques con otros vehículos -
- Específicos de su trabajo o del entorno: Vuelcos por accidentes del terreno, Vuelcos por desplazamientos de cargas, Caídas y atrapamientos del personal operario de las obras.

**NORMAS PREVENTIVAS**

- Respetar las normas de circulación interna de la obra.
- Efectuar cargas y descargas en los lugares designados al efecto.
- Buen estado de los vehículos.
- Uso de calzos en las ruedas además del freno de mano.
- Acceso y abandono de las cajas de transporte de mercancías mediante el uso de escalerillas de mano.
- Dirigir las maniobras de carga y descarga por una persona adecuada.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos debe ser menos del 5 por ciento en su pendiente.
- Instalación de las cargas en las cajas de manera uniforme.
- En caso de disponer de grúa auxiliar el camión, el gancho de ésta estará provisto de pestillo de seguridad.
- Los operarios encargados de las operaciones de carga y descarga de materiales estarán provistos del siguiente equipo:
  - Guantes o manoplas de cuero adecuadas al trabajo.
  - Botas de seguridad.
- Se les instruirá para la adopción de las siguientes medidas:
  - No trepar ni saltar de las cajas de los camiones.
  - Para guiar cargas en suspensión usar los cabos guías.
  - No permanecer debajo de las cargas.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco, cinturón, botas de seguridad, ropa de trabajo adecuada, manoplas o guantes de cuero y salva hombros y cara.

**6.3.5 MOTO VOLQUETES AUTOPROPULSADOS, (DUMPERS)**

**RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos durante el vertido o en tránsito.
- Vibraciones, ruidos y polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

**NORMAS PREVENTIVAS**

- Los conductores serán personal especializado comprobado.

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

---

- Usarlo como una máquina no como un automóvil.
- Comprobar el buen estado del vehículo antes de su utilización. Frenos neumáticos etc.
- Manejar con atención y cuidado la manivela de puesta en marcha y ni accionar ésta sin accionar el freno de mano.
- No cargar por encima del peso límite ni con colmos que dificulten la visibilidad frontal.
- No verter en vacíos ó cortes del terreno sin los topes de recorrido.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Remontar pendientes preferiblemente marcha atrás.
- No usar velocidades inadecuadas. Máxima velocidad 20 Km./h.
- No transportar piezas que sobresalgan excesivamente.
- Nunca transportar personas en el volquete.
- Los conductores tendrán carnet de conducir clase B
- En caso de trabajos nocturnos dispondrán de faros delanteros y traseros, de marcha atrás y sirena.

**EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco protector, ropa de trabajo adecuada, cinturón elástico antivibratorio y calzado adecuado.

**6.3.5. RODILLOS VIBRANTES AUTOPROPULSADOS**

**RIESGOS DETECTABLES COMUNES**

- Atropello o atrapamiento del personal de servicio.
- Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.
- Vuelcos o caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas al subir o bajar. Conductores
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.
- Los derivados de su mantenimiento.

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Los conductores y operarios serán de probada destreza en la máquina.
- Se entregará al conductor del rodillo las normas generales de seguridad para conductores de máquinas.
- Se observarán en esta máquina las medidas preventivas indicadas anteriormente sobre utilización de maquinaria pesada.

**NORMAS DE PREVENTIVAS**

- Se trata de una máquina peligrosa, por lo que debe extremarse la precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.
- No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.
- No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de semiavería.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.
- No deben guardarse combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas antiproyecciones.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercarse al fuego.
- Si debe tocarse el electrolito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

**EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas antiproyecciones y antipolvo.
- Calzado adecuado para conducción de vehículos.
- Prendas de protección para mantenimiento
- Guantes, mandil y polainas

### **6.3.7 GRUAS AUTOPROPULSADAS**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Vuelco.
- Atropellos ~ atrapamientos - caídas -
- Golpes de la carga suspendida.
- Desprendimientos de las cargas manipuladas.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caídas al acceder o abandonar la cabina.
- Lesiones propias del mantenimiento de la máquina.

#### **NORMAS PREVENTIVAS APLICABLES**

- Controlar el libro de mantenimiento de la grúa y revisiones.
- El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo de seguridad.
- Entregar al conductor el anexo N° 1 sobre normas generales de seguridad para maquinistas.
- Comprobar el perfecto apoyo de los gatos.
- Controlar las maniobras de la grúa por un especialista.
- Comprobar el no sobrepasar la carga máxima admitida en función de la longitud y pendiente o inclinación del brazo de la grúa.
- Mantener siempre a la vista la carga. De no ser posible efectuar las maniobras con un señalista experto.
- Se prohíbe expresamente arrastrar las cargas con estas máquinas.
- Se respetará la distancia de seguridad de 5 metros.
- Hacer cumplir al maquinista las normas de seguridad y mantenimiento de la máquinas que enumeramos a continuación:
- Mantener la grúa alejada de los terrenos inseguros.
- No pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- No dar marcha atrás sin el auxilio de un ayudante.
- No realizar trabajos sin una buena visibilidad.
- No realizar arrastres de cargas o esfuerzos sesgados.
- Izar una sola carga cada vez.
- Asegurar la estabilidad de la máquina antes de trabajar.
- No abandonar la grúa con una carga suspendida.
- Respetar las cargas e inclinaciones de pluma máximas.
- Asegure los aparatos de izado y ganchos con pestillos.
- Atender fielmente las medidas de seguridad de la obra.
- Usar las prendas de seguridad y protección personal adecuadas

#### **EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno.
- Guantes adecuados de conducción, impermeables, para manipular, etc.
- Calzado adecuado de seguridad, aislante etc.

### **6.3.8. ALISADORAS DE HORMIGONES**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas y resbalones de los manipuladores.
- Atrapamientos - golpes - cortes en los pies por las aspas.
- Contactos por energía eléctrica.
- Incendios. (motores de explosión)
- Explosiones. (motores de explosión)
- Los derivados de respirar gases de combustión.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- El personal encargado del manejo será especialista.
- Las alisadoras estarán dotadas de aros de protección.
- Las alisadoras eléctricas serán de doble aislamiento y conectadas a la red de tierra.
- Los aros de protección serán antichoque y antiatrapamiento.
- El mando de la lanza de gobierno será de mango aislante. (eléctricas)
- Dispondrán en el mango un interruptor ó dispositivo de paradas de fácil manejo para el operador.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno y ropa adecuada.
- Botas de seguridad de goma ó FVC.
- Guantes - de cuero - de goma ó PVC - impermeables.
- Mandil y manguitos impermeables.

### **6.3.9 MÁQUINAS DE CORTE CON DISCO**

#### **RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

- Contactos con conducciones enterradas.
- Atrapamientos y cortes.
- Proyecciones de fragmentos.
- Producción de ruidos y polvo al cortar en seco.

#### **NORMAS PREVENTIVAS**

- El personal que utilice estas máquinas será especialista.
- Antes de producir el corte estudiar posibles conducciones enterradas..
- Los órganos móviles estarán protegidos. (carcasas)
- Se usará siempre la vía húmeda. (empleo de agua en el corte)
- En los espadones de motor eléctrico los mangos estarán aislados.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Ropa adecuada de trabajo.
- Botas de goma ó PVC.
- Guantes de - cuero ~ goma ó PVC - impermeables.
- Gafas de seguridad para cortes en seco.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico recambiable.

### **6.4. HERRAMIENTAS Y PEQUEÑAS MAQUINAS MANUALES.**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Las máquinas herramientas de acción eléctrica estarán protegidas por doble aislamiento.
- Los motores estarán protegidos por carcasas adecuadas.

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

- Igualmente estarán protegidos los órganos motrices, correas, cadenas engranajes. y otros órganos de transmisión.
- Se prohíbe efectuar reparaciones ó manipulaciones con la máquina en funcionamiento.
- El montaje y ajuste de correas se realizará con herramienta adecuada.
- Las transmisiones de engranajes estarán protegidas por carcasas de malla metálica que permita ver su funcionamiento.
- Las máquinas en avería se señalarán con: NO CONECTAR AVERIADO.
- Las herramientas de corte tendrán el disco protegido con carcasas
- Las máquinas herramientas que hayan de funcionar en ambientes con productos inflamables y tendrán protección antideflagrante.
- En ambientes húmedos la tensión de alimentación máxima será de 24 voltios-
- El transporte aéreo de las máquinas mediante grúas se efectuará con éstas en el interior de bateas nunca colgadas.
- En general las máquinas herramientas que produzcan polvos se utilizarán en vía húmeda.
- Las herramientas accionadas por aire a presión (compresores) estarán dotadas de camisas insonorizadoras.
- Siempre que sea posible las mangueras de alimentación se instalarán aéreas y señalizadas por cuerdas de banderolas.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Cascos de polietileno.
- Ropa adecuada de trabajo. - impermeables.
- Guantes de seguridad. - cuero ~ goma - PVC - impermeables.
- Botas de seguridad. - goma PVC - protegidas.
- Plantillas de seguridad. - anticlavos -.
- Mandil y polainas muñequeras de cuero - impermeables.
- Gafas de seguridad - anti-impactos – antipolvo - anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas filtrantes - antipolvo - anti-vapores - filtros fijos y recambiables.
- Fajas elásticas anti-vibraciones.

**6.5. MEDIOS AUXILIARES. ANDAMIOS**

**RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas: a distinto nivel - al mismo nivel - al vacío.
- Desplome del andamio.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caída de objetos desde el andamio.
- Atrapamientos.
- Por enfermedades de los operarios vértigos, mareos, etc.

**MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN GENERAL**

- Antes de subir a los andamios revisar su estructura y anclajes.
- Los tramos verticales se aportarán sobre tablones repartiendo cargas.
- Los desniveles de apoyo se suplementarán con tablones trabados consiguiendo una superficie estable de apoyo.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 m. ancladas a los apoyos impidiendo los deslizamientos o vuelcos.
- Las plataformas a más de 2 metros de altura, tendrán barandillas perimetrales completas de 90 m. de alturas con pasamanos listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas permitirán la circulación e intercomunicación.
- Los tablones componentes de las plataformas de trabajo no tendrán defectos visibles ni nudos que mermen su resistencia.
- No se abandonarán las herramientas sobre las plataformas de manera que al caer produzcan lesiones.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, se recogerá y descargará a través de conductos. (trompas)
- No se fabricarán morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio al paramento vertical donde se trabaja no será superior a 30 cm.
- Se prohíbe saltar del andamio al interior. Se usarán pasarelas.
- Los andamios se anclarán a puntos fuertes.
- Los cables de sustentación (de haberlos), tendrán la longitud suficiente para depositar los andamios en el suelo.
- **Los andamios deberán poder soportar cuatro veces la carga estimadas**
- Los andamios colgados en fase de parada temporal descansarán en el suelo hasta la reanudación de los trabajos.

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

---

- Los cinturones de seguridad, de uso preceptivo para el trabajo en andamios, se anclarán a "puntos fuertes"
- Los reconocimientos médicos seleccionarán el personal que puede trabajar en estos puestos.

**EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno preferentemente con barbuquejo.
- Botas de seguridad ó calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clases A ó C
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes de agua (ambientes lluviosos) de ser necesarios.

NOTA: Al final del presente Estudio en los Planos se representan mediante esquemas gráficos las faltas más corrientes que pueden cometerse en la utilización de estos medios auxiliares y la manera correcta de su empleo.

**6.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS**

La mano de obra tiene una incidencia baja en este tipo de trabajos no obstante dada su envergadura en la fase de mayor coincidencia se estiman en un número aproximado a los **20** operarios entre personal técnico laboral directo y laboral subcontratado.

En la obra se dispondrá de botiquines portátiles (mínimo 2), que se ubicarán en las zonas de trabajo y un botiquín Fijo que se ubicara en la oficina de obras o caseta comedor y estarán dotados según la reglamentación del siguiente material sanitario:

- Agua oxigenada,
- Alcohol de 96 grados,
- Tintura de yodo,
- Mercurio cromo,
- Gasa estéril,
- Algodón hidrófilo,
- Vendas y esparadrapo,
- Antiespasmódicos
- Analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia,
- Goma para torniquete
- Bolsas de goma para agua o hielos
- Guantes esterilizados
- Pomada para picaduras de insectos
- Pomada para quemaduras
- Tijeras y pinzas
- Ducha portátil para ojos.

**Asistencia a accidentados.**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

**Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias (como mínimo el nº 112 ), ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.**

**Reconocimiento médico.**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

## **6.7. INSTALACIONES PROVISIONALES**

Se prevé la dotación de locales provisionales para ser utilizados por el personal que dispondrán de comedor y servicios higiénicos. En el plano correspondiente en el apartado dedicado a documentación gráfica, se indican los modelos considerados más adecuados para los servicios de vestuarios, comedor y aseos. Ya que mediante la utilización de estos elementos prefabricados se consigue, con el menor costo, proporcionar las mejores prestaciones y funcionalidad en este tipo de instalaciones.

Estas instalaciones se deberán realizar al inicio de las obras y mantenerlos hasta casi su terminación, evitando cualquier posible interferencia con la construcción y acabado de las obras que nos ocupan. Para el servicio de limpieza de las instalaciones higiénicas se responsabilizará a una persona, o equipo de personas, los cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Considerando el número previsto de operarios se realizarán las siguientes instalaciones:

### **Comedores**

El recinto destinado a comedores consistirá en una caseta prefabricada modulada, realizada con estructura de perfiles laminados, con cerramiento y cubiertas de paneles "sandwich" en chapa termolacada, por ambas caras, con aislamiento de espuma de poliuretano extruido en su interior. Carpintería en ventanas de aluminio anodizado en su color, rejas de protección, suelo constituido por tablero fenólico y pavimento todo ello previa preparación del terreno y cimentaciones.

Contará con caliente platos o comidas y fregadero, perfectamente diferenciado del recto del local mediante tabique. Dispondrá de recipientes para basuras o desperdicios, con tapa hermética que se retirarán diariamente.

El resto del local dispondrá de mesas dobles y bancos con capacidad para 2x3 personas, según se desarrolla en la documentación gráfica.

### **Vestuarios y Aseos.-**

Para cubrir las necesidades se habilitarán dos locales de idénticas dimensiones y características que el descrito anteriormente para comedor, disponiendo cada uno de una cabina con tazas turcas de porcelana o acero esmaltado, una cabina de ducha, con agua fría y caliente, dos lavabos con idénticos servicios y un urinario, todo ello debidamente compartimentado e independizado.

Se dispondrá de un termo eléctrico de 100 L., así como de 10 taquillas metálicas de 25x50x180 cm. dispuestas en el recinto, junto con bancos corridos de listones de madera. Se equiparán debidamente con perchas, papeleras, portarrollos, toalleros o secamanos automáticos.

### **Oficina Técnica.-**

En un local de similares características y dimensiones a los citados, se situarán los servicios de oficinas técnica y almacén de herramientas, que se dispondrá según las necesidades de la Contrata.

## **7. CONDICIONES PREVENTIVAS QUE DEBE REUNIR EL CENTRO DE TRABAJO.**

### **7.2. CAÍDA DE OBJETOS.**

Se evitará el paso de persona bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

Las materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, empleados para la ejecución de una obra de fábrica de ladrillo, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

El izado del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos. Preferentemente el transporte de materiales a granel (p.e. materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc...) se realizará sobre bateas, uñas portapalets con malla de cadenas perimetral, o solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

### **7.3. CONDICIONES PREVENTIVAS DEL ENTORNO DE LA ZONA DE TRABAJO.**

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de materiales se realizarán de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

- Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.
- Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados.

Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

### **7.4. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA DURANTE LOS TRABAJOS.**

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc..) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

### **7.5. ACCESOS A LA OBRA.**

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc..., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.

## **Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes. Jamás se utilizará una espera de armadura a modo de báculo para el soporte de los focos de iluminación.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

El lugar donde se ubique la central de hormigonado o el muelle de descarga del camión hormigonera, tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra, ni se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o en su defecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

### **7.6. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas y toldos.

Las zancas de escalera deberán disponer de 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.

### **7.7. ACOPIOS.**

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

#### **Acopios de materiales paletizados.**

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. También incorporan riegos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

#### **Acopios de materiales sueltos.**

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

#### **Acopios de áridos.**

Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tabloneros y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

## **8.- PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.**

No se prevé trabajos que impliquen riesgos especiales, según lo reflejado en el ANEXO II del RD 1627/1997.

## **9.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.**

### **9.1. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.**

- *Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (D= 26/8/92).*  
*Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móviles.*
- *RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25/10/97).*  
*Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*  
*Modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre*
- *O. de 9 de marzo de 1971 (BOE 16 y 17/3/71; corrección de erratas 6/4/71; modificación 22/11/89).*  
*Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.*  
*Derogados algunos capítulos por Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.*
- *RD 1435/1992 de 27 de noviembre (BOE 11/12/92) por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del consejo 89/932/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas.*  
*Modificado por el RD 56/1995 de 20 de enero.*
- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE 10/11/95). Prevención de riesgos laborales.*  
*(Se citan los artículos 15, 18, 24, 29.1, 29.2, 39, 42.2 y 44).*
  - *RD 56/1995 de 20 de enero por el que se modifica parcialmente el RD 1435/1992 4 (BOE 03/02/95)*
- *RD 485/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*  
*Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.*  
*Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).*
- *RD 486/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*  
*Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*  
*Modificado por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre.*
- *RD 487/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*  
*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.*
- *RD 488/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*  
*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.*
- *RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).*  
*Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.*  
*Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).*
- *RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).*  
*Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.*  
*Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).*
- *RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12/6/97).*  
*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*  
*Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).*
- *RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7/8/97).*  
*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a al utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.*

## **Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

Modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre

- RD 614/2001, de 12 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.(B.O.E 25.10.01)
- RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el real decreto 1215/1997 de 18 de julio de disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a al utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, Materia de Trabajos en altura.  
Modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre
- Resoluciones aprobatorias de las normas técnicas reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.
  - R. de 14/12/1974 (BOE 30/12/74). NR MT-1: Cascos no metálicos.
  - R. de 28/7/1975 (BOE 1/9/75). NR MT-2: Protectores auditivos.
  - R. de 28/7/1975 (BOE 2/9/75; modificación 24/10/75). NR MT-3: Pantallas para soldadores.
  - R. de 28/7/1975 (BOE 3/9/75; modificación 25/10/75). NR MT-4: Guantes aislantes de electricidad.
  - R. de 28/7/1975 (BOE 4/9/75; modificación 27/10/75). NR MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
  - R. de 28/7/1975 (BOE 5/9/75; modificación 28/10/75). NR MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.
  - R. de 28/7/1975 (BOE 6/9/75; modificación 29/10/75). NR MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales.
  - R. de 28/7/1975 (BOE 8/9/75; modificación 30/10/75). NR MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos.
  - R. de 28/7/1975 (BOE 9/9/75; modificación 31/10/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes.
  - R. de 28/7/1975 (BOE 10/9/75; modificación 1/11/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoniaco.
- RD 39/1997 de 17 de enero (BOE 31/1/97).  
Reglamento de los servicios de prevención.

### **9.2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

"Los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, en las siguientes (artículo 10 del RD 1.627/1997):

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas y, en su caso, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

### **9.3. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

"De acuerdo con el artículo 11 del RD 1.627/1997, los contratistas y, en su caso, los subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.6 de este estudio básico.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud que se redacte.

## **Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.13 de este estudio básico.
- d) En su caso, informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa."

"Asimismo, de acuerdo con los puntos 2 y 3 del artículo 11 del RD 1.627/1997, los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan de seguridad, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### **9.4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

"Todos los trabajadores que intervengan en la obra, autónomos o no, estarán obligados a cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud y a (artículo 12 del RD 1.627/1997):

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades que desarrollen y, en particular, en las indicadas en el artículo 10 del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.6 de este estudio básico.
- b) Cumplir durante la ejecución de la obra las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.13 de este estudio básico.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa."

### **9.5. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES:**

**n Información a los trabajadores:** "De acuerdo con el artículo 15 del RD 1.627/1997 y el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados."

**n Consulta y participación de los trabajadores:** "De acuerdo con el artículo 16 del RD 1.627/1997 y el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores y sus representantes podrán realizar las consultas sobre cuestiones de seguridad y salud que estimen pertinentes. Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación, de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales."

### **9.6. LIBRO DE INCIDENCIAS**

"De acuerdo con el artículo 13 del RD 1.627/1997, para el control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que apruebe el plan de seguridad y salud."

[O bien, si se trata de una obra de la Administración pública, "De acuerdo con el artículo 13 del RD 1.627/1997, para el control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, que será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente de la Administración pública que haya adjudicado la obra."

"El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro

**Proyecto de Ejecución de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. de Granadilla de Abona)**

tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que se le reconocen al libro."

"Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste."

**9.7. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS:**

"En aplicación del artículo 14 del RD 1.627/1997, sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras), cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, dispondrá la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, y dará cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y en su caso subcontratistas afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores de éstos."

**9.8. AVISO PREVIO E INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL:**

"De acuerdo con el artículo 18 y el anexo III del RD 1.627/1997, el promotor avisará a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. El aviso previo se redactará con el contenido siguiente:

- 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, a abril de 2023

El Ingeniero Agrónomo  
Colg.nº 3805

Fdo: Pedro C. Armas Armas



---

**PLIEGO DE  
PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS**

---



# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>1</b>
1.1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.....	1
1.2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS.....	1
1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
<b>2. CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>2</b>
2.1. NORMAS GENERALES.....	2
2.2. SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO.....	2
2.3. CONTROL DE MATERIALES.....	3
2.3.1. Suministro de materiales.....	3
2.3.2. Almacenamiento y acopio de materiales.....	3
2.3.3. Medición de materiales.....	3
2.4. ENSAYOS.....	3
2.5. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
2.6. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE.....	4
2.7. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	4
2.8. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN Y EL PLAZO DE GARANTÍA.....	4
<b>3. CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>5</b>
3.1. DESBROCE DEL TERRENO.....	5
3.1.1. Definición.....	5
3.1.2. Ejecución de las obras.....	5
3.1.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.....	5
3.1.2.2. Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.....	5
3.1.3. Medición y abono.....	6
3.2. EXCAVACIÓN.....	6
3.2.1. Descripción.....	6
3.2.2. Materiales.....	6
3.2.3. Ejecución.....	6
3.2.4. Medición y abono.....	6
3.3. TERRAPLÉN.....	7
3.3.1. Descripción.....	7
3.3.2. Materiales.....	7
3.3.3. Ejecución.....	7
3.3.4. Ensayos.....	7
3.3.5. Equipos empleados en la compactación.....	8
3.3.6. Métodos de construcción.....	8
3.3.7. Medición y abono.....	9

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

<b>3.4. PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA.....</b>	<b>9</b>
3.4.1. Descripción.....	9
3.4.2. Materiales.....	9
3.4.3. Tipos de hormigón y dosificación.....	10
3.4.4. Ejecución.....	10
3.4.5. Ensayos de resistencia del hormigón y pruebas en obra.....	12
3.4.6. Tolerancias del pavimento.....	13
3.4.7. Penalizaciones.....	13
3.4.8. Medición y abono.....	13
<b>3.5. COLORANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES.....</b>	<b>13</b>
3.5.1. Definición.....	13
3.5.2. Condiciones Generales.....	14
3.5.3. Medición y abono.....	14
<b>3.6. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO.....</b>	<b>14</b>
3.6.1. Definición.....	14
3.6.2. Materiales.....	14
3.6.3. Equipos.....	14
3.6.4. Aplicación.....	15
3.6.5. Secado.....	15
3.6.6. Dotación.....	15
3.6.7. Capacidad de retención de humedad.....	15
3.6.8. Medición y abono.....	16
3.6.9. Normas de referencia en el artículo 285.....	16
<b>3.7. CHAPADO DE PIEDRA NATURAL.....</b>	<b>16</b>
3.7.1. Condiciones generales.....	16
3.7.2. Materiales.....	16
3.7.3. Ejecución.....	17
<b>3.8. MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELOCEMENTO Y GRAVACIMIENTO).....</b>	<b>17</b>
3.8.1. Definición.....	17
3.8.2. Materiales.....	17
3.8.2.1. Consideraciones generales.....	17
3.8.2.2. Cemento.....	18
3.8.2.3. Materiales granulares.....	18
3.8.2.3.1. Características generales.....	18
3.8.2.3.2. Composición química.....	19
3.8.2.3.3. Plasticidad.....	19
3.8.2.3.4. Características específicas del árido para gravacemento.....	19
3.8.2.3.4.1. Árido grueso.....	19
3.8.2.3.4.2. Árido fino.....	20
3.8.2.4. Agua.....	20
3.8.2.5. Aditivos.....	20
3.8.3. Tipo y composición de la mezcla.....	21
3.8.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras.....	22
3.8.4.1. Consideraciones generales.....	22
3.8.4.2. Central de fabricación.....	22

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

3.8.4.3.	Elementos de transporte .....	23
3.8.4.4.	Equipo de extensión .....	23
3.8.4.5.	Equipo de compactación .....	23
3.8.4.6.	Equipo para la ejecución de la junta longitudinal y las transversales en fresco .....	24
3.8.4.7.	Ejecución de las obras .....	24
3.8.4.8.	Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo .....	24
3.8.4.9.	Preparación de la superficie existente .....	25
3.8.4.10.	Fabricación de la mezcla .....	25
3.8.4.11.	Transporte .....	26
3.8.4.12.	Vertido y extensión .....	26
3.8.4.13.	Prefisuración .....	26
3.8.4.14.	Compactación y terminación .....	26
3.8.4.15.	Ejecución de juntas de trabajo .....	27
3.8.4.16.	Curado y protección superficial .....	27
3.8.5.	Tramo de prueba .....	27
3.8.6.	Especificaciones de la unidad terminada .....	28
3.8.6.1.	Densidad .....	28
3.8.6.2.	Resistencia mecánica .....	28
3.8.6.3.	Terminación, rasante, anchura y espesor .....	28
3.8.6.4.	Regularidad superficial .....	28
3.8.7.	Limitaciones de la ejecución .....	28
3.8.8.	Control de calidad .....	29
3.8.8.1.	Control de procedencia de los materiales .....	29
3.8.8.1.1.	Cemento .....	29
3.8.8.1.2.	Material granular para suelocemento .....	29
3.8.8.1.3.	Áridos para gravacemento .....	29
3.8.8.2.	Control de ejecución .....	30
3.8.8.2.1.	Fabricación .....	30
3.8.8.2.2.	Puesta en obra .....	31
3.8.8.2.2.1.	Vertido, extensión y prefisuración .....	31
3.8.8.2.2.2.	Compactación .....	31
3.8.8.2.2.3.	Curado y protección superficial .....	32
3.8.8.3.	Control de recepción de la unidad terminada .....	32
3.8.9.	Criterios de aceptación o rechazo .....	32
3.8.9.1.	Densidad .....	32
3.8.9.2.	Resistencia mecánica .....	32
3.8.9.3.	Espesor .....	33
3.8.9.4.	Rasante .....	33
3.8.9.5.	Regularidad superficial .....	34
3.8.10.	Medición y abono .....	34
3.9.	<b>SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES</b> .....	34
3.9.1.	Definición .....	34
3.9.2.	Tipos .....	35
3.9.3.	Materiales .....	35
3.9.4.	Especificaciones de la unidad terminada .....	35

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

3.9.5. Ejecución .....	35
3.9.6. Limitaciones a la ejecución .....	35
3.9.7. Control de calidad.....	35
3.9.8. Criterios de aceptación o rechazo .....	35
3.9.9. Período de garantía.....	35
3.9.10. Medición y abono.....	35
<b>3.10. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....</b>	<b>36</b>
3.10.1. Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.....	36
3.10.2. Gestión de residuos de construcción y demolición .....	38
3.10.2.1. Definición y alcance .....	38
3.10.2.2. Condiciones del proceso de ejecución.....	38
3.10.2.3. Medición y abono.....	38
<b>3.11. MADERAS.....</b>	<b>39</b>
3.11.1. Madera.....	39
• Tratamiento.....	40
3.11.2. Ejecución.....	42
3.11.3. Medición.....	42
<b>4. DEFINICIONES Y CONCEPTOS DE ÍNDOLE FACULTATIVO.....</b>	<b>43</b>
4.1. Oficina de obra.....	44
4.2. Trabajos no estipulados en el Pliego de Condiciones generales.....	44
4.3. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....	44
4.4. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.....	44
4.5. Recusación por el contratista de la dirección facultativa.....	45
4.6. Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos.....	45
4.7. Orden de los trabajos.....	45
4.8. Libro de órdenes.....	45
4.9. Condiciones Generales de ejecución de los trabajos.....	46
4.10. Ampliación del proyecto por causas imprevistas.....	46
4.11. Prórrogas por causas de fuerza mayor.....	46
4.12. Obras ocultas.....	46
4.13. Trabajos defectuosos.....	46
4.14. Modificación de trabajos defectuosos.....	46
4.15. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	47
4.16. Medición definitiva de los trabajos.....	47
4.17. Recepción definitiva de las obras.....	47
4.18. Plazos de garantía.....	48

## **1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **1.1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las de carácter general (de índole legal, económica y facultativa), definen los requisitos técnicos de las obras objeto del Presente Proyecto.

Este documento contiene:

- La descripción de las obras y su localización.
- Las condiciones que deben cumplir los materiales.
- Las instrucciones para la ejecución de las distintas unidades.
- Las condiciones para la medición y el abono de las mismas.
- Las disposiciones generales correspondientes.

Las presentes Prescripciones Técnicas Particulares se aplicarán en la construcción, dirección, control e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de "Camino Ifara", El Batán, T.M. de Granadilla de Abona.

### **1.2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS.**

El camino se encuentra en el municipio de Granadilla de Abona, junto a la montaña Ifara. Se accede a él a través de la autopista del Sur TF-1. (Ver plano nº 1).

La pista o camino objeto del proyecto se inicia justo en las coordenadas (U.T.M X 350.677; Y 3.107.367; Z 95) presenta un tramo de trazado ya establecido, con una longitud de 486 m aproximadamente, y un ancho medio de 3 m, finalizando en la cota 120 aprox.

### **1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras a realizar tienen como objeto la mejora y acondicionamiento del Camino Ifara, T.M de Granadilla de Abona, con unos estándares de seguridad y durabilidad adecuados. Las principales actuaciones irán encaminadas a la mejora del trazado del camino, así como la pavimentación del mismo con hormigón en algunos tramos y otros tramos con grava cemento, de forma que se permita el tránsito seguro de vehículos sobre el mismo, independientemente de las condiciones climáticas. Las unidades de obra a ejecutar se encuentran descritas en los Documentos Nº1 Memoria y Nº4 Presupuestos, ajustándose a las características que figuran en el Documento Nº 2 Planos de este Proyecto.

## **2. CONDICIONES GENERALES.**

### **2.1. NORMAS GENERALES.**

El Contratista queda obligado a cumplir, además del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las siguientes normas:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para contratación de obras del Estado según Decreto 3854/70 del 31 de Diciembre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, modificado por la Orden de 21 de Enero de 1988 pasando a denominarse P.G.4/88, modificado por la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Orden circular 8/2001 sobre reciclado de firmes (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras y Puentes (PG-4)).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC. Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC. Rehabilitación de firmes, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003).
- Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de hormigón en masa o armado (EHE).
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo. Código Técnico de La Edificación.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-I.C "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Norma 8.3-IC. Señalización de obra.
- ORDEN de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios consolidado con las siguientes modificaciones:
  - Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Fomento de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
  - Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.
  - Orden de 13 septiembre 2001 de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 3.1.IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Reglamentación General de Contratación según Decreto 1098/2000.
- Disposiciones de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, aprobadas por real decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.
- Ley 30/2007 de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público.

Regirán también, en general todos los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con este tipo de obras.

### **2.2. SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO.**

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean necesarias durante la ejecución de las obras, para proteger al público y facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico ajeno a aquellas, las señales de balizamiento en cada caso. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios, tanto las señales como los jornales de estos últimos serán de cuenta del Contratista.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra en las zonas que afecte a caminos y servicios existentes encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad, ejecutando, si fuera posible, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarlos.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino actual existente sin la previa autorización por escrito del Ingeniero Director de las obras, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera preciso, abrir el camino de forma inmediata, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales motivos se deriven.

## **2.3. CONTROL DE MATERIALES.**

### **2.3.1. Suministro de materiales.**

Si el Contratista propone yacimientos o procedencias distintas a las estudiadas en el Proyecto, lo notificará al Ingeniero Director de las obras, para su aprobación, con suficiente antelación, aportando las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad, cantidad y características de la instalación y manipulación de aquellos.

Los materiales obtenidos de las procedencias autorizadas se abonarán a los precios que, para ellos se hayan fijado en el contrato. En todo caso, serán de cuenta del Contratista todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias.

### **2.3.2. Almacenamiento y acopio de materiales.**

Queda prohibido efectuar acopio de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la carretera y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras. Los materiales se almacenarán de forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopio deberán reacondicionarse después de terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

### **2.3.3. Medición de materiales.**

Las balanzas o instalaciones necesarias para realizar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las obras, serán situadas por el Contratista, en los puntos señalados en dicho Proyecto o, en su defecto, en los puntos que señale el Ingeniero Director.

Los materiales que deben abonarse por unidades de volumen o peso podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse.

Dichos vehículos deberán previamente ser aprobados por el citado Ingeniero Director y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

## **2.4. ENSAYOS.**

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras se realizarán de acuerdo con las "Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo", y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho organismo, se realizará conforme a las normas de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o la A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalla en el correspondiente artículo.

Los ensayos se ejecutarán en los laboratorios que indique el Ingeniero Director de las obras, y serán de cuenta del Contratista.

## **2.5. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se Pliego de Prescripciones Técnicas

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiencia de la organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

Asimismo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, deteniendo inmediatamente todo tipo de obra, dando cuenta inmediata del suceso y de los hallazgos al Ingeniero Director de Obras.

Adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos, y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

**2.6. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE.**

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en función de evitar los posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y estética de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras.

**2.7. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.**

Es obligación del Contratista realizar por su cuenta todos los trabajos que indique el Ingeniero Director tendentes a mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros, basuras, chatarra y demás materiales sobrantes.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las edificaciones, obras e instalaciones construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, que no queden incorporadas en la explotación, deberán ser removidas. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas. Todos estos trabajos no serán objeto de abono directo.

**2.8. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN Y EL PLAZO DE GARANTÍA.**

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante un plazo de un año, contado a partir de la fecha de la recepción, debiendo reparar o sustituir a su costa cualquier parte de ellas que hayan experimentado desplazamiento o sufrido deterioro por cualquier causa que no pueda ser considerada como inevitable.

### **3. CONDICIONES TÉCNICAS.**

#### **3.1. DESBROCE DEL TERRENO**

##### **3.1.1. Definición**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada y extendido en su emplazamiento definitivo de los materiales objeto de desbroce.

Siempre que se realice la operación de desbroce, la tierra vegetal deberá ser retirada junto con el material.

##### **3.1.2. Ejecución de las obras**

###### **3.1.2.1. Remoción de los materiales de desbroce**

Independientemente de la resistencia y compresibilidad del terreno y de que la vegetación puede mejorar la sustentación de la maquinaria y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas, dicha vegetación debe ser retirada completamente en la operación de desbroce.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación de la vía.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca altura hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

La profundidad desbrozada será, como mínimo, de 20 cm.

###### **3.1.2.2. Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.**

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

Si éste ordenase que fueran quemados, dicha operación se realizará cuando esté permitida.

Además, el Director de las Obras podrá, a su criterio aceptar el o rechazar los períodos propuestos por el contratista para realizarla. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe acopiarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

El acopio de tierra vegetal previo a su extendido en revegetación de taludes puede realizarse en los laterales de la explanación. Si por cualquier motivo, y a juicio del Ingeniero Director de las Obras, este acopio interfiriese en la ejecución de las obras, es responsabilidad del contratista la localización de dichos acopios intermedios de tierra vegetal y serán a cargo del contratista los costes que de esta situación pudieran derivarse.

El Director de las Obras podrá autorizar, a su criterio, el enterramiento de los materiales procedentes del desbroce. En este caso, deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo

## **Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. En ningún caso, estos materiales se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua (siempre a criterio del Director de las Obras).

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

### **3.1.3. Medición y abono**

El desbroce se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente desbrozados, y se abonará conforme al siguiente precio incluido en el Cuadro de precios nº 1 de este proyecto.

## **3.2. EXCAVACIÓN.**

### **3.2.1. Descripción.**

Comprende este trabajo todas las operaciones necesarias para el desmonte de la zona afectada por el trazado del camino, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

### **3.2.2. Materiales.**

El material procedente de zonas de préstamos deberá ser aprobado por el Ingeniero Director, de acuerdo con los requisitos exigidos al uso que se destine, y en todo caso los préstamos serán tierras de buena calidad o mejor que cualesquiera de los grupos A-1, A-2 ó A-3, de la clasificación del P.R.A. (Public Roads Administration).

### **3.2.3. Ejecución.**

#### **3.1.3.1. Limpieza y desbroce.**

Antes de comenzar las excavaciones, será necesario limpiar y desbrozar la afectada de árboles, arbustos y matorrales.

#### **3.1.3.2. Material no aceptable.**

Si se encuentra material no aceptable en el lecho del camino, el adjudicatario deberá excavar tal material de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director y rellenar con material adecuado.

A tal efecto y salvo prescripción en contra del Ingeniero Director, se entenderá por material inadecuado el que posea una o varias de las siguientes características determinadas, según se detalla en las "Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo":

- Contenido en materia orgánica, superior al cuatro por ciento (4%), en peso.
- Índice C.B.R. (Californian Bearing Ratio) menor que tres.
- Hinchamiento determinado durante el ensayo C.B.R. mayor del dos por ciento (2%).

#### **3.1.3.3. Equipo necesario.**

El equipo necesario para la ejecución de las obras habrá de ser propuesto por el contratista, teniendo en cuenta las condiciones exigidas en este Pliego y el cumplimiento de los plazos fijados en el plan de ejecución de las obras, y deberá ser aprobado por el Ingeniero Director.

### **3.2.4. Medición y abono.**

La excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de los perfiles transversales, una vez comprobado

que dichos perfiles son correctos, en el caso de explanación.

En este precio se encuentra comprendido el coste de todas las operaciones, equipos, herramientas y accesorios necesarios para ejecutar dicha unidad, incluyéndose en el mismo el desbroce y la limpieza de la zona afectada, agotamientos, entibaciones, transporte y depósito en caballeros de tierras sobrantes, si las hubiese, con la indemnización en terrenos para colocarlas, así como el refino y acabado de taludes de toda clase.

### **3.3. TERRAPLÉN.**

#### **3.3.1. Descripción.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de los suelos procedentes de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan en los Planos o se autoricen por el Ingeniero Director de las obras.

#### **3.3.2. Materiales.**

Cumplirán las condiciones para suelos adecuados especificados en el P.P.T.G.

Para la coronación, cuyo espesor se fija en un metro, se utilizarán solamente suelos seleccionados.

En cuanto a la composición granulométrica, carecerá de elementos superiores a un tamaño de diez centímetros (10 cm), y su cernido por el tamiz 0, 080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (< 35 %) en peso.

Su límite líquido ser inferior a cuarenta (LL < 40).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (M. 0. < 1 %).

El índice C.B.R. ser superior a cinco (> 5), y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm<sup>3</sup>).

#### **3.3.3. Ejecución.**

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas operaciones reiteradas las veces que sea necesario.

#### **3.3.4. Ensayos.**

Todos los ensayos se efectuarán según se detalla en las "Normas de Ensayos del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo", y serán:

- Ensayo del Proctor Normal, para determinar la densidad que es necesario obtener y el contenido de humedad para el que se consigue la máxima densidad.
- Determinación del Límite Líquido.
- Densidad "in situ".
- Granulometría.
- Determinación del Índice C.B.R. completo.

### **3.3.5. Equipos empleados en la compactación.**

**A. Rodillo de pata de cabra.** Los rodillos de pata de cabra consistirán en cilindros metálicos de un metro de diámetro como mínimo, provistos de una serie de patas salientes veinticinco centímetros como mínimo, uniformes y simétricamente espaciadas sobre la superficie del cilindro; la sección transversal de las patas medido perpendicularmente a su eje tendrá un área comprendida entre treinta y dos y ochenta centímetros cuadrados (32 y 80 cm<sup>2</sup>). El peso de los rodillos lastrados será el suficiente para que la presión de las patas sea, como mínimo, de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm<sup>2</sup>). La carga por pata se determinará bien dividiendo el peso total del rodillo lastrado por el número de patas de una fila paralela al eje del rodillo, bien dividiendo el peso por un cinco por ciento (5%) del área total de las patas cuando realmente no exista una fila de patas paralelas al eje.

Los rodillos se utilizarán en suelos plásticos solamente y se darán pasadas hasta que la profundidad de la huella sea de 2 a 4 centímetro.

**B. Rodillos neumáticos.** Los rodillos consistirán en un bastidor montado sobre ruedas neumáticas provistas de una caja adecuada para cargar con lastre, y constituido de forma que la carga se distribuya uniformemente entre todas las ruedas. Los rodillos podrán cargarse hasta conseguir un peso total mínimo de ocho toneladas (8 t) y la presión de las ruedas podrá graduarse como mínimo entre uno con cinco y seis kilogramos por centímetro cuadrado (1.5 y 6 Kg/cm<sup>2</sup>).

Se usarán en suelos de una granulometría fina (coherentes o no). El espesor de las capas será de 20 a 30 centímetro. Circularán a unos 3 Km/h.

**C. Rodillos lisos.** Los rodillos lisos que se utilizarán en la construcción de terraplenes serán de tres ruedas, con un peso mínimo total de seis toneladas (6 t) en vacío y diez toneladas (10 t) cargados, siendo la carga mínima ejercida por las dos ruedas posteriores con el rodillo cargado de cuarenta y cinco kilogramos por centímetro de ancho de ruedas (45 Kg/cm<sup>2</sup>).

Estos rodillos normalmente sólo se autorizarán para la consolidación de las últimas capas del terraplén. Con autorización del Ingeniero Director, podrán también utilizarse rodillos de dos ruedas, con la condición de que la carga mínima por centímetro de ancho de rueda, con el rodillo cargado, sea de cuarenta y cinco kilogramos (45 Kg)

**D. Otros elementos de compactación.** Además de los rodillos descritos en los párrafos anteriores, podrán utilizarse otros sistemas de compactación dinámica, aprobados por el Ingeniero Director, con la condición de que con ellos se logre la densidad exigida. Se recomiendan los rodillos mixtos con eje tractor de neumáticos y compactador de rodillo vibrante para suelos arenosos ligeramente arcillosos, gravas, arenas y subbases granulares.

### **3.3.6. Métodos de construcción.**

Si el terraplén es de altura inferior a un metro, una vez limpia la superficie de todo elemento vegetal, se escarificará el terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm) que se apisonarán de la misma forma que el resto del terraplén. En los terraplenes de altura superior a un metro no es necesario escarificar y bastará simplemente limpiar la superficie de todo elemento vegetal.

En las zonas y ensanche o recrecimiento de los antiguos terraplenes, se han de preparar éstos a efectos de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo terraplén y la compactación del antiguo talud.

Una vez preparado el cimientto y en su caso el talud antiguo del terraplén, se procederá a construcción del mismo por tongadas, empleando las tierras que cumplan las condiciones determinadas en el apartado de materiales. Las tongadas se extenderán con espesor uniforme, en ningún caso superior a treinta centímetros (30 centímetro.) antes de compactar, y siempre lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga la compactación exigida.

Las tierras de cada tongada han de ser de calidad uniforme, y si no lo fuesen, el adjudicatario deberá disponer de medios necesarios para su mezcla. Una vez extendidas las tongadas, se procederá a su compactación mecánica y no se extenderá ninguna capa hasta comprobar mediante número suficiente de ensayos que la anterior está suficientemente compactada.

En los desmontes se procederá de la misma forma que en los terraplenes de poca altura; es decir, se escarificará hasta una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) bajo la subbase del firme y se volverá a compactar de la misma forma que en la capa superior del terraplén, alcanzándose el mismo grado de compactación que señala más adelante para esta capa.

#### Contenido de humedad de las tierras.

Se considera que el contenido de humedad más adecuado es el óptimo correspondiente al Ensayo Proctor normal. Si se realizan

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

ensayos de compactación en obra, con la maquinaria disponible, podrán modificarse el contenido de humedad óptimo.

En general será de cuatro a seis por ciento en capas arenosas. En capas arcillosas, no conviene pasar del siete por ciento (7 %).

Grado de compactación.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal. En los cimientos y núcleos de terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco (95 %) por ciento de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiere podido causar la vibración y sellar la superficie.

En caso de terrenos no compactables, se retirarán sustituyéndolos por otros compactables, siendo todos los gastos que origine de cuenta del contratista.

Tolerancias de la superficie acabada.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros cuando se compruebe con una regla de tres metros para anchos de calzada superiores o iguales a seis metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias específicas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el contratista de la obra a sus expensas.

Limitaciones de la ejecución.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

**3.3.7. Medición y abono.**

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre los planos de Perfiles Transversales.

**3.4. PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA.**

**3.4.1. Descripción.**

Se define como pavimento de hormigón el constituido por losas de hormigón en masa.

**3.4.2. Materiales.**

**3.4.2.1. Hormigón.**

- a) Cemento: Será P-350, PA-350, S-350, PU-350 y cumplirá las condiciones que se exigen en el art. 202 del PG-3.
- b) Agua: Cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 202 del PG-3.
- c) Árido fino: El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado "Árido fino" del artículo 610 "Hormigones".
- d) Árido grueso: El árido grueso cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado "Árido grueso" del artículo 610, "Hormigones".

**3.4.2.2. Materiales para juntas.**

- a) Materiales para el relleno de juntas de dilatación: El material utilizado cumplirá las condiciones de la norma UNE 42107.
- b) Materiales para la formación de juntas en fresco: Para la formación de juntas realizadas en fresco, podrán utilizarse materiales rígidos que no absorberán el agua, o tiras continuas de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm) y un ancho comprendido entre cincuenta y cincuenta y cinco milímetros (50-55 mm).
- c) Materiales para el sellado: Será uno de los especificados en el artículo 550-2-6-1 del PG-3.

### **3.4.3. Tipos de hormigón y dosificación.**

El hormigón empleado será cualquiera de los especificados en las tablas del 550-1 del PG-3.

En los ensayos característicos de la obra, las resistencias medias a flexotracción a los siete días (7 días) serán iguales o superiores a un ochenta por ciento (80 %) de los valores a los veintiocho días (28 días).

En cuanto a la dosificación, la cantidad de cemento por metro cúbico de hormigón no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m<sup>3</sup>).

La relación agua/cemento no será superior a 0,55. En cuanto a la consistencia, el asiento estará comprendido entre dos y seis centímetros (2 y 6 centímetro).

### **3.4.4. Ejecución.**

#### **3.4.4.1. Equipo necesario.**

a) Ejecución de las obras entre encofrados fijos.

El equipo que se emplee para la ejecución de las obras estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Una extendedora que dejará el hormigón fresco repartido uniformemente.
- Una terminadora transversal, con elementos de engrase, compactación por vibración y fratasado transversal.
- Una terminadora longitudinal o diagonal, que realice con precisión el fratasado en el sentido longitudinal.
- Un equipo para ejecución de juntas en fresco.
- Sierras de las características adecuadas, en número suficiente para el ritmo de la obra.
- Un distribuidor de productos filmógenos de curado.

b) Ejecución de las obras con pavimentadoras de encofrados deslizantes: El equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Una pavimentadora de encofrados deslizantes para construcción que extenderá, compactará y enrasará uniformemente el hormigón.
- Un equipo para la ejecución de juntas en fresco, si se emplea esta modalidad de juntas.
- Si las juntas se hacen en el hormigón endurecido, se deberá disponer de sierras de las características adecuadas, en número suficiente para el ritmo de la obra.
- Un distribuidor de productos filmógenos de curado, si se utiliza este método.

#### **3.4.4.2. Métodos de construcción.**

a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en este pliego para la unidad de obra correspondiente.

b) Fabricación del hormigón.

El amasado se realizará en central amasadora. En el caso de carreteras secundarias, o en obras de pequeño volumen, se podrá autorizar el amasado en camiones hormigonera.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua del amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

c) Transporte del hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, evaporación, etc.

En carreteras de tráfico ligero, o en obras de pequeño volumen, podrá autorizarse el empleo de camiones hormigonera o camiones previstos de agitadores.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,50 m), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al máximo las posteriores manipulaciones.

d) Puesta en obra del hormigón.

La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará con máquinas de encofrados fijos o con pavimentadoras de encofrados deslizantes.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado. El Ingeniero Director podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se adoptan las precauciones necesarias.

El hormigón se compactará por vibrado, dejando caer la muestra y avanzando en sentido longitudinal.

e) Ejecución de las juntas en fresco.

Las juntas de hormigonado transversales efectuadas en fresco se dispondrán a fin de jornada o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el proceso de hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance.

A este respecto, una parada de treinta minutos, (30 minutos) en tiempo seco y caluroso será causa suficiente para establecer una junta de hormigonado.

Siempre que sea posible, se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación. De no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,50 m) de distancia de la junta más próxima.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro material aprobado por la Dirección.

Por otra parte, las juntas de contracción se dispondrán cada cuatro metros (4 m). Asimismo, las juntas de dilatación se dispondrán en las curvas de radio menor de 200 metros (200 m), a la entrada y salida de la curva, en función de la longitud de la misma se ejecutará una en el centro de la misma. Dichas juntas se dispondrán normales al eje.

f) Acabado para el pavimento.

A menos que se instale una iluminación suficiente a juicio del Ingeniero Director, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación debida para que las operaciones de acabado se puedan concluir con luz natural.

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado. Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón aún no extendido. En caso de que aparezcan grietas finas en la superficie del hormigón recientemente colocado, antes de su fraguado, se le aplicará agua con un pulverizador, de forma que se produzca una neblina y no un riego.

g) Textura superficial.

Una vez acabado el pavimento y antes de comenzar el fraguado del hormigón, se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de espina de pescado (ruleteado en forma de espina de pescado).

h) Curado y protección del hormigón fresco.

Durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas, y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante siete días, como mínimo. Este plazo será aumentado en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco y caluroso y cuando se trate de piezas de poco espesor.

En cuanto al hormigón en pavimento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa al aire.

Durante un período de protección, que en general no será inferior a tres días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de tráfico en él.

i) Desencofrado.

Cuando la ejecución del pavimento se realice entre encofrados fijos, el desencofrado no se efectuará antes de que pasen dieciséis horas (16 h.) a partir de la puesta en obra del hormigón.

j) Sellado de juntas.

Una vez terminado el curado, se limpiará enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como capillos de púas metálicas, etc.

**3.4.5. Ensayos de resistencia del hormigón y pruebas en obra.**

Son preceptivos para las obras de hormigón los ensayos previos, característicos, de control y de información previstos en la "Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa y armado"(EHE).

En cuanto al hormigón de pavimento, cada día de hormigonado se determinará la resistencia de dos amasadas diferentes.

La resistencia de cada amasada vendrá expresada por el valor medio de la resistencia a flexotracción de "n" igual o mayor que dos.

Cada vez que se vayan a confeccionar una serie de probetas deberán controlarse en primer lugar la consistencia del hormigón y el contenido del aire ocluido, con los mismos métodos utilizados en los ensayos previos y en los característicos en la obra.

Si alguno de los resultados obtenidos no cae dentro de los límites establecidos, se rechazará el hormigón de la amasada, volviéndose a repetir dichos ensayos con las siguientes hasta obtener unos resultados correctos.

a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en este pliego para la unidad de obra correspondiente.

b) Fabricación del hormigón.

El amasado se realizará en central amasadora. En el caso de carreteras secundarias, o en obras de pequeño volumen, se podrá autorizar el amasado en camiones hormigonera.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua del amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

c) Transporte del hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible con camiones sin elementos de agitación, de forma que impida toda segregación, evaporación, etc.

En carreteras de tráfico ligero, o en obras de pequeño volumen, podrá autorizarse el empleo de camiones hormigonera o camiones previstos de agitadores.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio, procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al máximo las posteriores manipulaciones.

d) Puesta en obra del hormigón.

La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará con máquinas de encofrados fijos o con pavimentadoras de encofrados deslizantes.

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado. El Ingeniero Director podrá aumentar este plazo hasta un máximo de tres horas si se adoptan las precauciones necesarias.

El hormigón se compactará por vibrado, dejando caer la muestra y avanzando en sentido longitudinal.

d) Ejecución de las juntas en fresco.

Las juntas de hormigonado transversales efectuadas en fresco se dispondrán a fin de jornada o cuando se haya producido por

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

cualquier causa una interrupción en el proceso de hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance.

Las probetas se conservarán en las condiciones previstas y se ensayarán veintiocho días después de su elaboración determinando así su resistencia a la flexotracción.

$$f_{estt} = K \times N \times f_{min}$$

A partir del valor mínimo  $f_{min}$  de las N resistencias a flexotracción de un día, se calculará el valor de la resistencia característica estimada a flexotracción  $f_{est.t}$ .

Los valores de K·N se deducirán de la tabla 550.2 del PPTG.

- Si  $f_{est.t}$  es mayor o igual que  $f_{ckt}$ , se considerará aceptable la resistencia del hormigón puesto en obra durante el día considerado.
- Si  $f_{est.t}$  es menor que  $f_{ckt}$ , pero es mayor o igual que el noventa por ciento (90%) de este valor, el contratista podrá o bien aceptar las sanciones que para este caso prevea el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien solicitar la realización de ensayos de información tal como se indica en el apartado 550.9.2 del PPTG.
- Si el  $f_{est.t}$  es menor que el noventa por ciento (90%) del  $f_{ckt}$ , se procederá a la realización de ensayos de información.

**3.4.6. Tolerancias del pavimento**

La tolerancia superficial de cada zona del pavimento se controlará dentro de las veinticuatro horas, a partir de su ejecución.

La superficie del pavimento no deberá presentar diferencias de más de tres milímetros, respecto a una regla de tres metros apoyada en cualquier dirección.

El espesor de losas no deberá tener en ningún punto un valor inferior en más de quince milímetros al prescrito.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a un centímetro.

**3.4.7. Penalizaciones.**

En el caso de que una vez realizados los ensayos y comprobaciones que se estimen convenientes, en la parte de obra afectada por una resistencia menor que la exigida en este Pliego, a las unidades de obra correspondientes será aplicable el precio del proyecto, multiplicado por un coeficiente de penalización (CP), que se obtendrán de dividir la resistencia estimada entre la resistencia característica.

$$CP = \frac{f_{estt}}{f_{ckt}}$$

**3.4.8. Medición y abono**

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutables con el espesor especificado en los planos.

**3.5. COLORANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES**

**3.5.1. Definición**

Se definen como colorantes a emplear en hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle color.

### **3.5.2. Condiciones Generales**

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por el Director de las obras, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón con él fabricado.

### **3.5.3. Medición y abono**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

## **3.6. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO**

### **3.6.1. Definición**

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Se excluyen de este artículo productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc., que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares como telas plásticas, papel impermeable, etc.

### **3.6.2. Materiales.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.

En general, la base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El contenido en fracción no volátil, que no será un material tóxico ni inflamable se determinará, de acuerdo con la UNE-EN ISO 3251.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

### **3.6.3. Equipos.**

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en protección.

La distribución superficial del producto filmógeno de curado se hará mediante sistemas de pulverización manual o mecánica.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado: el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas sobre placas metálicas o de vidrio, dispuestas aleatoriamente, para comprobar la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

**3.6.4. Aplicación.**

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que se pueda aplicar fácilmente mediante pulverizado, durante el fraguado y primer período de endurecimiento, en una capa uniforme, a una temperatura de cuatro grados Celsius (4°C) o superior. Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, será posible apreciar visualmente la uniformidad de su reparto.

El producto deberá adherirse al hormigón fresco y también al hormigón endurecido húmedo, formando una película continua, sin sufrir deterioros durante su aplicación. El líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón, particularmente con los iones de calcio.

El Director de las Obras, dependiendo del tipo de producto filmógeno a emplear, podrá exigir la realización de un tramo de ensayo, para definir posteriormente la forma más adecuada de aplicación.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se hará una aplicación de repaso, antes de transcurrida una hora (1 h) desde la aplicación inicial.

**3.6.5. Secado.**

Después de doce horas (12h) de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

La velocidad de secado al tacto, se determinará por el siguiente método:

Se aplicará el producto sobre una placa impermeable, en la dosis prescrita, y se expondrá a una corriente de aire a veintitrés grados Celsius más menos uno (23°C±1°C) de temperatura, cincuenta y cinco más menos cinco por ciento (55 por 100 ± 5 por 100) de humedad relativa, y tres metros por segundo (3 m/s) de velocidad aproximada actuando según la dirección paralela a la placa. Se ensayará la película formada ejerciendo una presión moderada con un dedo. La película se considerará seca cuando no subsista el estado inicial de blandura y viscosidad, y la película se mantenga firme.

El producto, ensayado por este método, aparecerá seco al tacto en menos de cuatro horas (4h).

Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible y sin roturas o lagunas visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete días (7d) después de su aplicación. Transcurrido este plazo, la membrana deberá poder disgregarse gradualmente hasta desaparecer, bajo la influencia de los agentes atmosféricos o del uso.

**3.6.6. Dotación**

El producto filmógeno se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>), salvo justificación en contrario.

**3.6.7. Capacidad de retención de humedad.**

La retención de humedad del producto filmógeno se valorará mediante la obtención de los siguientes parámetros:

- Índice de protección: Es la cantidad de agua, en kilogramos por metro cuadrado (Kg/m<sup>2</sup>), que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón, en un determinado tiempo.
- Coeficiente de eficacia: Es el valor anterior expresado en tanto por ciento (%), respecto a las pérdidas de agua del hormigón sin tratar con el producto.

Los parámetros anteriores se determinarán mediante ensayos según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para este producto, a setenta y dos horas (72h).

## **Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

El índice de protección deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado (2 Kg/m<sup>2</sup>) y el coeficiente de eficacia superior al ochenta por ciento (80 por 100).

Para contraste de los ensayos, el Director de las Obras podrá exigir, cuando lo estime necesario, la realización de contraensayos de retención de humedad por infrarrojos, según la norma MELC 12.134, a falta de una norma UNE específica para este producto, a veinticuatro horas (24h).

### **3.6.8. Medición y abono.**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

### **3.6.9. Normas de referencia en el artículo 285**

- UNE 48 014 Ensayos de materiales empleados en la fabricación de pinturas y barnices. Contenido en fenoles de los benzoles y benzinas.
- UNE 48 031 Espesor de película.
- UNE 48 060 Reflectancia direccional (luz día) 45 grados/0 grados.
- UNE 48 076 Pinturas y barnices. Medida de la viscosidad aparente o consistencia. Método Krebs-Storner.
- UNE 48 083 Pinturas y barnices. Conservación y estabilidad en el envase.
- UNE 48 170 Agua, sin combinar, contenida en las pinturas.
- UNE 48 301 Pinturas y barnices. Tiempos de secado al tacto y total.
- UNE 83 275 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Etiquetado.
- UNE 135 200 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal: Marcas viales. Características y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 3251 Pinturas y barnices. Determinación de la materia no volátil de pinturas, barnices y ligantes para pinturas y barnices.
- INTA 160.433B Índice de acidez de revestimientos orgánicos.
- MELC 12.134 Método de ensayo para la determinación de la eficacia en la retención de humedad, para los productos para curado del hormigón, mediante radiación infrarroja.
- MELC 12.135 Método de ensayo para la determinación de la eficacia en la retención de humedad, para los productos para curado del hormigón, mediante cámara climática.

## **3.7. CHAPADO DE PIEDRA NATURAL.**

### **3.7.1. Condiciones generales.**

- Se preparará un espacio adecuado para su almacenaje y manipulación.
- La piedra empleada será homogénea, sin grietas ni pelos.
- Presentará estabilidad y buena adherencia a los morteros.
- Los sillares estarán labrados por su paramento, lecho, sobrelecho y caras laterales labradas en toda su profundidad y superficie.
- Los mampuestos presentarán una cara para formar una fábrica vista.
- Los sillarejos presentarán labradas las caras superior e inferior y la principal, estando las laterales labradas 15 cm como mínimo.

### **3.7.2. Materiales.**

Tipos de piedra:

- Rocas ígneas (basalto).
- Rocas pumítica.

Tipos de unión:

- Morteros de agarre, bastardos de cal y cemento, o de cal hidráulica.
- Mampostería seca.

### **3.7.3. Ejecución.**

Mampostería ordinaria:

- Las piedras tienen formas arbitrarias y se preparan con el martillo.
- Se recibe con mortero de cemento.
- La piedra tiene que estar mojada hasta su puesta en obra.
- Se asentarán sobre una capa de mortero de 2 a 3 cm de espesor.
- Se procurará que las piedras queden trabadas en el sentido del ancho del muro en las diferentes hiladas.
- Se construirá por hiladas sensiblemente horizontales, procurando rellenar los huecos completamente con mortero, pero sin enrasar, para mejorar el agarre de la siguiente hilada.
- Se mantendrá el muro húmedo hasta el curado del mortero.
- Una vez terminado el muro, se limpiará y rejuntará.

Mampostería concertada:

- Las piedras tendrán labradas las caras laterales y de paramento, para conseguir un asiento sobre superficies planas.
- Las piedras se mantendrán húmedas hasta su puesta en obra.
- Una vez colocadas las piedras, serán golpeadas con el martillo para que el mortero fluya, los on piedras más pequeñas acuñadas fuertemente.
- Las piedras, en las distintas hiladas, estarán trabadas en el sentido del ancho del muro.

En ambos casos una vez acabados los muros no se permitirá la visión externa de mortero de rejuntado.

## **3.8. MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELOCIMIENTO Y GRAVACIMIENTO)**

Para el presente punto será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 513 "Materiales tratados con cemento (suelocimiento y gravacemento)", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

### **3.8.1. Definición**

Se define como material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza como capa estructural en firmes de carretera. Dependiendo del material granular utilizado se distinguen dos tipos de materiales tratados con cemento: suelocimiento y gravacemento.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla en central.
- Preparación de la superficie existente, cuando proceda.
- Transporte y extensión de la mezcla.
- Prefisuración, cuando sea necesario.
- Compactación y terminación.
- Curado y protección superficial.

### **3.8.2. Materiales**

#### **3.8.2.1. Consideraciones generales**

Lo dispuesto en el artículo 513 de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la

### **Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

#### **3.8.2.2. Cemento**

El Director de las Obras fijará la clase resistente y el tipo de cemento, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3 y las adicionales que establezca el presente Pliego.

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 32,5N para los cementos comunes y la 22,5N o 32,5N para los cementos especiales tipo ESP VI-1. El Director de las Obras podrá autorizar en épocas frías el empleo de un cemento de clase resistente 42,5N. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

Si el contenido ponderal de sulfatos solubles ( $SO_3$ ) en el material granular para suelocemento que se vaya a utilizar (norma UNE 103201) fuera superior al cinco por mil ( $> 5 ‰$ ) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos (SR) y aislar adecuadamente estas capas del firme de las obras de hormigón.

Si el contenido ponderal de sulfatos solubles en ácido ( $SO_3$ ) en el árido para gravacemento que se vaya a utilizar (norma UNE-EN 1744-1) fuera superior al cuatro por mil ( $> 4 ‰$ ) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos (SR) y aislar adecuadamente estas capas del firme de las obras de hormigón.

El principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si la extensión se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius ( $> 30 ‰C$ ), el principio de fraguado no podrá tener lugar antes de una hora (1 h), realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius ( $40 \pm 2 ‰C$ ).

#### **3.8.2.3. Materiales granulares**

##### **3.8.2.3.1. Características generales**

Para el suelocemento se utilizará un suelo granular o material de origen natural, rodado o triturado, o una mezcla de ambos, exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

En la gravacemento se utilizará un árido natural procedente de la trituración de piedra de cantera o de gravera. El árido se suministrará, al menos, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

En ambos casos podrán utilizarse subproductos, residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción— o productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales las condiciones para su tratamiento y aplicación deberán estar fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes.

El material granular del suelocemento o el árido de la gravacemento, no será susceptible a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, se puedan darse en el lugar de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen, con el agua, disoluciones que provoquen daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

#### **3.8.2.3.2. Composición química**

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S) y de sulfatos solubles en ácido ( $\text{SO}_3$ ), del árido de la gravacemento (norma UNE-EN 1744-1) no será superior al uno por ciento ( $> 1\%$ ) ni a ocho décimas porcentuales ( $\text{SO}_3$  0,8%), respectivamente.

Si en la descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) se apreciara presencia de pirrotina en el árido para la gravacemento, el contenido ponderal en azufre total deberá limitarse a cuatro décimas porcentuales ( $\leq 0,4\%$ ).

Los materiales granulares no deberán presentar materia orgánica en cantidades perjudiciales, por lo que dicha proporción en el material granular para suelocemento no deberá ser superior al uno por ciento (1%) (norma UNE 103204).

Si en el árido para gravacemento se detectara la presencia de sustancias orgánicas, de acuerdo con el apartado 15.1 de la norma UNE-EN 1744-1, se determinará su efecto sobre el tiempo de fraguado y la resistencia a compresión, de conformidad con el apartado 15.3 de esa norma. El mortero preparado con estos áridos deberá cumplir simultáneamente que:

- El aumento de tiempo de fraguado de las muestras de ensayo de mortero sea inferior a ciento veinte minutos ( $< 120$  min).
- La disminución de resistencia a la compresión de las muestras de ensayo de mortero a los veintiocho días (28 d) sea inferior al veinte por ciento ( $< 20\%$ ).

El material granular del suelocemento o el árido de la gravacemento no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en el apartado 28.7.6 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

#### **3.8.2.3.3. Plasticidad**

El límite líquido del material granular del suelocemento, (norma UNE 103103), deberá ser inferior a treinta ( $< 30$ ), y su índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) deberá ser inferior a doce ( $< 12$ ).

El Director de las Obras, podrá exigir en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, que el árido fino para capas de gravacemento, sea no plástico, y para los restantes casos que se cumplan las condiciones siguientes:

- Límite líquido inferior a veinticinco ( $LL < 25$ ), (norma UNE 103103).
- Índice de plasticidad inferior a seis ( $IP < 6$ ), (normas UNE 103103 y UNE 103104).

#### **3.8.2.3.4. Características específicas del árido para gravacemento**

##### **3.8.2.3.4.1. Árido grueso**

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5), deberá cumplir lo fijado en la tabla 513.1.a.

TABLA 513.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T1	T2	T3 y T4
CALZADA	≥ 70	≥ 50	≥ 30
ARCENES	≥ 50	≥ 30	

El máximo índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNEEN 933-3), será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sin que en ningún caso sea superior al indicado en la tabla 513.2

TABLA 513.2 - VALOR MÁXIMO DEL ÍNDICE DE LAJAS (FI)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T1	T2	T3 y T4
CALZADA	≤ 10	≤ 10	≤ 30
ARCENES	≤ 10	≤ 30	

El máximo valor del coeficiente de Los Ángeles (LA) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2), deberá establecerse conforme a la tabla 513.3.

TABLA 513.3 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T00 a T2	T3 y T4
CALZADA	30	35
ARCENES	40	

Para las categorías de tráfico pesado T1 y T2, cuando se utilicen en capas de calzada materiales reciclados procedentes de capas de mezclas bituminosas, pavimentos de hormigón, materiales tratados con cemento o de demoliciones de hormigones, el valor del coeficiente de los Ángeles (LA) deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).

#### 3.8.2.3.4.2. Árido fino

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino a la parte del árido total que pasa por el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

El equivalente de arena (SE4), según el Anexo A de la norma UNE-EN 933-8, para la fracción 0/4 según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cuarenta (> 40), para la gravacemiento tipo GC20, y a treinta y cinco (> 35), para la gravacemiento tipo GC32. De no cumplirse estas condiciones, su valor de azul de metileno (MBF), según el Anexo A de la norma UNE-EN 933-9 para la fracción 0/0,125, deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4), deberá ser superior a treinta (> 30), para ambos tipos.

#### 3.8.2.4. Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

#### 3.8.2.5. Aditivos

Los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Éste podrá autorizar el empleo de un retardador de fraguado para ampliar el periodo de trabajabilidad del material, según las condiciones meteorológicas, así como establecer el método que

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

se vaya a emplear para su incorporación, las especificaciones que debe cumplir dicho aditivo y las propiedades de la mezcla tras su incorporación.

El empleo de retardadores de fraguado será obligatorio cuando la temperatura ambiente durante la extensión de la mezcla supere los treinta grados Celsius (> 30 °C), salvo que el Director de las Obras ordene lo contrario.

Únicamente se autorizará el uso de los aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengán garantizados por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar que cumplen su función con los materiales y dosificaciones previstos en la fórmula de trabajo.

**3.8.3. Tipo y composición de la mezcla**

La granulometría del material granular empleado en la fabricación del suelocemento deberá ajustarse a uno de los husos definidos en la tabla 513.4.a. El tipo SC20 sólo se podrá emplear en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 y en arcenes.

TABLA 513.4.a - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DEL MATERIAL GRANULAR DEL SUELOCEMENTO

TIPO DE SUELOCEMENTO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,063
SC40	100	80-100	75-100	62-100	53-100	45-89	30-65	20-52	5-37	2-20
SC20			100	92-100	76-100	63-100	48-100	36-94	18-65	2-35

La granulometría de los áridos empleados en la fabricación de la gravacemento deberá ajustarse a uno de los husos definidos en la tabla 513.4.b. El tipo GC32 sólo se podrá emplear en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 y en arcenes, en sustitución del suelocemento.

TABLA 513.4.b - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DEL ÁRIDO DE LA GRAVACEMENTO

TIPO DE GRAVACEMENTO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,063	
GC32	100	88-100	67-91	52-77	38-63	25-48	16-37	6-21	1-7	
GC20		100	80-100	62-84	44-68	28-51	19-39	7-22	1-7	

El contenido mínimo de cemento del suelocemento será tal que permita la consecución de las resistencias indicadas en la tabla 513.5. En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres por ciento (3%) en masa, respecto del total del material granular en seco.

El contenido mínimo de cemento de la gravacemento será tal que permita la consecución de las resistencias indicadas en la tabla 513.5. En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres y medio por ciento (3,5%) en masa, respecto del total del árido en seco.

TABLA 513.5 - RESISTENCIA MEDIA (\*) A COMPRESIÓN A SIETE DÍAS (7 d) (NORMA UNE-EN 13286-41) (MPa)

MATERIAL	ZONA	Mínima	Máxima
GRAVACEMENTO	CALZADA	4,5	7,0
	ARCENES	4,5	6,0
SUELOCEMENTO	CALZADA Y ARCENES	2,5	4,5

(\*) Por resistencia media se entiende la media aritmética de los resultados obtenidos al menos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 513.9.2.1.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Las probetas se compactarán (UNE-EN 13286-51) con la energía que proporcione la densidad mínima requerida en el epígrafe 513.7.1 y nunca con una energía mayor. En el caso de emplearse cementos para usos especiales (ESP VI-1) los valores de la Tabla 513.5 se podrán disminuir en un quince por ciento (15%).

El periodo de trabajabilidad de una mezcla con cemento, determinado a la temperatura máxima esperada durante la puesta en obra (norma UNE-EN 13286-45), no deberá ser inferior al indicado en la tabla 513.6. En el supuesto de la puesta en obra por franjas, el material resultante deberá tener un periodo de trabajabilidad tal que permita completar la compactación de cada una de ellas, antes de que haya finalizado dicho plazo en la franja adyacente ejecutada previamente.

**TABLA 513.6 – PERIODO MÍNIMO DE TRABAJABILIDAD (W<sub>pc</sub>)**

<b>TIPO DE EJECUCIÓN</b>	<b>W<sub>pc</sub> (horas) (UNE-EN 13286-45)</b>
<b>ANCHURA COMPLETA</b>	<b>3</b>
<b>POR FRANJAS</b>	<b>4</b>

El espesor de capa de material tratado, suelocemento o gravacemento, será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la capa las características deseadas y el grado de compactación exigido. Dicho espesor se proyectará de acuerdo con las vigentes Normas 6.1 IC Secciones de firme y 6.3 IC Rehabilitación de firmes, y en cualquier caso no será inferior a los veinte centímetros (20 cm).

**3.8.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras**

**3.8.4.1. Consideraciones generales**

No se podrá utilizar en la ejecución de los materiales tratados con cemento ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

**3.8.4.2. Central de fabricación**

Se podrán utilizar centrales de fabricación de mezcla continua o discontinua.

La instalación deberá permitir dosificar por separado el material granular o las distintas fracciones de árido suministrado, que serán dos (2) como mínimo, el cemento, el agua y, en su caso, los aditivos, en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Las tolvas para los materiales granulares deberán tener paredes resistentes y estancas, y bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al huso granulométrico especificado. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

El Director de las Obras, establecerá si los sistemas de dosificación de los materiales pueden ser volumétricos o han de ser necesariamente ponderales. En cualquier caso, para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, incluidos los arcenes, y cuando la superficie a tratar sea superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m<sup>2</sup>), los sistemas de dosificación de las fracciones del árido y del cemento serán ponderales.

En las centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes y disponer al menos uno (1) para el material granular o, en su caso, para cada una de las fracciones del árido de la gravacemento, cuya precisión será superior al dos por ciento ( $\pm 2\%$ ), y al menos uno (1) para el cemento, con precisión superior al uno por ciento ( $\pm 1\%$ ).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento ( $\pm 2\%$ ), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

### **Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla, la central deberá tener sistemas de almacenamiento y de dosificación independientes de los correspondientes al resto de los materiales, protegidos de la humedad, y un sistema que permita su dosificación de acuerdo con la fórmula de trabajo y las tolerancias establecidas en este artículo.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar una completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

#### **3.8.4.3. Elementos de transporte**

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para proteger la mezcla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión, y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

#### **3.8.4.4. Equipo de extensión**

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, incluidos los arcenes, y cuando la superficie a tratar sea superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m<sup>2</sup>), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de transferencia que garanticen un reparto adecuado del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

#### **3.8.4.5. Equipo de compactación**

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos, en caso necesario. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos, siendo preferible también la utilización de un (1) compactador de neumáticos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a cincuenta kilogramos por centímetro (50 kg/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. El compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos veintiuna toneladas (21 t) y una carga por rueda de al menos tres toneladas (3 t), con una presión de inflado que pueda alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla con cemento en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, o del árido, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

#### **3.8.4.6. Equipo para la ejecución de la junta longitudinal y las transversales en fresco**

Para la ejecución de la junta longitudinal y las transversales en fresco, se utilizarán equipos automotrices que efectúen en cada pasada un surco vertical que penetre al menos dos tercios (2/3) del espesor de la capa y que al mismo tiempo introduzca en él un producto adecuado para impedir que los bordes de la junta se unan de nuevo.

Este producto podrá consistir en una emulsión bituminosa de rotura rápida, láminas continuas de plástico u otros sistemas que además de impedir que se unan durante la compactación, permitan la transmisión de cargas entre los dos lados de la misma.

El Director de las Obras podrá autorizar equipos no automotrices en obras de menos de setenta mil metros cuadrados (<70.000 m<sup>2</sup>) y en carreteras con categorías de tráfico pesado T3 y T4, siempre que con ellos se alcancen los requisitos establecidos en el párrafo anterior y no supongan una limitación para el normal funcionamiento del equipo de compactación.

#### **3.8.4.7. Ejecución de las obras**

#### **3.8.4.8. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

La producción del material tratado con cemento no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).
- La granulometría del material granular o, en su caso, del árido combinado, por los tamices establecidos en el huso granulométrico del apartado 3.8.3 de este punto 3.8.
- La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, indicando su tipo y clase resistente, de agua y, eventualmente, de aditivos.
- La densidad máxima y la humedad óptima del Proctor modificado (norma UNEEN 13286-2).
- La densidad mínima a alcanzar.
- El periodo de trabajabilidad de la mezcla.

Si la marcha de las obras lo requiere, el Director de las Obras podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

En todo caso se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes de la mezcla.

Las tolerancias admisibles respecto a la fórmula de trabajo serán las indicadas en la tabla 513.7, teniendo en cuenta que en ningún caso los valores podrán sobrepasar los límites establecidos en el correspondiente huso granulométrico adoptado.

TABLA 513.7 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO (\*)

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	TOLERANCIA
CERNIDO TAMICES (UNE-EN 933-2)	TAMAÑO MÁXIMO	% sobre la masa total del material	0
	> 4 mm		± 6
	≤ 4 mm		± 3
	0,063 mm (incluido el cemento)		± 1,5
CEMENTO			± 0,3
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN (agua total)		% respecto de la óptima	-1,0 / +0,5

(\*) En el suelocemento únicamente se exigen las relativas al cemento y a la humedad de compactación.

#### 3.8.4.9. Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el material tratado con cemento. El Director de las Obras indicará las medidas necesarias para obtener una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas defectuosas.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del material extendido, el Director de las Obras podrá ordenar que la superficie de apoyo se riegue ligeramente inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

#### 3.8.4.10. Fabricación de la mezcla

En el momento de iniciar la fabricación de la mezcla, el material granular o las fracciones del árido estarán acopiados en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de material tratado que se vaya a fabricar.

En obras de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 o con una superficie de calzada superior a setenta mil metros cuadrados (> 70.000 m<sup>2</sup>) el volumen mínimo a exigir se determinará en función de las características de la obra, con el margen de seguridad necesario, no siendo nunca inferior al treinta por ciento (30%) del total. En el caso de obras con categoría de tráfico pesado T3a a T4, o con una superficie de calzada inferior a setenta mil metros cuadrados (< 70.000 m<sup>2</sup>) estará acopiado el cincuenta por ciento (50%) del volumen.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones de los materiales granulares.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

Se comenzará mezclando los materiales granulares y el cemento, añadiéndose posteriormente el agua y los aditivos, que irán disueltos en aquella. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo, teniendo en cuenta la existente en el material granular, así como la variación del contenido de agua que se pueda producir por evaporación durante la ejecución de los trabajos. El amasado se proseguirá hasta obtener la completa homogeneización de los componentes de la mezcla, dentro de las tolerancias fijadas.

En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la amasadora sin haber vaciado totalmente su contenido.

#### **3.8.4.11. Transporte**

En el transporte de los materiales tratados con cemento se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad. Se cubrirá siempre la mezcla con lonas o cobertores adecuados.

#### **3.8.4.12. Vertido y extensión**

El vertido y la extensión del material tratado se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, con la compactación, se obtenga el espesor previsto en los Planos con las tolerancias establecidas en este artículo, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación.

El Director de las Obras, fijará la anchura de extensión. Siempre que sea posible el material tratado con cemento se extenderá en la anchura completa. En caso contrario, y a menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de éstas será tal que se realice el menor número de juntas posibles y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características del equipo de extensión y la producción de la central. Únicamente se permitirá la colocación del material tratado con cemento por semianchos contiguos cuando pueda garantizarse que la compactación y terminación de la franja extendida en segundo lugar se haya finalizado antes de haber transcurrido el periodo de trabajabilidad de la primera, a no ser que el Director de las Obras autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

#### **3.8.4.13. Prefisuración**

Cuando la anchura de la capa extendida sea superior a cuatro metros (> 4 m), en obras de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 o con una superficie de calzada superior a setenta mil metros cuadrados (> 70.000 m<sup>2</sup>), o a cinco metros (> 5 m) en el resto, se llevará a cabo una prefisuración longitudinal.

Se hará también una prefisuración transversal de las capas tratadas con cemento en los casos en los que así se señale en las vigentes normas 6.1 IC Secciones de firme y 6.3 IC Rehabilitación de firmes, y siempre que lo indique el Director de las Obras.

Para ello, antes de iniciar la compactación de la capa, se realizarán en ella las juntas longitudinales o transversales en fresco que correspondan, las cuales deberán penetrar al menos dos tercios (2/3) del espesor de la capa.

El Director de las Obras establecerá la distancia a la que deben realizarse las juntas transversales, dependiendo de la categoría de tráfico pesado, de la zona climática y del espesor de las capas que se dispongan por encima. Salvo justificación en contrario, la separación entre juntas estará comprendida entre tres y cuatro metros (3 a 4 m).

Se emplearán el equipo y el método de ejecución aprobados y fijados por el Director de las Obras, después de la realización del tramo de prueba.

#### **3.8.4.14. Compactación y terminación**

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará mientras el material tratado esté dentro de su periodo de trabajabilidad, hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 3.8.6.1.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión del material se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de extensión, y los cambios de dirección y de sentido se realizarán sobre material ya compactado y con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

En todo momento, y especialmente en tiempo seco y caluroso, o con fuerte viento, deberá mantenerse húmeda la superficie mediante un riego con agua finamente pulverizada.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

En una sección transversal cualquiera, la compactación de una franja deberá quedar terminada antes de que haya transcurrido el periodo de trabajabilidad de la adyacente ejecutada previamente.

Una vez terminada la compactación de la capa, no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, y siempre dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla, el Director de las Obras podrá autorizar un reperfilado de las zonas que rebasen la superficie teórica, recompactando posteriormente la zona corregida.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

**3.8.4.15. Ejecución de juntas de trabajo**

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el periodo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada.

Si se trabaja por fracciones de la anchura total se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del periodo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Las juntas de trabajo se realizarán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene el Director de las Obras.

**3.8.4.16. Curado y protección superficial**

Una vez terminada la capa se procederá a la aplicación de un riego con una emulsión bituminosa, del tipo y en la cantidad que figuren en el presente Pliego o que, en su defecto, señale el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el artículo 532 del PG-3, modificado por la Orden FOM/2523/2014. La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa, incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo.

Esta operación se efectuará inmediatamente después de acabada la compactación, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas, al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación, y durante siete días (7 d) a los vehículos pesados.

En el caso de que se vaya a circular por encima de la capa de suelocemento o de gravacemento antes de la ejecución de la capa superior, deberá protegerse el riego de curado extendiendo un árido de cobertura, que cumplirá lo especificado en el artículo 532 del PG-3, modificado por la Orden FOM/2523/2014. Tras su extensión se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante.

El Director de las Obras fijará, dependiendo de los tipos, ritmos y programas de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el máximo posible.

En ningún caso será inferior a siete días (7 d).

**3.8.5. Tramo de prueba**

Antes de iniciarse la puesta en obra de los materiales tratados con cemento será preceptiva la realización de un tramo de prueba. Se comprobará la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, especialmente la forma de actuación del equipo de compactación y el de prefisuración, y se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del material tratado con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, contenido de cemento y demás requisitos exigidos.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control. En el caso de emplearse sondas nucleares (UNE 103900), y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, la medición de la densidad por este método, deberá realizarse hincando el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo; en el primer caso se podrá iniciar la fabricación del material tratado con cemento. En el segundo, deberá proponer el Contratista las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación y en los sistemas de extensión y compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista; en el primer caso, aprobará su forma específica de actuación. En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros adicionales a los existentes.

**3.8.6. Especificaciones de la unidad terminada**

**3.8.6.1. Densidad**

La densidad de la capa tras el proceso de compactación, la cual no deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2), definida en la fórmula de trabajo.

**3.8.6.2. Resistencia mecánica**

La resistencia a compresión simple a siete días (7 d) (norma UNE-EN 13286-41), deberá estar comprendida entre los límites especificados en el apartado 3.8.3.

**3.8.6.3. Terminación, rasante, anchura y espesor**

La superficie de la capa terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y ondulaciones, y con las pendientes adecuadas. La rasante no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm). El Director de Obra, podrá modificar el límite anterior.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la definida en los Planos.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella, y en caso contrario se procederá según el epígrafe 3.8.9.3.

**3.8.6.4. Regularidad superficial**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) de la capa terminada deberá cumplir lo fijado en la tabla 513.8, en función de su posición relativa bajo las capas de mezclas bituminosas y de la categoría de tráfico pesado.

TABLA 513.8 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO Y POSICIÓN RELATIVA DE LA CAPA		
	T00 a T2		T3, T4 y ARCENES
	1ª CAPA BAJO MEZCLAS BITUMINOSAS	2ª CAPA BAJO MEZCLAS BITUMINOSAS	
50	< 2,5 *	< 3,0 *	< 3,0 *
80	< 3,0 *	< 3,5 *	< 3,5 *
100	< 3,5 *	< 4,0	< 4,0

(\*) En caso de capas prefisuradas estos valores podrán aumentarse en 0,5 (dm/hm)

**3.8.7. Limitaciones de la ejecución**

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución de materiales tratados con cemento:

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius ( $> 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius ( $< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y exista previsión de heladas. El Director de las obras podrá bajar este límite a la vista de los resultados de capacidad de soporte y densidad obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

**3.8.8. Control de calidad**

**3.8.8.1. Control de procedencia de los materiales**

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

**3.8.8.1.1. Cemento**

Para el presente punto será de aplicación, lo especificado en el Artículo 202 "Cementos", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

**3.8.8.1.2. Material granular para suelocemento**

De cada procedencia del material granular para la fabricación de suelocemento y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras (norma UNEEN 932-1) y de cada una de ellas se determinará:

- La granulometría (norma UNE-EN 933-1).
- El límite líquido y el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- El contenido de materia orgánica (norma UNE 103204).
- El contenido ponderal en azufre total (S) y sulfatos solubles en ácido ( $\text{SO}_3$ ) (norma UNE-EN 1744-1).
- Descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) para detectar la presencia de pirrotina y la reactividad potencial con los álcalis del cemento, en el caso de no contar con experiencia previa en el uso del material de esa procedencia.

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

**3.8.8.1.3. Áridos para gravacemento**

Los áridos, incluidos los procedentes del reciclado, en su caso, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

- Índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- El contenido ponderal en azufre total (S) y sulfatos solubles en ácido (SO<sub>3</sub>) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento (norma UNE-EN 1744-1).
- Descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) para detectar la presencia de pirrotina y la reactividad potencial con los álcalis del cemento, en el caso de no contar con experiencia previa en el uso del material de esa procedencia.
- El límite líquido y el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y, en su caso, de azul de metileno (MBF) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

**3.8.8.2. Control de ejecución****3.8.8.2.1. Fabricación**

Se examinará la descarga al acopio o la alimentación de la central de fabricación, desechando los materiales granulares que, a simple vista, presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aprobado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte los que presenten alguna anomalía de aspecto, tales como distinta coloración, segregación, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores, así como el correcto vertido del material desde los acopios para evitar su segregación.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos sobre los materiales suministrados.

En los materiales que no tengan marcado CE, con el material granular del suelocemento o con cada fracción granulométrica del árido de la gravacemento que se produzca o reciba, se realizarán obligatoriamente los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m<sup>3</sup>) de materiales granulares o cada día si se emplea menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Con el material granular del suelocemento, límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Para el árido fino de la gravacemento, equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (MBF) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Para cada fracción del árido de la gravacemento, granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m<sup>3</sup>) de áridos de la gravacemento o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

- Límite líquido e índice de plasticidad del árido fino (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m<sup>3</sup>) de material granular para suelocemento o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

- Contenido de materia orgánica (norma UNE 103204) del material granular para suelocemento.

Al menos una (1) vez al mes:

- Presencia de sustancias orgánicas (norma UNE-EN 1744-1) en el árido para gravacemento.
- Contenido ponderal en azufre total (S) y sulfatos solubles en ácido (SO<sub>3</sub>) del material granular (norma UNE-EN 1744-1).
- El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso de la gravacemento, (norma UNE EN 1097-2).

Además, un mínimo de dos (2) veces al día (mañana y tarde) (norma UNE-EN 932-1) se tomará, al menos, una (1) muestra representativa de la mezcla de componentes en seco y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1).

### **Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

En las instalaciones de fabricación con mezclador de funcionamiento continuo se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de materiales en seco, deteniéndola cargada, recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida. Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará, en su caso, la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

A la salida del mezclador se controlará el aspecto del material tratado en cada elemento de transporte, rechazándose aquellos que presenten segregaciones o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos una (1) vez por lote se determinará la humedad del material tratado (norma UNE 103300) y en todo caso se llevará a cabo este control dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde. Además, se llevará un control del consumo medio de cemento.

El Director de las Obras, fijará el número de amasadas diferentes sobre las que se deberá controlar la resistencia a compresión, así como el número de probetas por amasada que haya que fabricar.

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, se controlarán por cada lote, como mínimo tres (3) amasadas diferentes, valor que se podrá reducir a dos (2) en los restantes casos. El número de probetas confeccionadas de cada amasada no será inferior a tres (3).

A estos efectos, en el caso de centrales discontinuas se considerará como amasada cada una de las descargas de la mezcladora, mientras que en centrales continuas será el producto resultante de tres (3) descargas seguidas de la mezcladora.

Se tomarán muestras a la salida de la mezcladora y se fabricarán y conservarán las probetas (UNE-EN 13286-51), si bien teniendo en cuenta que deberán compactarse hasta alcanzar una densidad seca no superior a la mínima exigida en el epígrafe 3.8.6.1. Dichas probetas se ensayarán a resistencia a compresión simple a la edad de siete días (7 d) (norma UNE-EN 13286-41).

#### **3.8.8.2.2. Puesta en obra**

##### **3.8.8.2.2.1. Vertido, extensión y prefisuración**

Antes de verter la mezcla, se comprobará su homogeneidad, rechazándose todo el material seco o segregado.

Se comprobará continuamente el espesor extendido mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que se producirá al compactarse el material.

Se verificará la forma de actuación de los equipos de prefisuración y la adecuada formación de las juntas en fresco que sean necesarias, según lo establecido en el epígrafe 3.8.4.13.

##### **3.8.8.2.2.2. Compactación**

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y el tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación y de limpieza.
- El lastre y la masa total de los compactadores y, en su caso, la presión de inflado de las ruedas de los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Se efectuarán mediciones de la densidad y de la humedad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) medidas por cada lote definido en el epígrafe 3.8.8.3. Para la realización de estos ensayos se podrán utilizar métodos rápidos no destructivos, siempre que, mediante ensayos previos, se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y los definidos en la norma UNE 103503. La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior, será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503 se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho (28 d).

### **3.8.8.2.3. Curado y protección superficial**

Se controlará que la superficie de la capa permanezca constantemente húmeda hasta la extensión del producto de curado, pero sin que se produzcan encharcamientos.

Se controlará diariamente la dotación de emulsión bituminosa empleada en el riego de curado, y, en su caso, del árido de cobertura, de acuerdo con lo especificado en el artículo 532 del PG-3, modificado por la Orden FOM/2523/2014.

### **3.8.8.3. Control de recepción de la unidad terminada**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

El espesor y densidad de la capa se comprobará mediante la extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, en número no inferior al establecido por el Director de las Obras. El número mínimo de testigos por lote será de seis (6). Los orificios producidos se rellenarán con material de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente enrasado y compactado.

La regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará, en tramos de mil metros de longitud (1.000 m), mediante el Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 3.8.6.4.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. Se comprobará que la superficie extendida y compactada presenta un aspecto uniforme, así como una ausencia de segregaciones, en perfiles transversales cada veinte metros (20 m). Se verificará también la anchura de la capa para el cumplimiento de lo establecido en el epígrafe 3.8.6.3.

## **3.8.9. Criterios de aceptación o rechazo**

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 3.8.8.3, según lo indicado a continuación.

### **3.8.9.1. Densidad**

Por cada lote, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 3.8.6.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si fuera inferior en no más de tres (3) puntos porcentuales a la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa correspondiente al lote controlado.
- Si fuera inferior en tres (3) o más puntos porcentuales a la densidad especificada para cada tipo de material en la tabla 512.4, se demolerá la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra presente resultados inferiores en más de dos (> 2) puntos porcentuales a la densidad especificada. En los puntos que no cumplan lo anterior se realizarán ensayos de resistencia mecánica sobre testigos aplicándose los criterios establecidos en el epígrafe 3.8.9.2.

### **3.8.9.2. Resistencia mecánica**

La resistencia media de un lote a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 3.8.8.2.1. Si la resistencia media de las probetas del lote a los siete días (7 d) fuera superior a la mínima e inferior a la máxima de las referenciadas, se aceptará el lote.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

En caso contrario, se procederá de la siguiente manera.

- Si la resistencia media es superior a la máxima deberán realizarse juntas de contracción por serrado a una distancia no superior a la indicada en el epígrafe 3.8.4.13 y de forma que no queden a menos de dos metros y medio (2,5 m) de posibles grietas de retracción que se hayan podido formar. Esta medida no será necesaria en capas prefisuradas, siempre que se compruebe que se ha producido la formación de las juntas previstas y así lo autorice el Director de las Obras.
- Si la resistencia media es inferior a la mínima exigida, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en este Pliego o solicitar la realización de ensayos de información
- Si la resistencia media es inferior al noventa por ciento (< 90%) de la mínima exigida, el Contratista podrá elegir entre demoler el lote o esperar a los resultados de los ensayos de resistencia sobre testigos.

Los ensayos de información para la evaluación de la resistencia mecánica del lote no conforme se realizarán, en su caso, comparando los resultados de ensayos a compresión simple de testigos extraídos de ese lote con los extraídos de un lote aceptado. Éste deberá estar lo más próximo posible y con unas condiciones de puesta en obra similares a las del lote no conforme.

El Director de las Obras, fijará el número de testigos a extraer en cada uno de los lotes (aceptado y no conforme), que en ningún caso deberá ser inferior a cuatro (4).

La edad de rotura de los testigos, que será la misma para ambos lotes, será fijada por el Director de las Obras.

El valor medio de los resultados de los testigos del lote no conforme se comparará con el de los extraídos en el lote aceptado, y si es igual o superior, se aceptará el lote.

Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera.

- Si fuera superior o igual al noventa por ciento (90%), se aplicará al lote las sanciones previstas.
- Si fuera inferior al noventa por ciento (< 90%) pero no al ochenta por ciento (80%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior al ochenta por ciento (< 80%), se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que ningún resultado individual sea inferior a dicho valor en más de un veinte por ciento (20%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se tomarán muestras de cada una de ellas, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

### **3.8.9.3. Espesor**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ) del especificado, se aceptará la capa siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista, que se construirá conjuntamente en una única capa. No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada con ningún tipo de material.
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) del especificado, se demolerá la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra presente resultados inferiores en más de un diez por ciento (10%) al especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se extraerán testigos de cada una de ellas, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

### **3.8.9.4. Rasante**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 3.8.6.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

### **Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, este se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del Proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

#### **3.8.9.5. Regularidad superficial**

Los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el epígrafe 3.8.6.4. Si se sobrepasaran dichos límites, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento ( $\geq$  10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos mediante fresado por cuenta del Contratista, teniendo en cuenta todo lo especificado en el epígrafe 3.8.9.3. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

#### **3.8.10. Medición y abono**

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa no esté incluida en el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, preparación de la superficie existente, por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente ejecutados.

La ejecución de los materiales tratados con cemento, incluida la ejecución de juntas en fresco, se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente fabricados y puestos en obra, después de compactados, medidos en los Planos de secciones tipo. El abono del árido, cemento y del agua empleados en la mezcla se considerará incluido en el de la ejecución. No se abonará, en ningún caso, los excesos sobre las mismas, ni los debidos a las tolerancias admisibles.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluido, y por tanto no se considera de abono, el excedente producido al ejecutar el corte de la junta longitudinal, en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

La aplicación del ligante bituminoso para el riego curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo. El árido de cobertura superficial, incluida su extensión y apisonado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

### **3.9. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES**

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

#### **3.9.1. Definición**

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

**3.9.2. Tipos**

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican según lo establecido en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

**3.9.3. Materiales**

Los materiales a emplear cumplirán lo indicado en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

**3.9.4. Especificaciones de la unidad terminada**

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

**3.9.5. Ejecución**

La ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo indicado en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

**3.9.6. Limitaciones a la ejecución**

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

**3.9.7. Control de calidad**

Deberá cumplir con todas las especificaciones establecidas en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

**3.9.8. Criterios de aceptación o rechazo**

Los criterios de aceptación o rechazo serán los especificados en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

**3.9.9. Período de garantía**

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación. El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

**3.9.10. Medición y abono**

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

### **Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de hormigón, medidos sobre planos.

Todo ello según los precios que figuran en el Cuadro de Precios del Proyecto.

## **3.10. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

### **3.10.1. Plan de gestión de residuos de construcción y demolición**

Tal como refleja el artículo 5.1 del 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 adelante RCD), el contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de las obras, a presentar a la Dirección de Obra del promotor, que se denominará Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante el Plan).

El Plan deberá concretar en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCD así como las directrices y medidas contempladas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto constructivo.

Este Plan una vez aprobado por la Dirección de Obra pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se reflejan a continuación las directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).
- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores -transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos.

#### **Responsable de la gestión de RCD**

El contratista deberá designar un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Documento que acredite el nombramiento del Responsable de la gestión de los RCD firmado por el Jefe de obra.
- Organigrama o definición de otras personas que tengan responsabilidades en la gestión de RCD.
- Listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de RCD.

#### **Documentación de la gestión de los RCD**

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m<sup>3</sup>).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación).
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos).
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

El Plan deberá contener:

- Formato de tabla para la recogida de la información anteriormente detallada.

### **Almacenamiento, entrega y destino de los RCD**

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008 el contratista poseedor de RCD:

- deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.”

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

### **Control de subcontratistas**

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

### **Formación medioambiental**

El contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del Plan de Gestión de RCD.

Asimismo deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del Plan de Gestión de RCD.

Dicha documentación formativa deberá contener al menos:

Pliego de Prescripciones Técnicas

## **Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

- Las actividades de obra susceptibles de generar RCD.
- Identificación de los RCD que se generarán en la obra.
- Directrices para la clasificación y recogida selectiva de los residuos.
- Ubicación de las zonas recogida, clasificación, acopio y almacenamiento de residuos.
- Identificación y modo de contacto con el Responsable de la Gestión de RCD.
- Cartelería informativa asociada a la gestión de RCD.

Se adjuntará al Plan:

- Modelo para el registro de los trabajadores que han recibido la formación medioambiental relativa a la gestión de los RCD
- Contenido de los cursos de formación de gestión de RCD Planos
- El Plan deberá contener, en su caso, los siguientes planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de RCD:
  - Localización de contenedores (tipo y tamaño)
  - Localización de zonas de acopio de residuos
  - Localización de zonas de materiales reutilizables
  - Localización de zonas excluidas para almacenamiento de residuos
  - Localización de planta machacadora o compactadora
  - Localización de zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria
  - Flujograma de residuos en obra.

### **3.10.2. Gestión de residuos de construcción y demolición**

#### **3.10.2.1. Definición y alcance**

##### **Clasificación y recogida selectiva de residuos**

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida selectiva, clasificación y depósito, de los residuos, en las zonas designadas con objeto, con el fin de que sean retirados por gestor de residuos autorizado o sean reutilizados.

Los residuos estarán clasificados en contenedores o zonas de acopio designadas en las distintas categorías según la Lista Europea de Residuos y en particular según lo indicado en el Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición del proyecto.

##### **Gestión de residuos**

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de construcción y demolición de carácter pétreo excepto tierras y piedras (constituidos por hormigón, tejas y materiales cerámicos, ladrillos, o mezclas de éstos,...) y de carácter no pétreo (constituidos por metal, madera, papel y cartón, y plástico incluidos envases y embalajes de estos materiales así como residuos biodegradables del desbroce) hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma donde se ejecuta la obra. Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

#### **3.10.2.2. Condiciones del proceso de ejecución**

##### **Clasificación y recogida selectiva de residuos**

Se procederá a recoger, clasificar y depositar separadamente por tipo de residuo en contenedores (bidones, cubeta metálica o bolsa tipo big-bag) ubicados en las zonas designadas para el almacenamiento previo a su retirada por gestor autorizado.

##### **Gestión de residuos**

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

#### **3.10.2.3. Medición y abono**

Se medirá por toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará por entrega realizada.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

### 3.11. MADERAS.

El presente apartado define las especificaciones que, con carácter general, cumplirán los elementos realizados con madera.

#### 3.11.1. Madera.

Todos los materiales utilizados en la fabricación de los elementos de madera cumplirán la normativa actual aplicable con respecto a toxicidad, seguridad y protección frente a riesgos bióticos y abióticos.

La madera cumplirá como mínimo los criterios de calidad ME-1 exigido según la Norma UNE 56.544, excepto la madera para rollizos que cumplirá los criterios de calidad ME 2.

Deberá tener un contenido de humedad no superior al 20 % estando marcadas con el sello DRY GRADED

Será de aplicación lo dispuesto en el **C.T.E. DB SE- M** para las maderas estructurales de forma que se pueda clasificar como mínimo **clase resistente C18**. Cuyas características se muestran en las tablas siguientes:

**Tabla C.1. Asignación de clase resistente para diferentes especies arbóreas y procedencias según normas de clasificación.**

Norma	Especie (Procedencia)	Clase resistente									
		C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	D35	D40
UNE 56.544	Pino silvestre (España)	-	-	ME-2	-	-	ME-1	-	-	-	-
	Pino pinaster (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	-
	Pino insignis (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	-
	Pino laricio (España)	-	-	ME-2	-	-	-	ME-1	-	-	-
NF B 52.001-4	Abeto (Francia)	-	-	-	ST-III	ST-II	-	ST-I	-	-	-
	Falso abeto (Francia)	-	-	-	ST-III	ST-II	-	ST-I	-	-	-
	Pino oregón (Francia)	-	-	-	ST-III	ST-II	-	-	-	-	-
	Pino pinaster (Francia)	-	-	ST-III	-	ST-II	-	-	-	-	-
DIN 4074	Abeto (Europa: Central, N y E)	-	S7	-	-	S10	-	S13	-	-	-
	Falso abeto (Europa: Central, N y E)	-	S7	-	-	S10	-	S13	-	-	-
	Pino silvestre (Europa: Central, N y E)	-	S7	-	-	S10	-	S13	-	-	-
INSTA 142	Abeto (Europa: N y NE)	T0	-	T1	-	T2	-	T3	-	-	-
	Falso abeto (Europa: N y NE)	T0	-	T1	-	T2	-	T3	-	-	-
	Pino silvestre (Europa: N y NE)	T0	-	T1	-	T2	-	T3	-	-	-
BS 4978	Abeto (Reino Unido)	-	GS	-	-	SS	-	-	-	-	-
	Pino silvestre (Reino Unido).	-	GS	-	-	SS	-	-	-	-	-
BS 5756	Iroko (África)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	HS
	Jarrah (Australia)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	HS
	Teca (África y Asia SE)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	HS

**Tabla E.1 Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente**

Propiedades		Clase resistente											
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
<b>Resistencia (característica) en N/mm<sup>2</sup></b>													
- Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
- Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
- Tracción perpendicular.	$f_{t,90,k}$	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
- Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
- Cortante	$f_{v,k}$	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8
<b>Rigidez, en kN/mm<sup>2</sup></b>													
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,medio}$	7	8	9	9,5	10	11	12	12	13	14	15	16
- Módulo de elasticidad paralelo 5 <sup>o</sup> -percentil	$E_{0,k}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	8,0	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,medio}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,40	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
- Módulo transversal medio	$G_{medio}$	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,75	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
<b>Densidad, en kg/m<sup>3</sup></b>													
- Densidad característica	$\rho_k$	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
- Densidad media	$\rho_{medio}$	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550

Las maderas a utilizar deberán tener el correspondiente certificado de procedencia explotaciones legales FSC (**Forest Steward Ship Council**).

Se exigirá protección contra riesgo 4 o 5 (EN 335.2/92) con penetración del 75%, según dictamine la Dirección de Obra.

- **Tratamiento.-**

En la tabla siguiente se establece la relación entre los métodos de tratamiento, tipos de protección, protectores de madera y cantidad de aplicación, según la clase de riesgo:

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Clase de riesgo	Exposición y humidificación	Tipo de protección	Producto	Cantidad de Aplicación	Método de Tratamiento
1 Bajo cubierta	Ninguna	No necesaria			
		Recomendable Superficial	Orgánico Sales hidrosolubles	80 – 120 ml/ m <sup>2</sup> 50 gr/m <sup>2</sup>	Pincelado Pulverización Inmersión
2 Bajo cubierta	Ocasional	Superficial	Orgánico Sales Hidrosolubles	80 – 120 ml/ m <sup>2</sup> 50 gr/m <sup>2</sup>	Pincelado Pulverización Inmersión
		Recomendable media	Orgánico Sales Hidrosolubles Pbto.Dob.Vac	200 – 300 ml/ m <sup>2</sup> 3- 4 Kg/m <sup>3</sup> 20 –26 l/m <sup>3</sup>	Pincelado Difus/Inmersión Autoclave
3 Sin contacto con el suelo Al exterior	Frecuente	Media	Orgánico Sales Hidrosolubles Pbto.Dob.Vac	200 – 300 ml/ m <sup>2</sup> 3- 4 Kg/m <sup>3</sup> 20 –26 l/m <sup>3</sup>	Inmersión Inmersión Autoclave
		Recomendable profunda	Orgánico Sales Hidrosolubles Pbto.Dob.Vac	200 – 300 ml/ m <sup>2</sup> 3- 4 Kg/m <sup>3</sup> 20 –26 l/m <sup>3</sup>	Autoclave Autoclave Autoclave
4 En contacto con el suelo o con agua dulce	Permanente	Profunda	Sales Hidrosolubles	200 – 300 Kg/ m <sup>3</sup> 8 - 15 Kg/m <sup>3</sup>	Autoclave
5 En agua salada	Permanente	Profunda	Creosotas Sales Hidrosolubles	200 – 300 Kg/ m <sup>3</sup> 8 - 15 Kg/m <sup>3</sup>	Autoclave

La protección superficial es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada.

La protección media es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable.

La protección profunda es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es igualo superior al 75 % del volumen impregnable.

Los protectores de madera son sustancias químicas utilizadas de forma aislada o en combinación para proporcionar a las piezas de madera sobre las que se aplican una mayor resistencia frente a la degradación por organismos xilófagos.

Los protectores a aplicar deben cumplir las siguientes condiciones fundamentales:

- Poseer propiedades fungicidas y/o insecticidas respecto a los organismos xilófagos.
- Mantener su eficacia protectora a lo largo del tiempo necesario, según las condiciones o situaciones de exposición de la madera tratada.
- Ser de fácil introducción en la madera por procedimiento adecuado.
- No alterar las propiedades de la madera exigidas para el uso a que vaya a ser destinado.

Además de estas condiciones fundamentales, habrá que tener en cuenta las modificaciones que puedan producir en la madera tratada, que van a influir de una forma determinante a la hora de elegir el tipo de protector a utilizar para cada caso en concreto. Estos son entre otras:

- Olor y color de la madera tratada.
- Ser corrosiva para los metales.
- Degradar los plásticos.
- Ser compatibles con las colas.
- Producir migraciones a los materiales o productos porosos en contacto con ella.
- Ser tóxica para el hombre, animales domésticos o plantas.
- No ver aumentada su inflamabilidad.

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Los protectores de madera deben estar inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Este Registro engloba:

- Informe de efectividad del producto frente a los agentes bióticos.
- Métodos de tratamiento adecuados.
- Dosificaciones del producto en función del método de tratamiento.
- Informe de toxicidad del producto

**3.11.2. Ejecución.**

La instalación se realizará de acuerdo con las instrucciones detalladas por el fabricante de cada elemento, la descripción de la unidad de obra correspondiente o bien, según el dictamen de la Dirección de Obra, no permitiéndose tornillos u otros herrajes sobresalientes o con aristas vivas.

**3.11.3. Medición.**

La medición y abono de las unidades de obra correspondientes al presente capítulo se realizará, salvo indicación en contra, por unidades (Ud.) correctamente instaladas.

## **4. DEFINICIONES Y CONCEPTOS DE ÍNDOLE FACULTATIVO.**

### **Propiedad o Propietario.**

Se denominará como "Propiedad" a la entidad que encarga la redacción y ejecución del presente Proyecto.

La Propiedad o el Propietario se atenderán a las siguientes obligaciones:

ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS, la Propiedad proporcionará a la Dirección Facultativa una copia firmada del presupuesto de las Obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará e permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, la Propiedad no podrá dar órdenes directas del Contratista o personal subalterno a través de los Técnicos designados por la misma. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.

### **Técnico Director.**

Será aquella persona que, con titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las Obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o por sus representantes.

El Técnico Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Prescripciones, pudiendo recusar al contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de la ejecución de los trabajos. Le corresponden además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales.

### **Dirección Facultativa.**

Estará Formada por el Técnico Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Técnico Director en la realización de su cometido ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de este, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

### **Suministrador.**

Será aquella persona jurídica o entidad, que mediante el correspondiente contrato realice la venta de alguno de los materiales comprendidos en el presente Proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente Proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte de la Dirección Facultativa para el correcto desarrollo de los trabajos.

### **Contrata o Contratista.**

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar alguna de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser presentado por un Delegado previamente aceptado por la Dirección Facultativa.

El Delegado tendrá capacidad para:

**Proyecto de mejora y pavimentación del Camino Ifara (T.M. Granadilla de Abona)**

Organizar la ejecución de los trabajos y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa. Proponer la Dirección Facultativa o colaborar en la resolución de los problemas que se plantean en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por la Dirección Facultativa. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo creyese oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario caso la dependencia de su técnico delegado.

Por otra parte, la Dirección Facultativa podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo del que dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del Contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria de presente Proyecto, para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella.

#### **4.1. Oficina de obra.**

El Contratista habilitará en la propia Obra, una oficina, local o habitáculo, que contendrá como mínimo una mesa y tableros, donde se expongan todos los planos correspondientes al presente Proyecto y de Obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección.

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la Obra, y acompañarán a la Dirección Facultativa y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las Obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la Obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **4.2. Trabajos no estipulados en el Pliego de Condiciones generales.**

Es obligación del Contratista ejercer cuanto sea posible y necesario para la buena realización y aspecto de las Obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de Obra, y tipo de ejecución.

#### **4.3. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.**

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes o avisos que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras como de la Dirección Facultativa.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince (15) días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **4.4. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes dadas por la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida a la Dirección Facultativa, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **4.5. Recusación por el contratista de la dirección facultativa.**

El Contratista no podrá recusar a la Dirección Facultativa, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico, Perito o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las Obras, ni pedir que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo 2.5., pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### **4.6. Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos.**

El Contratista iniciará las Obras dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio de la Dirección Facultativa para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el Contrato. En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en la memoria descriptiva del presente Proyecto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos, dentro de las siguientes veinticuatro horas desde el comienzo de los mismos.

#### **4.7. Orden de los trabajos.**

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las Obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, extendiéndose acta.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las Obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente a la Dirección Facultativa un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de Obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por la Dirección Facultativa, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

La Dirección Facultativa podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las Obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

#### **4.8. Libro de órdenes.**

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de Obra y a disposición de la Dirección Facultativa un "Libro de Ordenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la Obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada Orden deberá ser extendida y firmada por la Dirección Facultativa y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la Obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder de la Dirección Facultativa. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

#### **4.9. Condiciones Generales de ejecución de los trabajos.**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue a la Dirección Facultativa al Contratista siempre que éstas encajen dentro de la cifra a que ascienden los presupuestos aprobados.

#### **4.10. Ampliación del proyecto por causas imprevistas.**

El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando La Dirección de las Obras disponga para, apuntalamientos, apeos, derribo, recalzados o cualquier Obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

#### **4.11. Prórrogas por causas de fuerza mayor.**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de índole Legal, aquel no pudiese comenzar las Obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarla en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcional para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable de la Dirección Facultativa. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido a la Dirección Facultativa, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### **4.12. Obras ocultas.**

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las Obras, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

Uno a la Propiedad.

Otro a la Dirección Facultativa.

y el Tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

#### **4.13. Trabajos defectuosos.**

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Proyecto y realizará los trabajos, de acuerdo con el mismo. Y en todo caso según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta tanto en cuanto tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por la Dirección Facultativa aún cuando ésta no haya llamado la atención sobre el particular o hayan sido abonadas las certificaciones parciales correspondientes.

#### **4.14. Modificación de trabajos defectuosos.**

Como consecuencia que se desprende del artículo 2.15, cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en las Obras, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalización éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean desmontadas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Contratista. Si el Contratista no estimase justa la resolución y se negase al desmontaje o demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Índole Económica.

En caso contrario, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que la Dirección Facultativa habrá de dar al Contratista, para remediar en un plazo razonable que le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las Obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata, con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las Obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las Obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

#### **4.15. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las Obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza, reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de Obra o por defecto en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

#### **4.16. Medición definitiva de los trabajos.**

Recibidas provisionalmente las Obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de Obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las Obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la Obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de Obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Tanto las mediciones parciales, para la confección de la certificación, como la certificación final, la llevarán a cabo la Dirección Facultativa y la Contrata, levantándose acta de la misma por triplicado, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan.

En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como en la final se entiende que estas comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas.

#### **4.17. Recepción definitiva de las obras.**

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la Obra, quedando relevado el Contratista a partir de este momento de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción definitivamente recibida.

De la recepción definitiva, se levantará un acta por triplicado por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por la Contrata.

#### **4.18. Plazos de garantía.**

El plazo de garantía de las Obras, es de un año, y su conservación durante el mismo correrá a cargo del Contratista. Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las Obras, y si procede su recepción definitiva.

En La Laguna, a Abril de 2023

El Ingeniero Agrónomo  
Colg. nº 3.805

Fdo.: Pedro C. Armas Armas

---

# **PRESUPUESTO**

---



# PRECIOS AUXILIARES



# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A04.0030</b>		<b>M2. Encofrado y desencofrado en vigas riostras.</b>			
		Encofrado y desencofrado en vigas riostras (8 puestas)			
M01A0010	0,490 h	Oficial primera	16,80	8,23	
M01A0030	0,490 h	Peón	15,81	7,75	
E34.0090	0,003 m3.	Madera pino gallego en tablas	314,73	0,94	
E34.0095	0,001 m3.	Madera pino insigne en vigas	378,00	0,38	
E01.2010	0,020 kg.	Clavos 2"	0,88	0,02	
%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	17,30	0,17	
		Mano de obra.....			15,98
		Materiales.....			1,34
		Otros .....			0,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# PRECIOS DESCOMPUESTOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>01.01</b>	<b>m²</b>	<b>Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b>			
		Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
M01A0030	0,030 h	Peón	15,81	0,47	
QAA0080	0,030 h	Pala cargadora sobre cadenas, 186 kW	71,69	2,15	
		Suma la partida .....			2,62
		Costes indirectos .....		6,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>01.02</b>	<b>m³</b>	<b>Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto</b>			
		Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
M01A0030	0,060 h	Peón	15,81	0,95	
QAA0100	0,060 h	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	57,08	3,42	
		Suma la partida .....			4,37
		Costes indirectos .....		6,00%	0,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>01.03</b>	<b>m³</b>	<b>Excav. mecánica a cielo abierto terreno duro.</b>			
		Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
M01A0030	0,080 h	Peón	15,81	1,26	
QAA0100	0,080 h	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	57,08	4,57	
QAG0020	0,080 h	Martillo hidráulico 1480 kg	3,96	0,32	
		Suma la partida .....			6,15
		Costes indirectos .....		6,00%	0,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>01.04</b>	<b>m³</b>	<b>Terraplén con materiales procedentes de la excavación</b>			
		Terraplén realizado con medios mecánicos, con materiales procedentes de la excavación, en tongadas de 30 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modificado, perfilado y refino de taludes.			
M01A0030	0,003 h	Peón	15,81	0,05	
QAA0140	0,011 h	Tractor sobre cadenas, 154 kW	68,06	0,75	
QAA0150	0,003 h	Motoniveladora 108 kW	60,78	0,18	
QAA0160	0,011 h	Compactador de suelo 65 kW	42,40	0,47	
QAF0010	0,004 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	52,02	0,21	
		Suma la partida .....			1,66
		Costes indirectos .....		6,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 DELIMITACIÓN</b>					
02.01	ud	<b>Formación de pilote "enterrado" para delimitación</b> Suministro y colocación de pilote "enterrado", para delimitación, formado por rollizo de madera tratada de 12 - 14 cm de Ø y de 1.05 m de longitud, insertado 0.25 m, en dados de hormigón ciclópeo de 0.30 x 0.30 x 0.25 m enterrados en terreno ligero. Con separación "S" variable entre pilotes.			
M01A0010	0,300 h	Oficial primera	16,80	5,04	
M01A0030	0,300 h	Peón	15,81	4,74	
MATE.1a	0,010 h	Camión basculante 7-11 m3	45,00	0,45	
D03B0010	0,065 m³	Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/X0	99,58	6,47	
PBRR.1caa	1,050 ud	Rollizo.pino 1ªcil.tanalizado protección Gr 4 - 5. D=12,	11,39	11,96	
D02C0030	0,065 m³	Excav. manual en zanjas terreno compacto.	39,98	2,60	
		Suma la partida .....			31,26
		Costes indirectos .....		6,00%	1,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>33,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN

03.01	m²	<b>Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 50 km</b> Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 50 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.			
M01083	0,003 h	Compactador vibro 101/130 CV	45,74	0,14	
I04003fa	0,300 m³	Riego a humedad óptima para compactación 100l/m³, A4-A7, D= 50km	3,28	0,98	
		Suma la partida .....			1,12
		Costes indirectos .....		6,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.02	m³	<b>Capa de grava cemento 95% PM, D= 30 km</b> Construcción de capa grava cemento, incluidos el escarificado y preparación del terreno para incorporación del cemento, perfilado de rasantes, homogeneización, riego a humedad óptima y compactación hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, incluyendo el coste del cemento puesto en obra ni su distribución y con una distancia del agua 30 km.			
M01A0010	0,150 h	Oficial primera	16,80	2,52	
M01A0030	0,150 h	Peón	15,81	2,37	
E01BA0030	0,090 t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, ensacado.	158,14	14,23	
E01CG0060	1,020 m³	Zahorra artificial (todo en uno)	24,75	25,25	
QAB0030	0,120 h	Camión basculante 15 t	38,42	4,61	
QAA0070	0,060 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,10	2,65	
QAA0160	0,040 h	Compactador de suelo 65 kW	42,40	1,70	
I04003da	1,000 m³	Riego a humedad óptima para compactación 100l/m³, A4-A7, D= 30km	2,12	2,12	
		Suma la partida .....			55,45
		Costes indirectos .....		6,00%	3,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>58,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.03	m3	<b>Hormigón HM-25/P/20/X0, pavimento coloreado y ruleteado</b> Hormigón Hormigón HM-25/P/20/X0, elaborado en central con árido de machaqueo de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en central, para la construcción de pavimentos sobre rasante, coloreado con pigmentos inorgánicos tipo Bayferrox o similar, incluso extendido y vibrado con regla vibrante, fratasado y cepillado superficial o ruleteado (s/ D.F.), realización de juntas de contracción cada 4 ml. y dilatación cada 30 ml, encofrados laterales y curado con productos filmógenos.			
M01A0010	0,350 h	Oficial primera	16,80	5,88	
M01A0030	2,300 h	Peón	15,81	36,36	
E01HDB0010	1,020 m³	Horm prep HM-25/P/20/X0	118,18	120,54	
E02.0005	0,173 m³	Agua	1,14	0,20	
E35.0130	0,540 H.	Vibrador eléctrico	5,96	3,22	
A04.0030	1,400 M2.	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.	17,49	24,49	
EJT.1001	7,500 Kg	Colorante inorgánico de hormigón.	3,78	28,35	
EJT.1002	13,000 m²	Aplicación de producto filmógeno en curado de hormigón.	0,57	7,41	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Suma la partida .....		226,45
			Costes indirectos .....	6,00%	13,59
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>240,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>03.04</b>	<b>m2.</b>	<b>Solera empedrada</b>			
		Tratamiento a base de piedra sobre solera de hormigón 15N/mm2, con distancia de la piedra superior a 3 Km.			
M01A0010	0,200 h	Oficial primera	16,80	3,36	
M01A0030	1,125 h	Peón	15,81	17,79	
E01HCA0010	0,050 m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	112,99	5,65	
E01CC0020	0,200 m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	28,84	5,77	
			Suma la partida .....		32,57
			Costes indirectos .....	6,00%	1,95
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>34,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

<b>04.01</b>	<b>m³</b>	<b>Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.</b>			
		Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.			
QAB0030	0,330 h	Camión basculante 15 t	38,42	12,68	
			Suma la partida .....		12,68
			Costes indirectos .....	6,00%	0,76
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>04.02</b>	<b>m³</b>	<b>Clasificación en obra de residuos de la construcción</b>			
		Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.			
M01A0030	1,000 h	Peón	15,81	15,81	
			Suma la partida .....		15,81
			Costes indirectos .....	6,00%	0,95
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>16,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>04.03</b>	<b>t</b>	<b>Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización</b>			
		Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0050	1,000 t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	5,00	5,00	
			Suma la partida .....		5,00
			Costes indirectos .....	6,00%	0,30
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
05.01.01	ud	<b>Valla contenc.tipo"ayuntamiento"</b> Valla de contención tipo "ayuntamiento", metálica de 2,5 m de largo y 1 m de altura, color amarillo, incluida colocación, mantenimiento y retirada (amortizable en 10 usos).			
			Sin descomposición		8,60
			Costes indirectos.....	6,00%	0,52
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
05.01.02	ud	<b>Valla obra reflectante</b> Valla de obra reflectante de 170x25 cm de poliéster reforzado, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas (amortizable en 10 usos), incluida colocación y desmontaje.			
			Sin descomposición		17,28
			Costes indirectos.....	6,00%	1,04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>18,32</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>					
<b>APARTADO 05.02.01 PROTECCIÓN OJOS Y CARA</b>					
05.02.01.01	ud	<b>Gafas montura acetato</b> Suministro de gafas contra impactos en los ojos de partículas a gran velocidad y baja energía; montura universal de acetato; ocular de vidrio neutro. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 166, EN 167, EN 168.			
			Sin descomposición		10,43
			Costes indirectos.....	6,00%	0,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>11,06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 05.02.02 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS</b>					
05.02.02.01	ud	<b>Par guantes riesgos mecánicos</b> Suministro de par de guantes de protección contra riesgos mecánicos. Tallaje según necesidades. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 420, EN 388.			
			Sin descomposición		2,73
			Costes indirectos.....	6,00%	0,16
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,89</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
05.02.02.02	ud	<b>Par guantes goma o PVC</b> Suministro de par de guantes de protección fabricados en goma o PVC sobre soporte jersey algodón y puños elásticos. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 420, EN 388, EN 374-2.			
			Sin descomposición		2,93
			Costes indirectos.....	6,00%	0,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 05.02.03 PROTECCIÓN OIDO</b>					
05.02.03.01	ud	<b>Caja tapones espuma 1 uso</b> Suministro de caja de tapones auditivos fabricados en espuma plástica de un solo uso. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 352-2.			
			Sin descomposición		2,28
			Costes indirectos.....	6,00%	0,14
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
05.02.03.02	ud	<b>Orejas c/arnés adaptab recamb.</b> Suministro de orejas compuestas por dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza			

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		por medio de elementos almohadillados, estando sujeto por arnés, adaptable y recambiables. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 352-1.			
			Sin descomposición		16,30
			Costes indirectos .....	6,00%	0,98
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>17,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

### APARTADO 05.02.04 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS

05.02.04.01	ud	Par botas reforz antidesliz			
		Suministro de par de botas de seguridad de media caña, fabricadas en cuero, dotada de puntera reforzada y suela antideslizante. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 344, EN 345.			
			Sin descomposición		21,50
			Costes indirectos .....	6,00%	1,29
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>22,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### APARTADO 05.02.05 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS

05.02.05.01	ud	Mascarilla partículas FFP1			
		Suministro de mascarilla de un solo uso, autofiltrante para partículas clasificación FFP1. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 149.			
			Sin descomposición		1,63
			Costes indirectos .....	6,00%	0,10
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

### APARTADO 05.02.06 VESTUARIO PROTECCIÓN CUERPO

05.02.06.01	ud	Traje impermeable 2 piezas			
		Suministro de traje impermeable en dos piezas, chaquetón con capucha y pantalón fabricado en PVC. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 340, EN 343.			
			Sin descomposición		12,38
			Costes indirectos .....	6,00%	0,74
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

05.02.06.02	ud	2 piezas algodón			
		Suministro de ropa de trabajo en dos piezas, chaqueta y pantalón en tejido de algodón 100x100, con bolsillos y cierre a base de cremalleras. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones.			
			Sin descomposición		17,60
			Costes indirectos .....	6,00%	1,06
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>18,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.02.06.03	ud	Chaleco alta visibilidad			
		Suministro de chaleco protección de alta visibilidad formado por peto y espalda en tejido sintético. Normativa aplicable R.D. 1407/92 y sus modificaciones EN 340, EN 471.			
			Sin descomposición		15,31
			Costes indirectos .....	6,00%	0,92
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>16,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

### APARTADO 05.02.07 PROTECCIÓN CABEZA

05.02.07.01	ud	Casco PE-AD c/arnés y antisud.			
		Suministro de casco de polietileno de alta densidad dotado de arnés y antisudatorio frontal. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 397.			
			Sin descomposición		3,59
			Costes indirectos .....	6,00%	0,22

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 05.03 MANO DE OBRA RELACIONADA

05.03.01	h	<b>Informac/formac.prev.riesg.labor</b> Información y formación en prevención de riesgos laborales.			
			Sin descomposición		17,60
			Costes indirectos.....	6,00%	1,06
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 05.04 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

05.04.01	ud	<b>Extintor de polvo 9kg</b> Extintor de polvo químico polivalente A.B.C. con eficacia extintora 27A/144B, de 9 kg de agente extintor, incluido soporte, manómetro y totalmente instalado. Normativa aplicable UNE 23110.			
			Sin descomposición		47,95
			Costes indirectos.....	6,00%	2,88
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>50,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 05.05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR

05.05.01	ms	<b>Alquil.barrac.pref.para oficina</b> Alquiler de barracón prefabricado para oficina en obra, de dimensiones 6x2,44x2,44 m, ocupando una superficie de 13,5 m2 y con un peso de 4 t, estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, suelo contrachapado hidrófugo, ventana de aluminio con contraventana de chapa, dotado de aseo con inodoro y lavabo, sin incluir acometida eléctrica ni de agua, sin transporte.			
			Sin descomposición		211,84
			Costes indirectos.....	6,00%	12,71
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>224,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.05.02		<b>Alq.barrac.pref.vest/comed.20 p.</b> Alquiler barracón prefabricado modelo vestuario o comedor, válido para 20 personas, estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido, e interior con tablero melaminado y suelo de aglomerado y revestido con PVC, dos ventanas de corredera y contraventana de acero galvanizado, dotado de instalación eléctrica de 220 V, toma de tierra, automático, enchufes y tres fluorescentes de 40 W, sin incluir acometida eléctrica ni transporte.			
			Sin descomposición		143,58
			Costes indirectos.....	6,00%	8,61
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>152,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

05.05.03	ud	<b>Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b> Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.			
E38DA0030	1,000 ud	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	204,00	204,00	
M01A0030	2,000 h	Peón	15,81	31,62	
			Suma la partida .....		235,62
			Costes indirectos.....	6,00%	14,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>249,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 05.06 SEÑALIZACIÓN

05.06.01	ud	<b>Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.			
----------	----	--	--	--	--

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M01A0030	0,050 h	Peón	15,81	0,79	
E38CA0020	1,000 ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,64	2,64	
Suma la partida .....					3,43
Costes indirectos .....					0,21
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.06.02</b>	<b>m</b>	<b>Cinta de balizamiento bicolor</b> Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,050 h	Peón	15,81	0,79	
E38CB0020	1,000 m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,07	0,07	
Suma la partida .....					0,86
Costes indirectos .....					0,05
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.06.03</b>	<b>m</b>	<b>Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte</b> Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,100 h	Peón	15,81	1,58	
E38CB0040	1,000 m	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	2,55	2,55	
E38CA0010	0,330 ud	Soporte metálico para señal.	32,79	10,82	
Suma la partida .....					14,95
Costes indirectos .....					0,90
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.06.04</b>	<b>ud</b>	<b>Lámpara para señalización de obras con soporte metálico</b> Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,050 h	Peón	15,81	0,79	
E38CB0050	1,000 ud	Lámpara intermitente p/señaliz. obras	26,65	26,65	
Suma la partida .....					27,44
Costes indirectos .....					1,65
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.07 VIGILANCIA SALUD Y 1º AUXILIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.07.01</b>	<b>ud</b>	<b>Maletín botiquín primeros aux</b> Maletín botiquín portátil de primeros auxilios, conteniendo los específicos y accesorios según el R.D. 486/97 (Disposiciones curinarias de S y S en los lugares de trabajo).			
Sin descomposición					27,58
Costes indirectos .....					1,65
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.07.02</b>	<b>ud</b>	<b>Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
Sin descomposición					62,75
Costes indirectos .....					3,77
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>66,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS



## PRECIOS EN LETRA



# CUADRO DE PRECIOS 1

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.01	m <sup>2</sup>	<b>Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	2,78
		DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.02	m <sup>3</sup>	<b>Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto</b> Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	4,63
		CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03	m <sup>3</sup>	<b>Excav. mecánica a cielo abierto terreno duro.</b> Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	6,52
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.04	m <sup>3</sup>	<b>Terraplén con materiales procedentes de la excavación</b> Terraplén realizado con medios mecánicos, con materiales procedentes de la excavación, en tongadas de 30 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modificado, perfilado y refino de taludes.	1,76
		UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 02 DELIMITACIÓN</b>			
02.01	ud	<b>Formación de pilote "enterrado" para delimitación</b> Suministro y colocación de pilote "enterrado", para delimitación, formado por rollizo de madera tratada de 12 - 14 cm de Ø y de 1.05 m de longitud, insertado 0.25 m, en dados de hormigón ciclópeo de 0.30 x 0.30 x 0.25 m enterrados en terreno ligero. Con separación "S" variable entre pilotes.	33,14
		TREINTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN</b>			
03.01	m <sup>2</sup>	<b>Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 50 km</b> Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 50 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado.	1,19
		UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
03.02	m <sup>3</sup>	<b>Capa de grava cemento 95% PM, D= 30 km</b> Construcción de capa grava cemento, incluidos el escarificado y preparación del terreno para incorporación del cemento, perfilado de rasantes, homogeneización, riego a humedad óptima y compactación hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, incluyendo el coste del cemento puesto en obra ni su distribución y con una distancia del agua 30 km.	58,78
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.03	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HM-25/P/20/X0, pavimento coloreado y ruleteado</b> Hormigón Hormigón HM-25/P/20/X0, elaborado en central con árido de machaqueo de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en central, para la construcción de pavimentos sobre rasante, coloreado con pigmentos inorgánicos tipo Bayferrox o similar, incluso extendido y vibrado con regla vibrante, fratasado y cepillado superficial o ruleteado (s/ D.F.), realización de juntas de contracción cada 4 ml. y dilatación cada 30 ml, encofrados laterales y curado con productos filmógenos.	240,04
		DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
03.04	m <sup>2</sup>	<b>Solera empedrada</b> Tratamiento a base de piedra sobre solera de hormigón 15N/mm <sup>2</sup> , con distancia de la piedra superior a 3 Km.	34,52
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
04.01	m³	Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km. Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.	13,44
			TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
04.02	m³	Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	16,76
			DIECISEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
04.03	t	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	5,30
			CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
<b>CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
05.01.01	ud	Valla contenc.tipo"ayuntamiento" Valla de contención tipo "ayuntamiento", metálica de 2,5 m de largo y 1 m de altura, color amarillo, incluida colocación, mantenimiento y retirada (amortizable en 10 usos).	9,12
			NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
05.01.02	ud	Valla obra reflectante Valla de obra reflectante de 170x25 cm de poliéster reforzado, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas (amortizable en 10 usos), incluida colocación y desmontaje.	18,32
			DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
<b>APARTADO 05.02.01 PROTECCIÓN OJOS Y CARA</b>			
05.02.01.01	ud	Gafas montura acetato Suministro de gafas contra impactos en los ojos de partículas a gran velocidad y baja energía; montura universal de acetato; ocular de vidrio neutro. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 166, EN 167, EN 168.	11,06
			ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS
<b>APARTADO 05.02.02 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS</b>			
05.02.02.01	ud	Par guantes riesgos mecánicos Suministro de par de guantes de protección contra riesgos mecánicos. Tallaje según necesidades. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 420, EN 388.	2,89
			DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
05.02.02.02	ud	Par guantes goma o PVC Suministro de par de guantes de protección fabricados en goma o PVC sobre soporte jersey algodón y puños elásticos. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 420, EN 388, EN 374-2.	3,11
			TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS
<b>APARTADO 05.02.03 PROTECCIÓN OIDO</b>			
05.02.03.01	ud	Caja tapones espuma 1 uso Suministro de caja de tapones auditivos fabricados en espuma plástica de un solo uso. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 352-2.	2,42
			DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
05.02.03.02	ud	Orejas c/arnés adaptab recamb. Suministro de orejas compuestas por dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, estando sujeto por arnés, adaptable y recambiables. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 352-1.	17,28
			DIECISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
<b>APARTADO 05.02.04 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS</b>			
05.02.04.01	ud	Par botas reforz antidesliz Suministro de par de botas de seguridad de media caña, fabricadas en cuero, dotada de puntera reforzada y suela antideslizante. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 344, EN 345.	22,79
			VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>APARTADO 05.02.05 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS</b>			
05.02.05.01	ud	Mascarilla partículas FFP1 Suministro de mascarilla de un solo uso, autofiltrante para partículas clasificación FFP1. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 149.	1,73

# CUADRO DE PRECIOS 1

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>APARTADO 05.02.06 VESTUARIO PROTECCIÓN CUERPO</b>			
05.02.06.01	ud	<b>Traje impermeable 2 piezas</b> Suministro de traje impermeable en dos piezas, chaquetón con capucha y pantalón fabricado en PVC. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 340, EN 343.	13,12
			TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
05.02.06.02	ud	<b>2 piezas algodón</b> Suministro de ropa de trabajo en dos piezas, chaqueta y pantalón en tejido de algodón 100x100, con bolsillos y cierre a base de cremalleras. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones.	18,66
			DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
05.02.06.03	ud	<b>Chaleco alta visibilidad</b> Suministro de chaleco protección de alta visibilidad formado por peto y espalda en tejido sintético. Normativa aplicable R.D. 1407/92 y sus modificaciones EN 340, EN 471.	16,23
			DIECISEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
<b>APARTADO 05.02.07 PROTECCIÓN CABEZA</b>			
05.02.07.01	ud	<b>Casco PE-AD c/arnés y antisud.</b> Suministro de casco de polietileno de alta densidad dotado de arnés y antisudatorio frontal. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 397.	3,81
			TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 MANO DE OBRA RELACIONADA</b>			
05.03.01	h	<b>Informac/formac.prev.riesg.labor</b> Información y formación en prevención de riesgos laborales.	18,66
			DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS</b>			
05.04.01	ud	<b>Extintor de polvo 9kg</b> Extintor de polvo químico polivalente A.B.C. con eficacia extintora 27A/144B, de 9 kg de agente extintor, incluido soporte, manómetro y totalmente instalado. Normativa aplicable UNE 23110.	50,83
			CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 05.05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
05.05.01	ms	<b>Alquil.barrac.pref.para oficina</b> Alquiler de barracón prefabricado para oficina en obra, de dimensiones 6x2,44x2,44 m, ocupando una superficie de 13,5 m2 y con un peso de 4 t, estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, suelo contrachapado hidrófugo, ventana de aluminio con contraventana de chapa, dotado de aseo con inodoro y lavabo, sin incluir acometida eléctrica ni de agua, sin transporte.	224,55
			DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
05.05.02		<b>Alq.barrac.pref.vest/comed.20 p.</b> Alquiler barracón prefabricado modelo vestuario o comedor, válido para 20 personas, estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido, e interior con tablero melaminado y suelo de aglomerado y revestido con PVC, dos ventanas de corredera y contraventana de acero galvanizado, dotado de instalación eléctrica de 220 V, toma de tierra, automático, enchufes y tres fluorescentes de 40 W, sin incluir acometida eléctrica ni transporte.	152,19
			CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
05.05.03	ud	<b>Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b> Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	249,76
			DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 05.06 SEÑALIZACIÓN</b>			
05.06.01	ud	<b>Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	3,64
			TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
05.06.02	m	<b>Cinta de balizamiento bicolor</b> Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,91
			CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
05.06.03	m	<b>Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte</b> Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	15,85
			QUINCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
05.06.04	ud	<b>Lámpara para señalización de obras con soporte metálico</b>	29,09

# CUADRO DE PRECIOS 1

Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	
			VEINTINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 05.07 VIGILANCIA SALUD Y 1º AUXILIOS</b>			
05.07.01	ud	Maletín botiquín primeros aux	29,23
		Maletín botiquín portátil de primeros auxilios, conteniendo los específicos y accesorios según el R.D. 486/97 (Disposiciones curinarias de S y S en los lugares de trabajo).	
			VEINTINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
05.07.02	ud	Reposición material sanitario	66,52
		Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	
			SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
01.01	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.								
	Tramo Principal	1	486,00	3,00		1.458,00			
	TRamo secundario	1	27,00	3,00		81,00			
	Aparcamiento	537				537,00			
							2.076,00	2,78	5.771,28
01.02	<b>m<sup>3</sup> Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto</b> Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.								
	Segun anejo	248,63				248,63			
							248,63	4,63	1.151,16
01.03	<b>m<sup>3</sup> Excav. mecánica a cielo abierto terreno duro.</b> Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.								
	Pk 200-250	1	50,00	3,00	0,75	112,50			
	Pk 400-430	1	30,00	3,00	0,75	67,50			
							180,00	6,52	1.173,60
01.04	<b>m<sup>3</sup> Terraplén con materiales procedentes de la excavación</b> Terraplén realizado con medios mecánicos, con materiales procedentes de la excavación, en tongadas de 30 cm de espesor, incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95% del Proctor Modificado, perfilado y refino de taludes.								
	Segun anejo	48,9				48,90			
							48,90	1,76	86,06
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>								<b>8.182,10</b>
<b>CAPÍTULO 02 DELIMITACIÓN</b>									
02.01	<b>ud Formación de pilote "enterrado" para delimitación</b> Suministro y colocación de pilote "enterrado", para delimitación, formado por rollizo de madera tratada de 12 - 14 cm de Ø y de 1.05 m de longitud, insertado 0.25 m, en dados de hormigón ciclópeo de 0.30 x 0.30 x 0.25 m enterrados en terreno ligero. Con separación "S" variable entre pilotes.								
	Delim. parquing	80				80,00			
							80,00	33,14	2.651,20
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 DELIMITACIÓN.....</b>								<b>2.651,20</b>
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN</b>									
03.01	<b>m<sup>2</sup> Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 50 km</b> Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 50 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado.								
	Tramo Principal	1	485,87	3,00		1.457,61			
	TRamo secundario	1	27,28	3,00		81,84			
	Aparcamiento	537				537,00			
							2.076,45	1,19	2.470,98
03.02	<b>m<sup>3</sup> Capa de grava cemento 95% PM, D= 30 km</b> Construcción de capa grava cemento, incluidos el escarificado y preparación del terreno para incorporación del cemento, perfilado de rasantes, homogeneización, riego a humedad óptima y compactación hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, incluyendo el coste del cemento puesto en obra ni su distribución y con una distancia del agua 30 km.								
	Tramo Principal	1	485,87	3,00	0,20	291,52			
	TRamo secundario	1	27,28	3,00	0,20	16,37			
	Aparcamiento	537			0,20	107,40			
	apartaderos	115			0,20	23,00			
							438,29	58,78	25.762,69
03.03	<b>m<sup>3</sup> Hormigón HM-25/P/20/X0, pavimento coloreado y ruleteado</b> Hormigón Hormigón HM-25/P/20/X0, elaborado en central con árido de machaqueo de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en central, para la construcción de pavimentos sobre rasante, coloreado con pigmentos inorgánicos tipo Bayferrox o similar, incluso extendido y vibrado con regla vibrante,								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	fratasado y cepillado superficial o ruleteado (s/ D.F.), realización de juntas de contracción cada 4 ml. y dilatación cada 30 ml, encofrados laterales y curado con productos filmógenos.								
	pk 200-250	1	50,000	3,000	0,200	30,000			
	pk 401-429	1	28,000	3,000	0,200	16,800			
	Pk 450-490-10	167			0,200	33,400			
							80,20	240,04	19.251,21
<b>03.04</b>	<b>m2. Solera empedrada</b>								
	Tratamiento a base de piedra sobre solera de hormigón 15N/mm2, con distancia de la piedra superior a 3 Km.								
	pk 00	64,5				64,50			
	pK 210	27,64				27,64			
	pK 410	9,75				9,75			
	Bandas de transición	6	3,00	0,50		9,00			
	Bandas de transición	6	3,00	0,25		4,50			
							115,39	34,52	3.983,26
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN .....</b>								<b>51.468,14</b>
	<b>CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>								
<b>04.01</b>	<b>m³ Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.</b>								
	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.								
	segun anejo	256,92				256,92			
							256,92	13,44	3.453,00
<b>04.02</b>	<b>m³ Clasificación en obra de residuos de la construcción</b>								
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.								
		5				5,00			
							5,00	16,76	83,80
<b>04.03</b>	<b>t Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización</b>								
	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.								
	N= Vol, Alt= densidad tierras								
		256,92			1,30	334,00			
							334,00	5,30	1.770,20
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>								<b>5.307,00</b>
	<b>CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>								
	<b>SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>								
<b>05.01.01</b>	<b>ud Valla contenc.tipo"ayuntamiento"</b>								
	Valla de contención tipo "ayuntamiento", metálica de 2,5 m de largo y 1 m de altura, color amarillo, incluida colocación, mantenimiento y retirada (amortizable en 10 usos).								
	Presupuestos anteriores					5,00			
							5,00	9,12	45,60
<b>05.01.02</b>	<b>ud Valla obra reflectante</b>								
	Valla de obra reflectante de 170x25 cm de poliéster reforzado, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas (amortizable en 10 usos), incluida colocación y desmontaje.								
	Presupuestos anteriores					2,00			
							2,00	18,32	36,64
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>								<b>82,24</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>								
	<b>APARTADO 05.02.01 PROTECCIÓN OJOS Y CARA</b>								
<b>05.02.01.01</b>	<b>ud Gafas montura acetato</b>								
	Suministro de gafas contra impactos en los ojos de partículas a gran velocidad y baja energía; montura universal de acetato; ocular de vidrio neutro. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 166, EN 167, EN 168.								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Presupuestos anteriores					10,00			
							10,00	11,06	110,60
	<b>TOTAL APARTADO 05.02.01 PROTECCIÓN OJOS Y CARA.</b>								<b>110,60</b>
	<b>APARTADO 05.02.02 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS</b>								
05.02.02.01	<b>ud Par guantes riesgos mecánicos</b>								
	Suministro de par de guantes de protección contra riesgos mecánicos. Tallaje según necesidades. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 420, EN 388.								
	Presupuestos anteriores					15,00			
							15,00	2,89	43,35
05.02.02.02	<b>ud Par guantes goma o PVC</b>								
	Suministro de par de guantes de protección fabricados en goma o PVC sobre soporte jersey algodón y puños elásticos. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 420, EN 388, EN 374-2.								
	Presupuestos anteriores					10,00			
							10,00	3,11	31,10
	<b>TOTAL APARTADO 05.02.02 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS</b>								<b>74,45</b>
	<b>APARTADO 05.02.03 PROTECCIÓN OIDO</b>								
05.02.03.01	<b>ud Caja tapones espuma 1 uso</b>								
	Suministro de caja de tapones auditivos fabricados en espuma plástica de un solo uso. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 352-2.								
	Presupuestos anteriores					4,00			
							4,00	2,42	9,68
05.02.03.02	<b>ud Orejeras c/arnés adaptab recamb.</b>								
	Suministro de orejeras compuestas por dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, estando sujeto por arnés, adaptable y recambiables. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 352-1.								
	Presupuestos anteriores					2,00			
							2,00	17,28	34,56
	<b>TOTAL APARTADO 05.02.03 PROTECCIÓN OIDO .....</b>								<b>44,24</b>
	<b>APARTADO 05.02.04 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS</b>								
05.02.04.01	<b>ud Par botas reforz antidesliz</b>								
	Suministro de par de botas de seguridad de media caña, fabricadas en cuero, dotada de puntera reforzada y suela antideslizante. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 344, EN 345.								
	Presupuestos anteriores					10,00			
							10,00	22,79	227,90
	<b>TOTAL APARTADO 05.02.04 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS</b>								<b>227,90</b>
	<b>APARTADO 05.02.05 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS</b>								
05.02.05.01	<b>ud Mascarilla partículas FFP1</b>								
	Suministro de mascarilla de un solo uso, autofiltrante para partículas clasificación FFP1. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 149.								
	Presupuestos anteriores					100,00			
							100,00	1,73	173,00
	<b>TOTAL APARTADO 05.02.05 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS .....</b>								<b>173,00</b>
	<b>APARTADO 05.02.06 VESTUARIO PROTECCIÓN CUERPO</b>								
05.02.06.01	<b>ud Traje impermeable 2 piezas</b>								
	Suministro de traje impermeable en dos piezas, chaquetón con capucha y pantalón fabricado en PVC. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 340, EN 343.								
	Presupuestos anteriores					5,00			
							5,00	13,12	65,60
05.02.06.02	<b>ud 2 piezas algodón</b>								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro de ropa de trabajo en dos piezas, chaqueta y pantalón en tejido de algodón 100x100, con bolsillos y cierre a base de cremalleras. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones.								
	Presupuestos anteriores					10,00			
05.02.06.03	<b>ud Chaleco alta visibilidad</b>						10,00	18,66	186,60
	Suministro de chaleco protección de alta visibilidad formado por peto y espalda en tejido sintético. Normativa aplicable R.D. 1407/92 y sus modificaciones EN 340, EN 471.								
	Presupuestos anteriores					15,00			
							15,00	16,23	243,45
	<b>TOTAL APARTADO 05.02.06 VESTUARIO PROTECCIÓN CUERPO .....</b>								<b>495,65</b>
	<b>APARTADO 05.02.07 PROTECCIÓN CABEZA</b>								
05.02.07.01	<b>ud Casco PE-AD c/arnés y antisud.</b>								
	Suministro de casco de polietileno de alta densidad dotado de arnés y antisudatorio frontal. Normativa aplicable RD 1407/92 y sus modificaciones EN 397.								
	Presupuestos anteriores					15,00			
							15,00	3,81	57,15
	<b>TOTAL APARTADO 05.02.07 PROTECCIÓN CABEZA .....</b>								<b>57,15</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIÓN INDIVIDUAL ....</b>								<b>1.182,99</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 05.03 MANO DE OBRA RELACIONADA</b>								
05.03.01	<b>h Informac/formac.prev.riesg.labor</b>								
	Información y formación en prevención de riesgos laborales.								
	Presupuestos anteriores					10,00			
							10,00	18,66	186,60
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 MANO DE OBRA RELACIONADA</b>								<b>186,60</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 05.04 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS</b>								
05.04.01	<b>ud Extintor de polvo 9kg</b>								
	Extintor de polvo químico polivalente A.B.C. con eficacia extintora 27A/144B, de 9 kg de agente extintor, incluido soporte, manómetro y totalmente instalado. Normativa aplicable UNE 23110.								
	Presupuestos anteriores					2,00			
							2,00	50,83	101,66
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS .....</b>								<b>101,66</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 05.05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR</b>								
05.05.01	<b>ms Alquiler.barrac.pref.para oficina</b>								
	Alquiler de barracón prefabricado para oficina en obra, de dimensiones 6x2,44x2,44 m, ocupando una superficie de 13,5 m2 y con un peso de 4 t, estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, suelo contrachapado hidrófugo, ventana de aluminio con contraventana de chapa, dotado de aseo con inodoro y lavabo, sin incluir acometida eléctrica ni de agua, sin transporte.								
	Presupuestos anteriores					5,00			
							5,00	224,55	1.122,75
05.05.02	<b>Alq.barrac.pref.vest/comed.20 p.</b>								
	Alquiler barracón prefabricado modelo vestuario o comedor, válido para 20 personas, estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido, e interior con tablero melaminado y suelo de aglomerado y revestido con PVC, dos ventanas de corredera y contraventana de acero galvanizado, dotado de instalación eléctrica de 220 V, toma de tierra, automático, enchufes y tres fluorescentes de 40 W, sin incluir acometida eléctrica ni transporte.								
	Presupuestos anteriores					5,00			
							5,00	152,19	760,95
05.05.03	<b>ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b>								
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.								
	Presupuestos anteriores					4,00			
							4,00	249,76	999,04

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pista de caza Granadilla de Abona

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>									<b>2.882,74</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.06 SEÑALIZACIÓN</b>									
05.06.01	<b>ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.								
	Presupuestos anteriores					5,00			
							5,00	3,64	18,20
05.06.02	<b>m Cinta de balizamiento bicolor</b> Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.								
	Presupuestos anteriores					250,00			
							250,00	0,91	227,50
05.06.03	<b>m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte</b> Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.								
	Presupuestos anteriores					25,00			
							25,00	15,85	396,25
05.06.04	<b>ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico</b> Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.								
	Presupuestos anteriores					3,00			
							3,00	29,09	87,27
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.06 SEÑALIZACIÓN .....</b>									<b>729,22</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.07 VIGILANCIA SALUD Y 1º AUXILIOS</b>									
05.07.01	<b>ud Maletín botiquín primeros aux</b> Maletín botiquín portátil de primeros auxilios, conteniendo los específicos y accesorios según el R.D. 486/97 (Disposiciones curinarias de S y S en los lugares de trabajo).								
	Presupuestos anteriores					2,00			
							2,00	29,23	58,46
05.07.02	<b>ud Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.								
	Presupuestos anteriores					2,00			
							2,00	66,52	133,04
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.07 VIGILANCIA SALUD Y 1º AUXILIOS .....</b>									<b>191,50</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>									<b>5.356,95</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>72.965,39</b>



# RESUMEN DE PRESUPUESTO



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## Pista de caza Granadilla de Abona

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	8.182,10	11,21
02	DELIMITACIÓN.....	2.651,20	3,63
03	PAVIMENTACIÓN .....	51.468,14	70,54
04	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	5.307,00	7,27
05	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	5.356,95	7,34
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>72.965,39</b>	
16,00 % Gastos generales.....		11.674,46	
6,00 % Beneficio industrial.....		4.377,92	
SUMA DE G.G. y B.I.		16.052,38	
7,00 % I.G.I.C.....		6.231,24	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>95.249,01</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>95.249,01</b>	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

La Laguna, a Abril 2023.

El Ingeniero Agrónomo

Colg.nº 3805

Pedro C. Armas Armas



---

# PLANOS

---



# UBICACIÓN

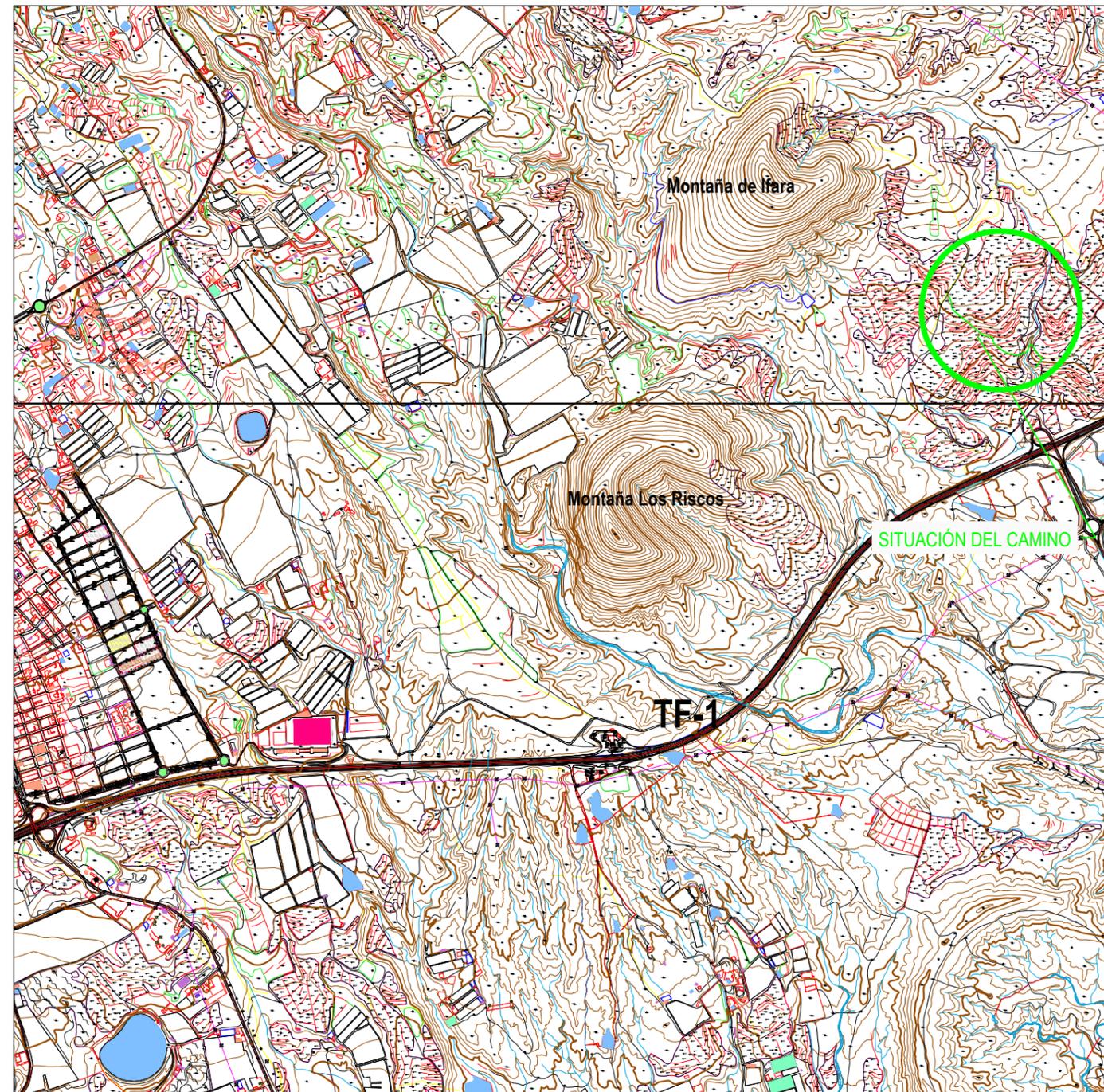
1:5.000



0 10 20 30 40 50 75 100 200 m  
ESCALA 1:3.000

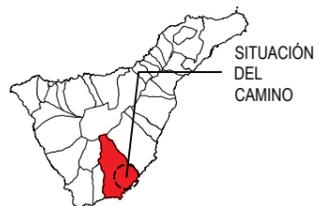
# SITUACIÓN

1:20.000



## LEYENDA

 CAMINO IFARA



CAMINO PISTA IFARA.

Ubicación

X 348.500,14

Y 3.107.500,04

Huso HTM 28

Ámbito

Granadilla de Abona

Clasificación del Suelo

Suelo Rústico de Protección Cultural (SRPC)



**plantea**  
Ingeniería agrónoma

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS  
INGENIERO AGRÓNOMO  
COLEGIADO Nº 3.805  
N.I.F. 438632612

Heracleo Sanchez nº 13 ofic. 4  
38204, La Laguna, Tenerife  
tel / fax : 922 257 536 / mov: 696 643 224  
www.planteaingenieria.com  
info@planteaingenieria.com

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

PROYECTO DE :

MEJORA Y PAVIMENTACION DEL CAMINO IFARA  
(T.M. Granadilla de Abona)

PLANO DE:

UBICACIÓN Y SITUACIÓN

El Ingeniero Agrónomo



Pedro C. Armas Armas

ESCALA:

**INDIC.**

FECHA:

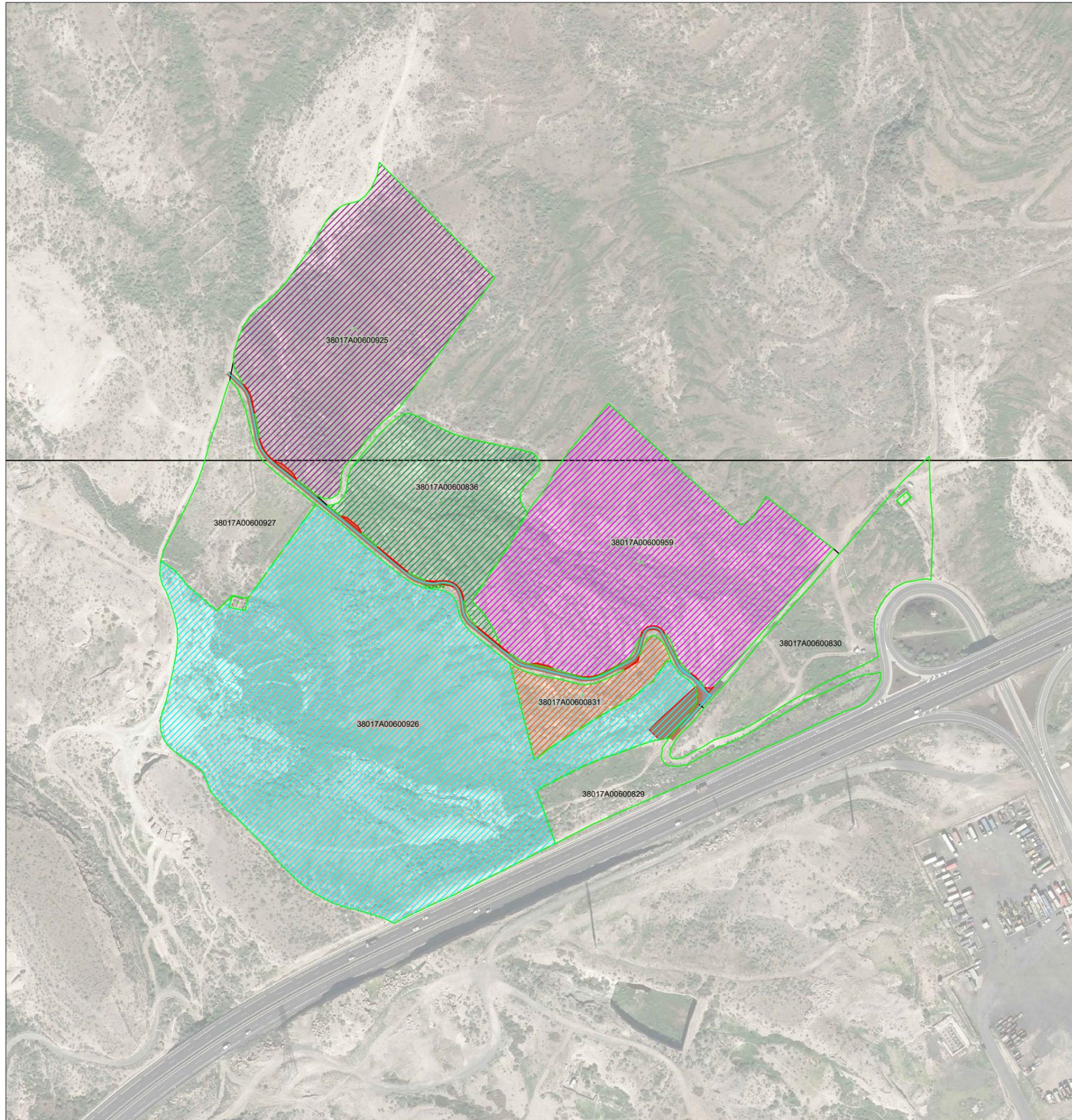
ABRIL 2023

HOJA Nº: 1/1

PLANO Nº:

**1**

**PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS**

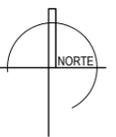


**LEYENDA**

- ZONA AFECTADA
- PARCELAS CATASTRALES
- EJE CAMINO NUEVO
- TRAZADO CAMINO

**PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS**

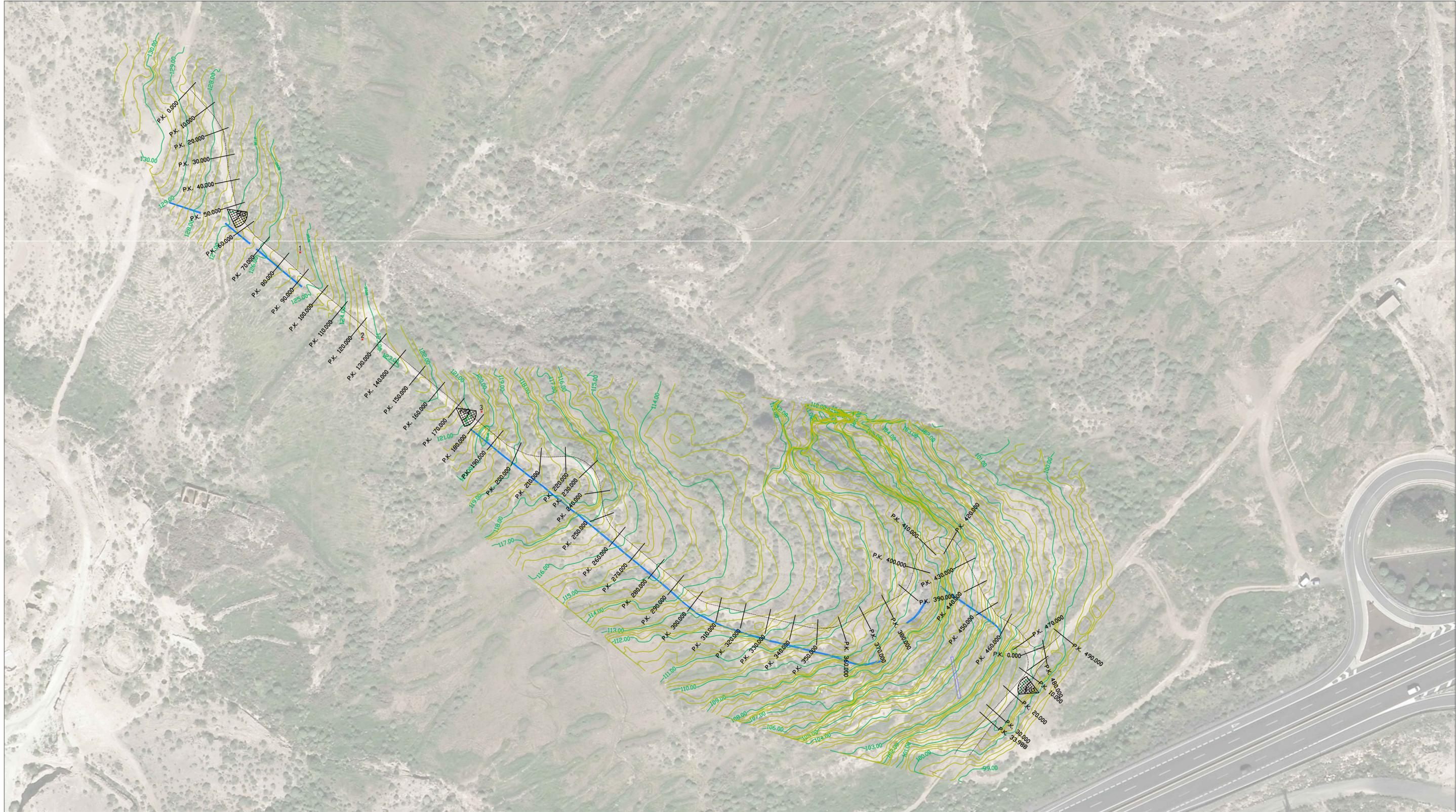
- ▨ 38017A00600926 --> Zona afectada: 479 m<sup>2</sup>
- ▨ 38017A00600959 --> Zona afectada: 161 m<sup>2</sup>
- ▨ 38017A00600836 --> Zona afectada: 96 m<sup>2</sup>
- ▨ 38017A00600925 --> Zona afectada: 54 m<sup>2</sup>
- ▨ 38017A00600831 --> Zona afectada: 8 m<sup>2</sup>



	ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD		
	PROYECTO DE : MEJORA Y PAVIMENTACION DEL CAMINO IFARA (T.M. Granadilla de Abona)		
	PLANO DE: PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS		
	El Ingeniero Agrónomo  Pedro C. Armas Armas	ESCALA: <b>1:3.000</b> FECHA: ABRIL 2023	HOJA Nº: 1/1 PLANO Nº: <b>2</b>

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 COLEGIADO Nº 3.805  
 N.I.F. 438632612  
 Heracleo Sanchez nº 13 ofic. 4  
 38204, La Laguna, Tenerife  
 tel / fax : 922 237 536 / mov: 696 643 224  
 www.planteaingenieria.com  
 info@planteaingenieria.com

# PLANO ESTADO ACTUAL



**LEYENDA**

- Tajea
- Cartel publicitario
- Muro
- Pista
- Vistas fotográficas
- Marca de PK

**TOPOGRAFÍA**

- Curvas de nivel cada 0,25 m
- Curvas de nivel cada 1 m

**FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL**

F01

F02

F03

	ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD		
	PROYECTO DE : MEJORA Y PAVIMENTACION DEL CAMINO IFARA (T.M. Granadilla de Abona)		
	PLANO DE: <b>ESTADO ACTUAL</b>		HOJA Nº: 1/1
	El Ingeniero Agrónomo  Pedro C. Armas Armas	ESCALA: <b>1:1.000</b>	FECHA: <b>ABRIL 2023</b>
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS INGENIERO AGRÓNOMO COLEGIADO Nº 3.885 N.º F. 48802474 Heredia Sánchez nº 13 edic. 4 35016 La Laguna, Tenerife tel / fax : 922 257 538 / móvil: 696 643 226 www.planteaingenieria.com info@planteaingenieria.com		3	

# PLANO REPLANTEO

Escala 1:1.000



TRAMO	Distancia	Cota TE(%)	pE(%)	Longi.	Kv	Bisectriz
1	0.0000	128.8413	0.000000	0.0000	0.0000	0.000000
1	17.7027	128.1246	-4.048325	5.0000	-263.0536	-0.011880
1	47.5890	127.4828	-2.147572	5.0000	144.0197	0.021698
1	74.8241	125.9523	-5.618907	5.0000	-492.2768	-0.006348
1	180.3128	121.0960	-4.603630	5.0000	113.5850	0.027512
1	202.7036	119.0796	-9.005621	10.0000	-170.2800	-0.073408
1	233.1332	118.1263	-3.132942	5.0000	204.1824	0.015305
1	246.5410	117.3779	-5.581733	5.0000	513.0029	0.006092
1	287.8590	114.6689	-6.556386	5.0000	408.5869	0.007648
1	304.3175	113.3884	-7.780116	18.0000	-323.1823	-0.125316
1	329.1428	112.8397	-2.210504	5.0000	138.6018	0.022547
1	351.9369	111.5135	-5.817960	5.0000	1081.4858	-0.002890
1	368.7449	110.6133	-5.355633	5.0000	571.2603	0.005470
1	386.0753	109.5335	-6.230891	10.0000	-167.9410	-0.074431
1	397.3655	109.5023	-0.276419	10.0000	78.8348	0.158559
1	424.3991	105.9984	12.961175	10.0000	-140.3271	-0.089078
1	449.0050	104.5627	-5.834966	5.0000	49.8701	0.062663
1	464.5298	102.1003	15.861011	15.0000	-243.8747	-0.115326
1	482.7463	100.3314	-9.710311	5.0000	-70.6702	-0.044219

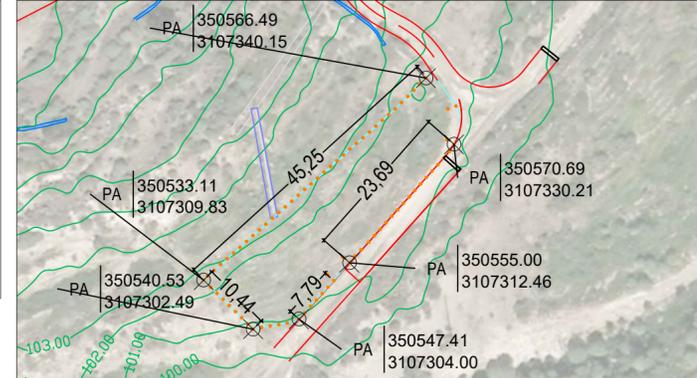
## LEYENDA

- Eje de cálculo del camino
  - Camino
  - Zona de aparcamiento
  - P.K. XXXXX Marca de PK
  - Apartadero pav. empedrado
  - Sobrancho pav. empedrado
- ### TOPOGRAFÍA
- Curvas de nivel cada 0,25 m
  - Curvas de nivel cada 1 m
  - ⊗ Punto base

## COORDENADAS REPLANTEO



## PLANO REPLANTEO



**plantea**  
Ingeniería Agronómica

PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS  
INGENIERO AGRÓNOMO  
COLEGIADO Nº 3.805  
N.º I. 43802812

Herrera Sánchez nº 13 s/n. 4  
38204, La Laguna, Tenerife  
Tel: +34 922 201 734 | Fax: +34 922 201 735  
www.planteaingenieros.com  
info@planteaingenieros.com

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

PROYECTO DE :  
MEJORA Y PAVIMENTACION DEL CAMINO IFARA  
(T.M. Granadilla de Abona)

PLANO DE: **PLANTA DE REPLANTEO**

El Ingeniero Agrónomo:

ESCALA: **1:1.000**

FECHA: **ABRIL 2023**

HOJA Nº: **1/1**

PLANO Nº: **4**

# PLANO ESTADO FINAL

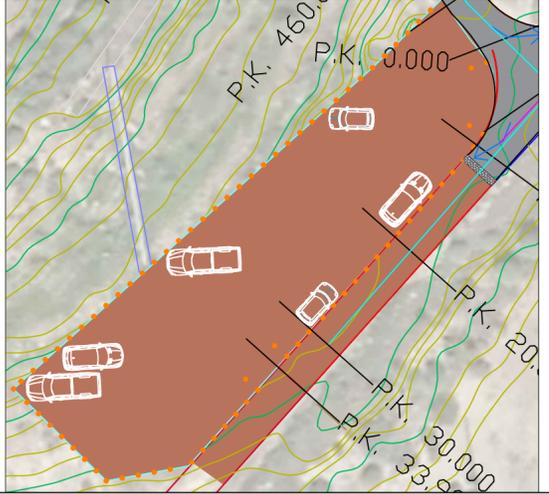
Escala 1:1.000



- LEYENDA**
- Eje nuevo
  - Camino
  - Zona de aparcamiento
  - P.K. XXXX Marca de PK
  - Apartadero pav. empedrado
  - Sobreancho pav. empedrado
  - Suelo cemento
  - Zona hormigonada
  - ↪ Ruleteado lateral
  - Caballón
  - Encintado empedrado entre hormigón y suelo cemento
- TOPOGRAFÍA**
- Curvas de nivel cada 0,25 m
  - Curvas de nivel cada 1 m

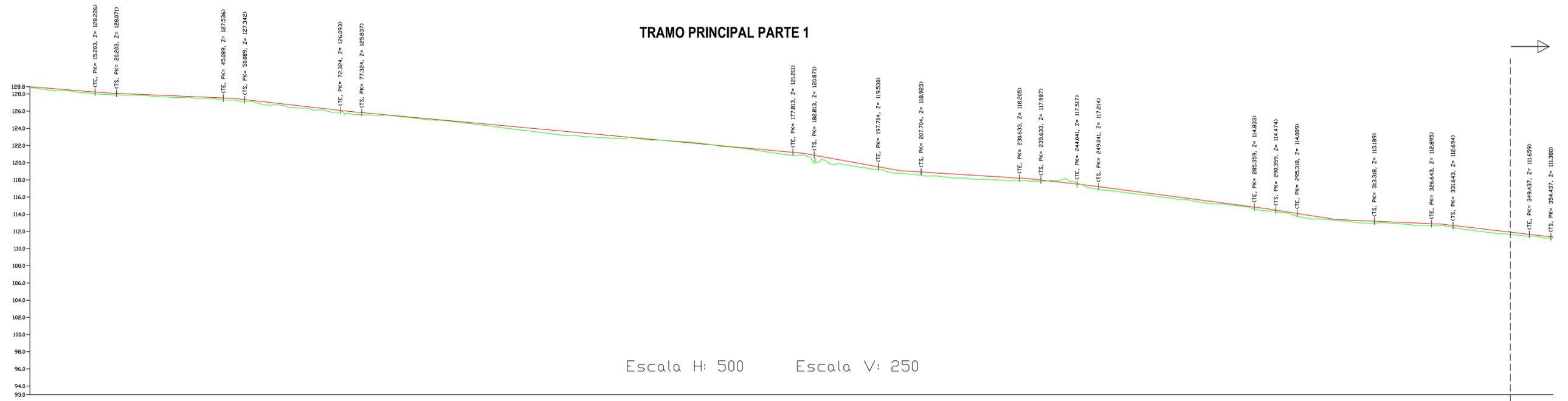
## PLANO ZONA APARCAMIENTO

Escala 1: 400



 <b>plantea</b> <small>Ingeniería Agrónoma</small>	ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD PROYECTO DE : MEJORA Y PAVIMENTACION DEL CAMINO IFARA (T.M. Granadilla de Abona)		
	PLANO DE: <b>ESTADO FINAL</b>		
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS INGENIERO AGRÓNOMO COLEGIADO Nº 3.805 N.º 17.43802812 Heredia Sánchez nº 13 of. 4 38204, La Laguna, Tenerife Tel. Fax: 922 297 734 / 922 496 443 274 www.planteaingenieros.com info@planteaingenieros.com	El Ingeniero Agrónomo  Pedro C. Armas Armas	ESCALA: <b>INDIC.</b> FECHA: <b>ABRIL 2023</b>	HOJA Nº: <b>1/1</b> PLANO Nº: <b>5</b>

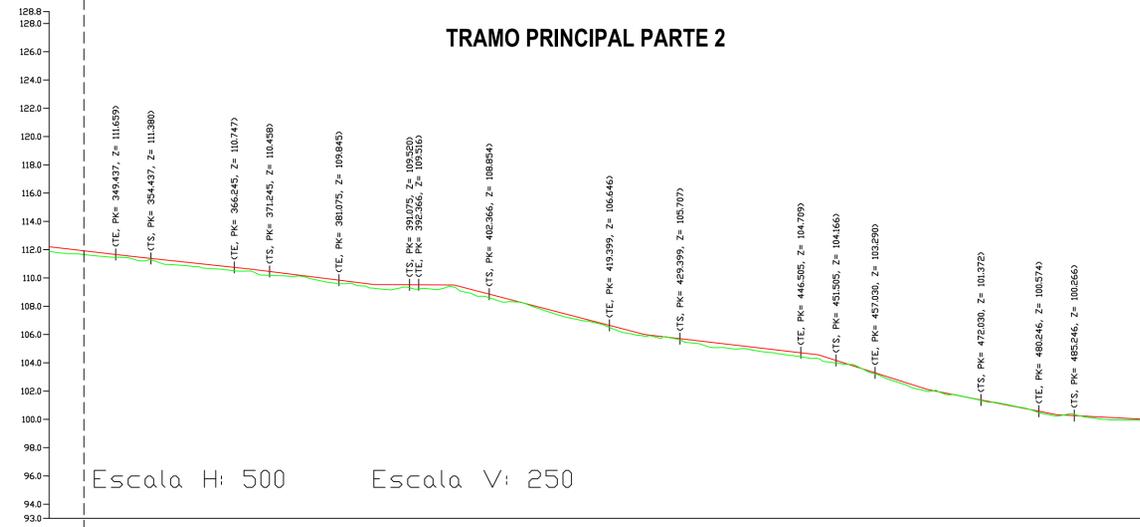
### TRAMO PRINCIPAL PARTE 1



Escala H: 500 Escala V: 250

COTAS ROJAS	COTAS DE PROYECTO		COTAS DE TERRENO	
	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE
P.K.	0.0	0.0	128.84	128.73
DISTANCIAS PARCIALES	5.0	10.0	128.44	128.29
	10.0	20.0	128.08	127.90
	15.0	30.0	127.86	127.70
	20.0	40.0	127.65	127.50
	25.0	50.0	127.35	127.12
	30.0	60.0	126.79	126.50
	35.0	70.0	126.22	125.92
	40.0	80.0	125.71	125.53
	45.0	90.0	125.25	125.14
	50.0	100.0	124.79	124.71
	55.0	110.0	124.32	124.29
	60.0	120.0	123.87	123.87
	65.0	130.0	123.41	123.41
	70.0	140.0	122.95	122.95
	75.0	150.0	122.49	122.53
	80.0	160.0	122.02	122.02
	85.0	170.0	121.57	121.40
	90.0	180.0	121.09	120.89
	95.0	190.0	120.65	119.76
	100.0	200.0	120.25	119.94
	105.0	210.0	119.85	119.46
	110.0	220.0	119.54	119.09
	115.0	230.0	119.25	118.76
	120.0	240.0	118.97	118.40
	125.0	250.0	118.71	118.00
	130.0	260.0	118.46	117.75
	135.0	270.0	118.22	117.54
	140.0	280.0	118.00	117.35
	145.0	290.0	117.79	117.19
	150.0	300.0	117.59	117.06
	155.0	310.0	117.40	116.90
	160.0	320.0	117.22	116.80
	165.0	330.0	117.05	116.69
	170.0	340.0	116.89	116.59
	175.0	350.0	116.74	116.49
	180.0	355.0	116.60	116.40

### TRAMO PRINCIPAL PARTE 2



Escala H: 500 Escala V: 250

COTAS ROJAS	COTAS DE PROYECTO		COTAS DE TERRENO	
	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE
P.K.	340.0	340.0	111.87	111.87
DISTANCIAS PARCIALES	5.0	10.0	111.47	111.63
	10.0	20.0	110.84	111.08
	15.0	30.0	110.21	110.53
	20.0	40.0	109.66	109.91
	25.0	50.0	109.13	109.53
	30.0	60.0	108.66	109.13
	35.0	70.0	108.14	108.66
	40.0	80.0	107.73	108.14
	45.0	90.0	107.37	107.73
	50.0	100.0	107.06	107.37
	55.0	110.0	106.77	107.06
	60.0	120.0	106.50	106.77
	65.0	130.0	106.25	106.50
	70.0	140.0	106.02	106.25
	75.0	150.0	105.81	106.02
	80.0	160.0	105.62	105.81
	85.0	170.0	105.44	105.62
	90.0	180.0	105.28	105.44
	95.0	190.0	105.13	105.28
	100.0	200.0	105.00	105.13
	105.0	210.0	104.88	105.00
	110.0	220.0	104.78	104.88
	115.0	230.0	104.69	104.78
	120.0	240.0	104.61	104.69
	125.0	250.0	104.54	104.61
	130.0	260.0	104.48	104.54
	135.0	270.0	104.43	104.48
	140.0	280.0	104.39	104.43
	145.0	290.0	104.35	104.39
	150.0	300.0	104.32	104.35
	155.0	310.0	104.29	104.32
	160.0	320.0	104.27	104.29
	165.0	330.0	104.25	104.27
	170.0	340.0	104.24	104.25
	175.0	345.0	104.23	104.24
	180.0	350.0	104.22	104.23
	185.0	355.0	104.21	104.22

COTAS ROJAS	COTAS DE PROYECTO		COTAS DE TERRENO	
	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE
P.K.	0.0	0.0	101.10	101.10
DISTANCIAS PARCIALES	5.0	10.0	101.01	101.10
	10.0	20.0	101.20	101.20
	15.0	30.0	101.20	101.20
	20.0	34.0	101.27	101.27

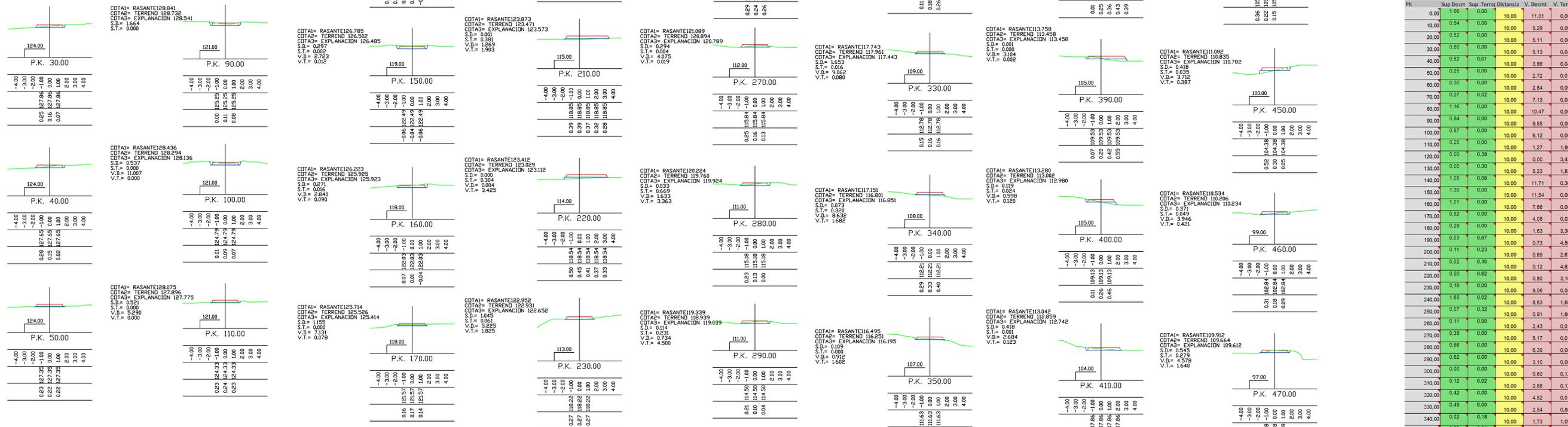
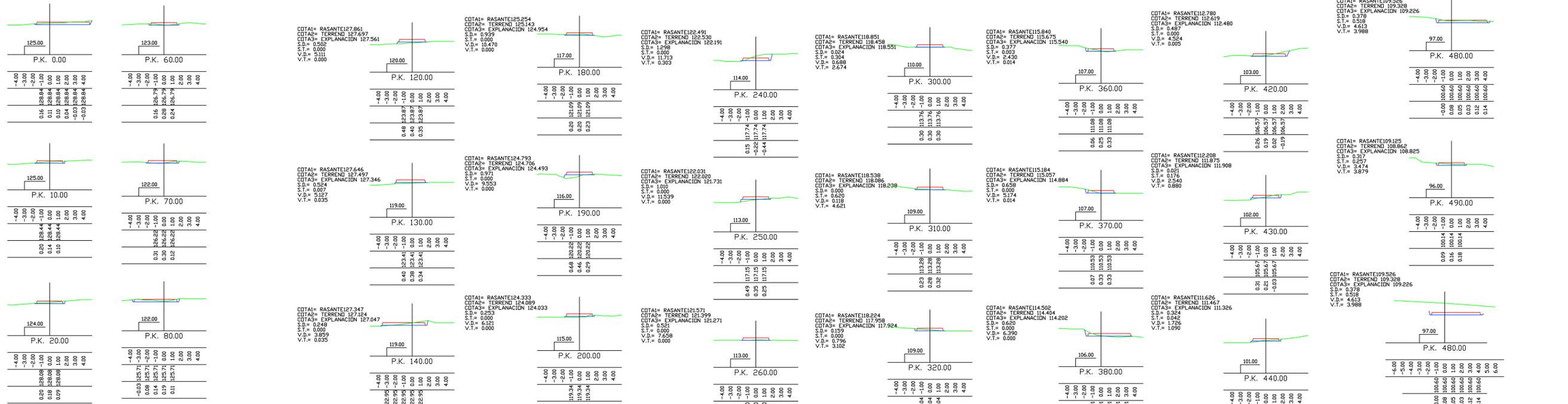
Escala H: 500 Escala V: 250

### TRAMO SECUNDARIO

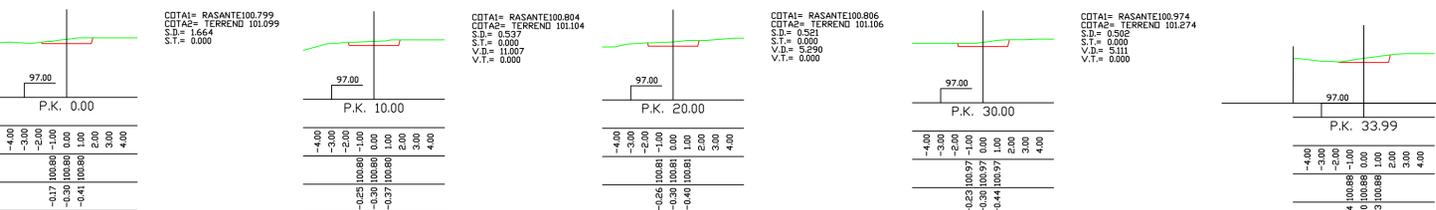
LEYENDA	
<span style="color: red;">—</span>	RASANTE
<span style="color: green;">—</span>	TERRENO

	ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	
	PROYECTO DE : MEJORA Y PAVIMENTACION DEL CAMINO IFARA (T.M. Granadilla de Abona)	
	PLANO DE: PERFILES LONGITUDINALES	
	El Ingeniero Agrónomo Pedro C. Aguiar Armas	ESCALA: 1:500 FECHA: ABRIL 2023

**TRAMO PRINCIPAL**



**TRAMO SECUNDARIO**



PK	Sup Desm	Sup Terraz	Distancia	V. Desm	V. Terraz
0.00	1.66	0.00	10.00	11.01	0.00
10.00	0.54	0.00	10.00	5.29	0.00
20.00	0.52	0.00	10.00	5.11	0.00
30.00	0.50	0.00	10.00	5.13	0.04
40.00	0.52	0.01	10.00	3.86	0.04
50.00	0.25	0.00	10.00	2.72	0.01
60.00	0.30	0.00	10.00	2.84	0.09
70.00	0.27	0.02	10.00	7.13	0.08
80.00	1.16	0.00	10.00	10.47	0.00
90.00	0.94	0.00	10.00	9.55	0.00
100.00	0.97	0.00	10.00	6.12	0.00
110.00	0.25	0.00	10.00	1.27	1.90
120.00	0.00	0.38	10.00	0.00	3.43
130.00	0.00	0.30	10.00	5.23	1.83
140.00	1.05	0.06	10.00	11.71	0.30
150.00	1.30	0.00	10.00	11.54	0.00
160.00	1.01	0.00	10.00	7.66	0.00
170.00	0.52	0.00	10.00	4.08	0.02
180.00	0.29	0.00	10.00	1.63	3.38
190.00	0.03	0.87	10.00	0.73	4.50
200.00	0.11	0.23	10.00	0.69	2.67
210.00	0.02	0.30	10.00	0.12	4.62
220.00	0.00	0.82	10.00	0.80	3.10
230.00	0.16	0.00	10.00	9.06	0.08
240.00	1.65	0.02	10.00	8.63	1.68
250.00	0.07	0.32	10.00	0.91	1.60
260.00	0.11	0.00	10.00	2.43	0.01
270.00	0.38	0.00	10.00	5.17	0.01
280.00	0.66	0.00	10.00	6.39	0.00
290.00	0.62	0.00	10.00	3.10	0.00
300.00	0.00	0.00	10.00	0.60	0.12
310.00	0.12	0.02	10.00	2.68	0.12
320.00	0.42	0.00	10.00	4.52	0.01
330.00	0.49	0.00	10.00	2.54	0.88
340.00	0.02	0.18	10.00	1.73	1.09
350.00	0.32	0.04	10.00	3.71	0.39
360.00	0.42	0.04	10.00	3.95	0.42
370.00	0.37	0.05	10.00	4.58	1.64
380.00	0.55	0.28	10.00	4.61	3.99
390.00	0.38	0.52	10.00	3.47	3.88
400.00	0.32	0.26	10.00	4.63	1.32
410.00	0.61	0.01	10.00	8.14	0.04
420.00	1.02	0.00	10.00	7.79	0.44
430.00	0.54	0.09	10.00	4.21	0.88
440.00	0.30	0.09	10.00	3.48	2.19
450.00	0.39	0.35	10.00	3.99	1.92
460.00	0.41	0.04	10.00	5.49	0.19
470.00	0.69	0.00	10.00	11.12	0.01
480.00	1.53	0.00	10.00	10.53	0.00
490.00	0.57	0.00	10.00	6.49	0.00

**LEYENDA**

- RASANTE
- EXPLANACION
- TERRENO

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

PROYECTO DE : MEJORA Y PAVIMENTACION DEL CAMINO IFARA (T.M. Granadilla de Abona)

PLANO DE: PERFILES TRANSVERSALES

FECHA: ABRIL 2023

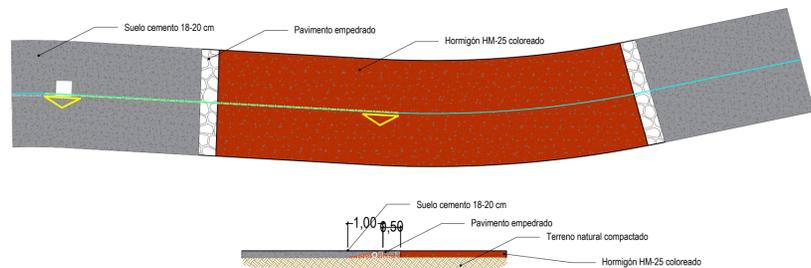
HOJA Nº: 1/1

PLANO Nº: 7

El Ingeniero Agrónomo: Pedro C. Iglesias Armas

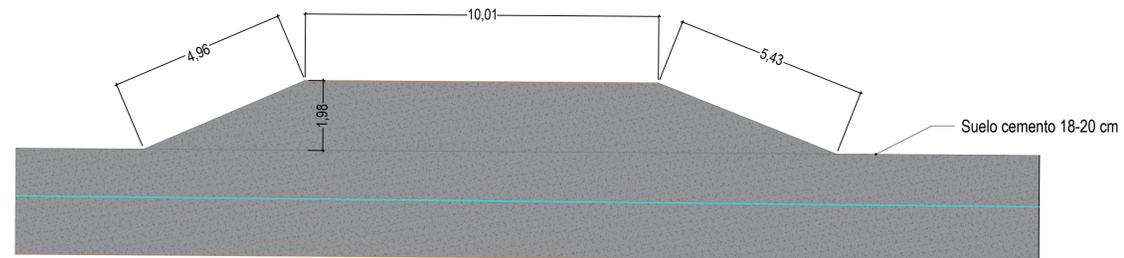
**ENCINTADO DE PIEDRA ENTRE HORMIGÓN Y SUELOCEMENTO**

ESCALA 1:100



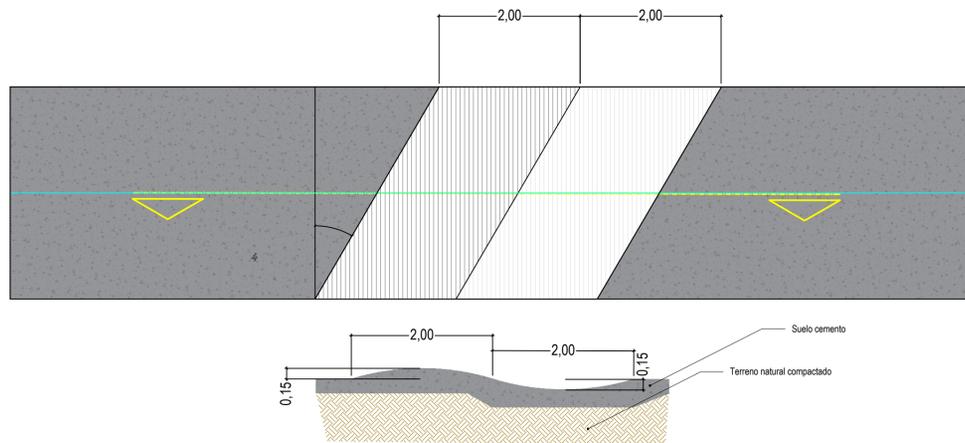
**PLANTA APARTADERO TIPO**

ESCALA 1:100



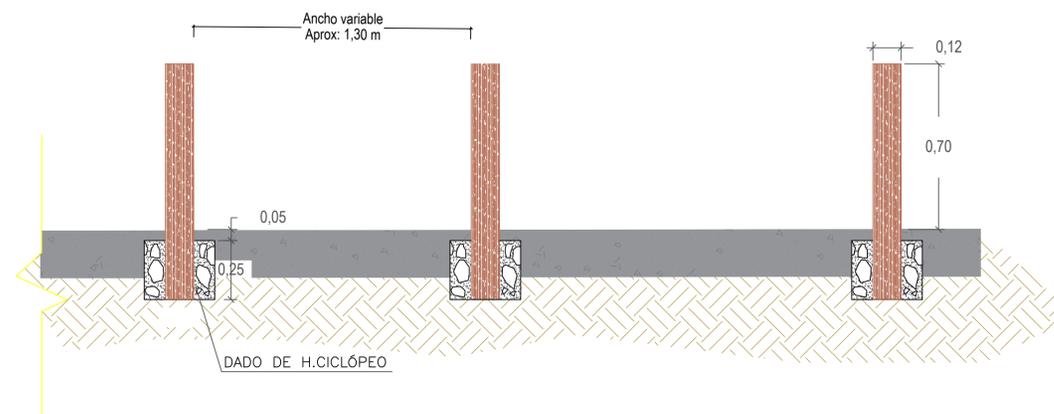
**CABALLÓN PARA DRENAJE DE AGUA (PK 350,00)**

ESCALA 1:50



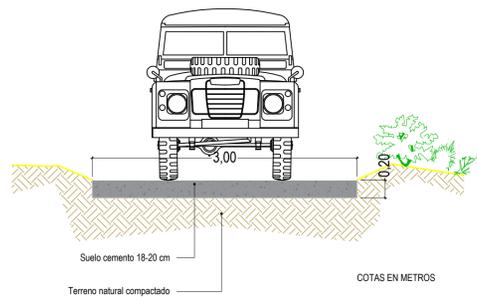
**DELIMITACIÓN ZONA APARCAMIENTO CON ROLLIZO DE PINO**

ESCALA 1:15



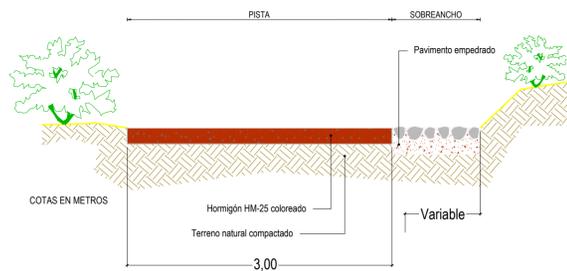
**SECCIÓN TIPO DE PISTA SUELO CEMENTO**

ESCALA 1:40



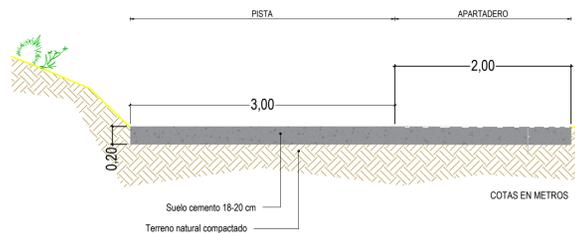
**SECCIÓN TIPO DE PISTA + SOBRECANCHO**

ESCALA 1:40



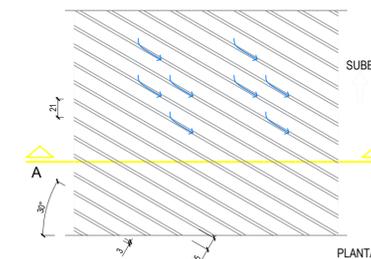
**SECCIÓN TIPO DE PISTA + APARTADERO**

ESCALA 1:40



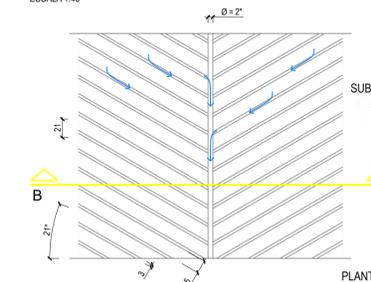
**RULETEADO DE SUPERFICIE CON DESAGÜE LATERAL**

ESCALA 1:40



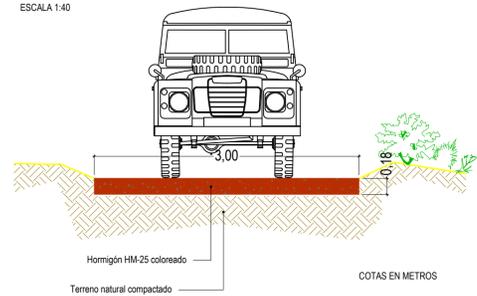
**RULETEADO DE SUPERFICIE CON DESAGÜE CENTRAL**

ESCALA 1:40



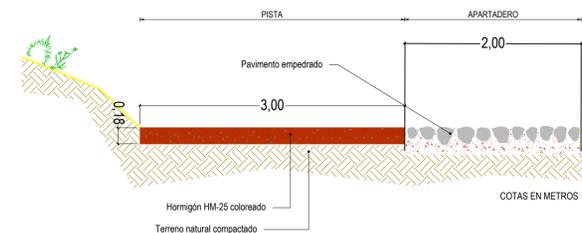
**SECCIÓN TIPO DE PISTA HORMIGÓN COLOREADO**

ESCALA 1:40



**SECCIÓN TIPO DE PISTA + APARTADERO EMPEDRADO**

ESCALA 1:40



	ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD PROYECTO DE : MEJORA Y PAVIMENTACION DEL CAMINO IFARA (T.M. Granadilla de Abona)		
	PLANO DE:	DETALLES	
PEDRO CARLOS ARMAS ARMAS INGENIERO AGRÓNOMO COL. PROFESIONALES Nº 1303 N.T.P. 43852/17	El Ingeniero Agrónomo 	ESCALA: INDIC.	HOJA Nº: 1/1 PLANO Nº: 8
		FECHA: ABRIL 2023	