



**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES"**

**T.M. ARUCAS**

EL INGENIERO AUTOR

**JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ**  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTO

EMPRESA CONSULTORA

**f GIPIC**  
FEBRERO 2022



**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

EMPRESA CONSULTORA





**DOCUMENTO Nº 1.  
MEMORIA Y ANEJOS**

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

**DOCUMENTO Nº 1.  
MEMORIA Y ANEJOS**

EMPRESA CONSULTORA  
**fGIPIC**



## 1.1 MEMORIA

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## **MEMORIA**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>ESTUDIO GEOLOGICO .....</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>PLANEAMIENTO .....</b>	<b>4</b>
6.1	PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE GRAN CANARIA .....	4
6.2	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE ARUCAS.....	5
<b>7</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>5</b>
7.1	ACT1.- ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA .....	6
7.2	ACT2.-CONEXIÓN SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA.....	7
7.3	ACT-3 DRENAJE ESCUELA APICULTURA.....	9
<b>8</b>	<b>SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>11</b>
<b>11</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>11</b>
<b>12</b>	<b>PLAN DE OBRA.....</b>	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>11</b>
<b>14</b>	<b>OBRA COMPLETA .....</b>	<b>11</b>
<b>15</b>	<b>FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL.....</b>	<b>11</b>
<b>16</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>12</b>
<b>17</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>12</b>
<b>18</b>	<b>DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PRESENTE PROYECTO .....</b>	<b>13</b>

## 1 ANTECEDENTES

Al pie de la ladera de la Montaña de Cardones se encuentra la Granja Agrícola Experimental (GAE) del Cabildo de Gran Canaria, la Escuela de Capacitación Agraria del Gobierno de Canarias y la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

De forma recurrente, en episodios de lluvias torrenciales, las instalaciones anteriores se ven afectadas por las aguas de escorrentía con una elevada carga de finos que dificultan los accesos a las instalaciones provocando situaciones de peligro.

Ante la existencia de riesgos contrastados, la dirección de la Granja Agrícola Experimental encargó a Gestión Integral de Proyectos en Inversiones en Canarias (GIPIC) la redacción del “Informe pericial sobre los riesgos derivados del estado de Montaña Cardones” con fecha de diciembre de 2020. Siendo el objeto de este informe la identificación, con análisis de las causas, de los riesgos existentes para las instalaciones públicas situadas al pie de la ladera norte de la Montaña de Cardones, así como la propuesta valorada de actuaciones encaminadas a la eliminación de estos riesgos.

Es a partir de dicho informe pericial, que la dirección de la Granja Agrícola Experimental encarga a GIPIC, la redacción del presente proyecto, que incluye algunas de las actuaciones propuestas en el citado informe pericial y otras no contempladas inicialmente. En concreto, este proyecto contempla actuaciones relacionadas con la Escuela de Apicultura, instalaciones que pertenecen a la Granja Agrícola. Las actuaciones proyectadas son:

- Acondicionamiento de la carretera de acceso a la Escuela de Apicultura.
- Conexión del Saneamiento de la Escuela de Apicultura.
- Drenaje superficial de la Escuela de Apicultura.

## 2 OBJETO

El objeto del presente documento es la descripción, justificación, medición y valoración de las obras incluidas en él, así como el servir de base para la obtención de permisos y autorizaciones necesarias para le ejecución de las obras relativas a “PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES”.

## 3 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones de la Escuela de Apicultura se encuentran en el margen sur de la GC-2 en su enlace con la GC-20, ambas de interés regional, al pie de la ladera norte de la montaña de Cardones, en el Término Municipal de Arucas.

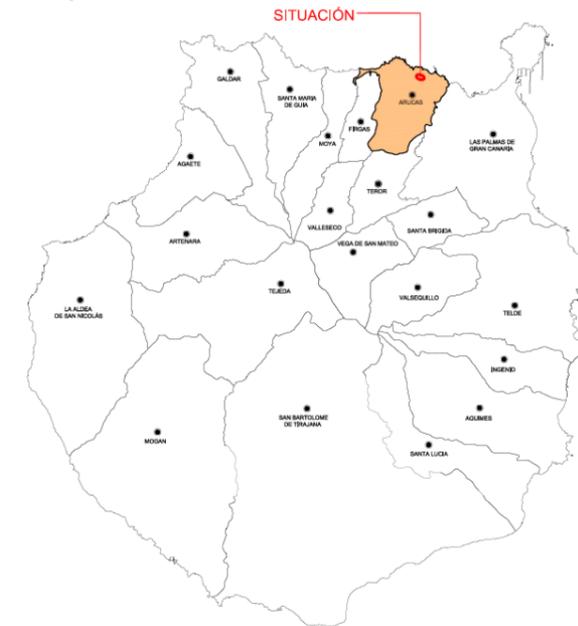


Ilustración 1. Situación de la obra.

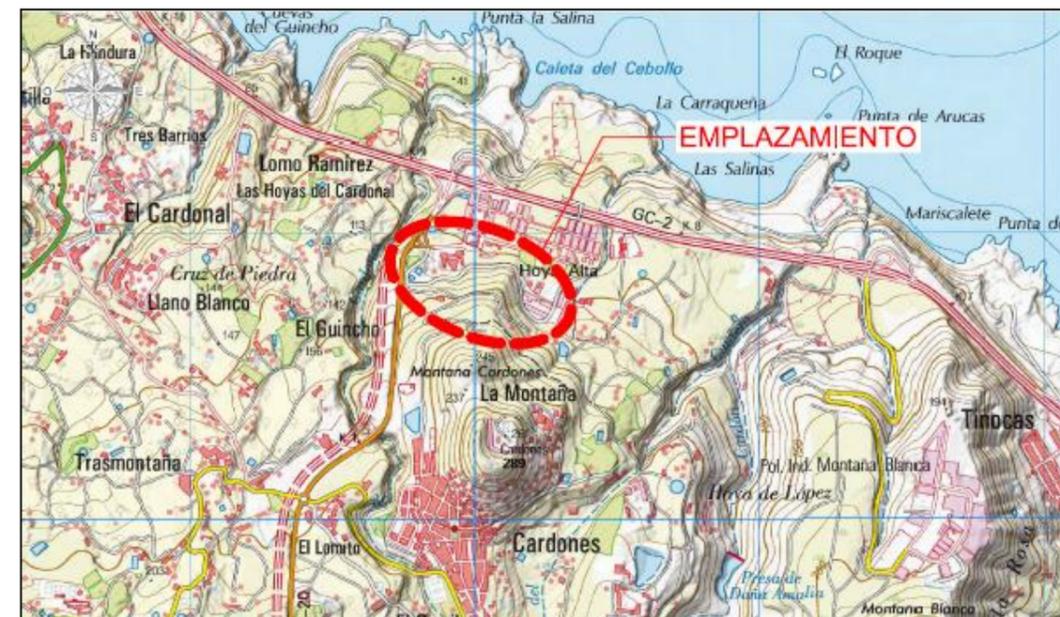


Ilustración 2. Emplazamiento de la obra.

#### 4 SITUACIÓN ACTUAL

La ladera de la montaña de Cardones se encuentra muy antropizada identificándose una red de caminos, cierta infraestructura hidráulica, una cantera, depósitos de materiales inertes de diferente calidad y una edificación destinada a Apicultura. El proyecto se centra en esta edificación y sus alrededores. En el anejo 1.2.1 se recoge un reportaje fotográfico de la zona.



Ilustración 3 Camino acceso a la escuela de Apicultores – Escorrentías

De acuerdo con el Informe Geológico (Anejo nº3), en la ladera norte de la Montaña Cardones no se aprecian problemas de inestabilidades que pudieran dar lugar a movimientos masivos del terreno. La presencia de pequeñas cavidades entre las coladas escoriáceas no presenta problemas de subsidencia o colapsos. No obstante, se observa un elevado porcentaje de ocupación de vertidos de tipo limos arenoso y arenas limosas con porcentaje de arrastre elevados, que provocan las arroyadas que generan problemas en la rotonda de accesos y vial de la Escuela. Estas arrolladas generan canales y cárcavas en los rellenos provocando roturas con mayor arrastre de sólidos.

#### 5 ESTUDIO GEOLOGICO

Don Aitor Quintana Uribe, Geólogo, Col. Nº2905 elabora el Estudio Geológico en el cual se esboza las características geológicas de la ladera norte de Montaña Cardones.

El estudio tiene como objetivo definir el ámbito geológico en el que se desarrollará el proyecto, para lo cual se ha llevado a cabo una campaña de reconocimiento de campo, teniendo por objeto la identificación y caracterización de los materiales encontrados.

Se las siguientes unidades geotécnicas en la zona objeto de estudio:

- **Formación detrítica:** Esta unidad está representada por el conjunto de areniscas grises y niveles conglomeráticos. Se podría definir como una arenisca con inclusiones de niveles conglomeráticos dispersos. Los cantos que contiene son redondeados. En conjunto la secuencia es granocreciente, situándose los mayores tamaños a techo de la unidad, formando un nivel de gruesos que separa claramente esta unidad de la colada tefrítica superpuesta. Se encuentra seca sin que se detecten indicios de surgencias de agua. La resistencia a compresión simple de los niveles litificados es moderada pudiéndose asignar un valor de 5 a 25 MPa, considerándose apropiado los valores bajos del rango. La unidad presenta un bajo grado de meteorización y apenas se describe diaclasado.
- **Coladas tefríticas:** Está representada únicamente por la colada tefrítica que se presenta de forma subhorizontal a lo largo del vial de acceso a la Facultad de Veterinaria, superpuesta a la unidad geotecnia anterior, de forma concordante y con ligero buzamiento hacia el Norte. Presenta abundante fracturación creando bloques de tamaño pequeño. Se encuentra en estado seco y con un grado II de meteorización. El perfil del talud es subvertical con la mitad superior ocasionalmente en desplome.

La resistencia a compresión simple de este tipo de material, en base al test de campo mediante golpeo de martillo, se sitúa en torno a 25 y 50 MPa. Dado que se trata de una colada masiva sin vacuolas, es más probable que se sitúe en los valores altos del rango, siendo un valor razonable los 35 MPa.

- **Coladas escoriáceas:** la constituye la sucesión de coladas basálticas escoriáceas con un Grado de meteorización II, es decir poco meteorizadas. La resistencia a compresión simple de este tipo de material, en base al test de campo mediante golpeo de martillo, se sitúa en torno a 25 y 50 MPa, Dado que se trata de una colada muy fragmentada y con numerosas

oquedades, es más probable que el conjunto se sitúe en el rango inferior por lo que se le asigna un valor de 25 MPa.

En cuanto a la densidad, considerando los valores propios de las coladas básicas, se adopta el valor de 28 kN/m<sup>3</sup>. La roca se puede clasificar de mala calidad por lo que, de forma aproximada, se podría considerar un valor cohesión en torno al 10-20 Tn/m<sup>2</sup> y un ángulo de rozamiento de 15-25°.

- **Cono de tefra y piroclastos.** Montaña Cardones está representada por un cono volcánico constituido por materiales volcánicos de granulometría gruesa y coloración muy oscura. Son piroclastos tipo bloque de morfología angulosa y parcialmente soldados, lo que facilita escarpes artificiales verticales sin que se observen manifestaciones de problemas de inestabilidad.

Estos materiales se pueden considerar bien como una roca de muy mala calidad como un suelo de granulometría gruesa con cohesión, dado la ligazón entre los cantos. Según la bibliografía al respecto, a los materiales piroclásticos tipo lapilli se le puede asignar un valor de ángulo de rozamiento de 37-40° con una cohesión de 13 T/m<sup>2</sup>. Si bien los materiales presentes en la antigua cantera donde una fracción más gruesa, dado su comportamiento a largo plazo semejante a taludes verticales de lapilli basáltico se le pueden asignar dichos valores. La densidad, dada la alta porosidad de los cantos y los intersticios sin matriz se puede considerar en torno a 1,2-1,5 Tn/m<sup>3</sup>.

Presentan alta permeabilidad en el interior de la unidad, no así a techo en el que se produce el desarrollo incipiente de suelo que da alta cohesión a los cantos, generando una costra impermeable que impide la percolación del agua durante las precipitaciones. Por tanto, se puede considerar al material impermeable (10<sup>-7</sup> cm/seg) lo que da lugar a un alto coeficiente de escorrentía, que podría considerarse del 0,8.

- **Coluvión:** esta unidad estaría representada tanto por los materiales propios del coluvión como por la brecha, a pesar de que esta última presenta características propias de roca blanda. No obstante, se encuentra muy ligado al coluvión y dada su pequeña representación se considera dentro de una misma unidad. Se encuentra parcialmente litificado llegando a ser un roquisuelo.
- **Rellenos:** Constituye el conjunto de materiales más notable de la zona por sus implicaciones en los problemas de sedimentación que se generan tanto en la rotonda de acceso a las

instalaciones del Cabildo como en la curva de veterinaria. La naturaleza de los rellenos que tapizan la ladera está representada fundamentalmente por arenas limosas y limos arenosos con abundante grava sin compactar, por lo que la densidad ese puede considerar, a modo orientativo, en torno a 1,6 -1,7 Tn/m<sup>3</sup>. De forma aproximada se podría considerar una cohesión 1-2 Tn/m<sup>2</sup> y un ángulo de rozamiento de 25-30°. Existen abundantes zonas en las que los materiales que recubren a esos rellenos son vertidos de piroclastos procedentes del cono, los cuales se disponen con una pendiente en torno al 53%, ángulo de 28°, enmascarando así el material más arenoso que constituye el derrame de vertidos.

Estos materiales presentan una permeabilidad muy baja (10<sup>-5</sup>-10<sup>-7</sup> cm/seg) y son fácilmente erosionables, y por tanto con un porcentaje de arrastre elevado. Esto da lugar a escorrentías cargadas de material en suspensión con energía suficiente para producir cárcavas y canales. Estas escorrentías, al alcanzar la zona del talud de veterinaria y la parte inicial del vial que da acceso a esta facultad, genera importantes derrames de sólidos tanto a la entra del aulario, como en la rotonda de acceso a las instalaciones del Cabildo.

La excavabilidad de todos estos materiales se considera muy fácil.

## 6 PLANEAMIENTO

En el anejo de Planeamiento se recoge el análisis de los diferentes instrumentos de ordenación del territorio, no encontrando ninguna incompatibilidad con las actuaciones pretendidas.

### 6.1 PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE GRAN CANARIA

El vigente Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, en adelante PIO, fue aprobado definitivamente por el Gobierno de Canarias mediante el Decreto 277/2003, de 11 de noviembre, en los términos de la aprobación provisional otorgada por el Cabildo Insular de Gran Canaria el 10 de enero de 2003, a reserva de que se subsanaran las deficiencias advertidas por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias en acuerdo adoptado el 20 de mayo de 2003.

El PIOGC entró en vigor el 12 de junio de 2004, al día siguiente de la publicación en el BOC del Decreto 68/2004, de 25 de mayo, por el que se subsanaron las deficiencias no sustanciales del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria y por el que se ordenaba la publicación de su normativa.

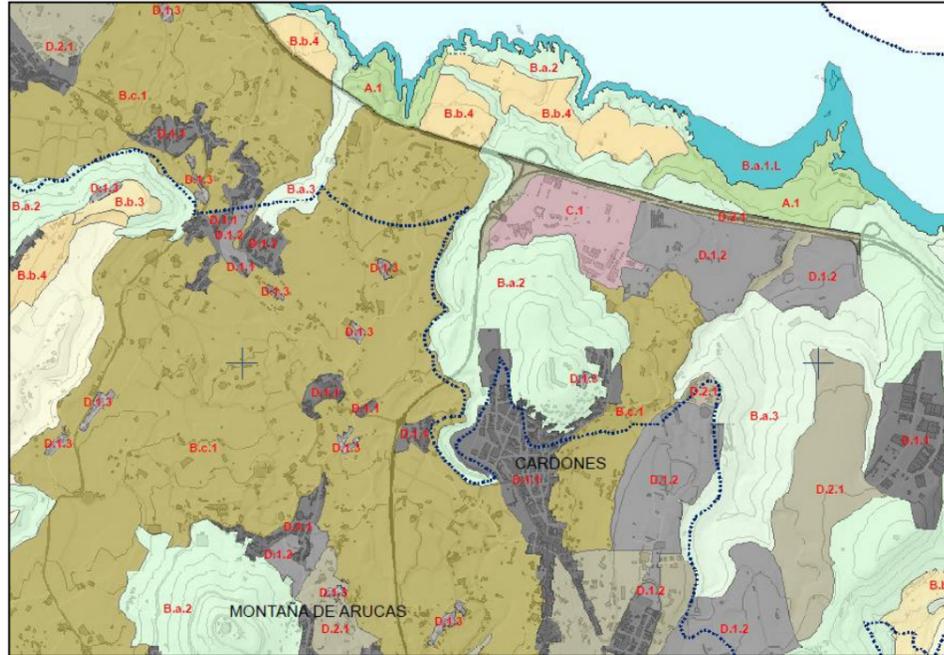


Ilustración 4. Imagen del Plano de Ordenación 1.2 Zonificación, del PIO-GC.

El ámbito de actuación se encuentra dentro de las zonas:

- **B.a.2.-** De alto o moderado valor natural y moderada aptitud agraria.
- **B.c.1.-** De alta productividad en entornos periurbanos

## 6.2 PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE ARUCAS

Actualmente el Plan General de Ordenación del municipio de Arucas se encuentra anulado por la sentencia Núm. 1298/2020 del Tribunal Supremo, Sala de lo Contencioso Administrativo Sección Quinta, de fecha 14 de octubre de 2020, por lo que entran en vigor las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Arucas, que fueron aprobadas definitivamente el 22 de febrero de 1984.

Atendiendo a lo expuesto en los planos de Clasificación de Suelos de dichas Normas Subsidiarias (Ilustración 13), la zona objeto de estudio se encuentra en terreno clasificado como “*CULTIVOS INTENSIVOS*”, siendo equiparable, en la nomenclatura de la Ley 4/2017 de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, a “*Suelo rústico de Protección agraria*”.

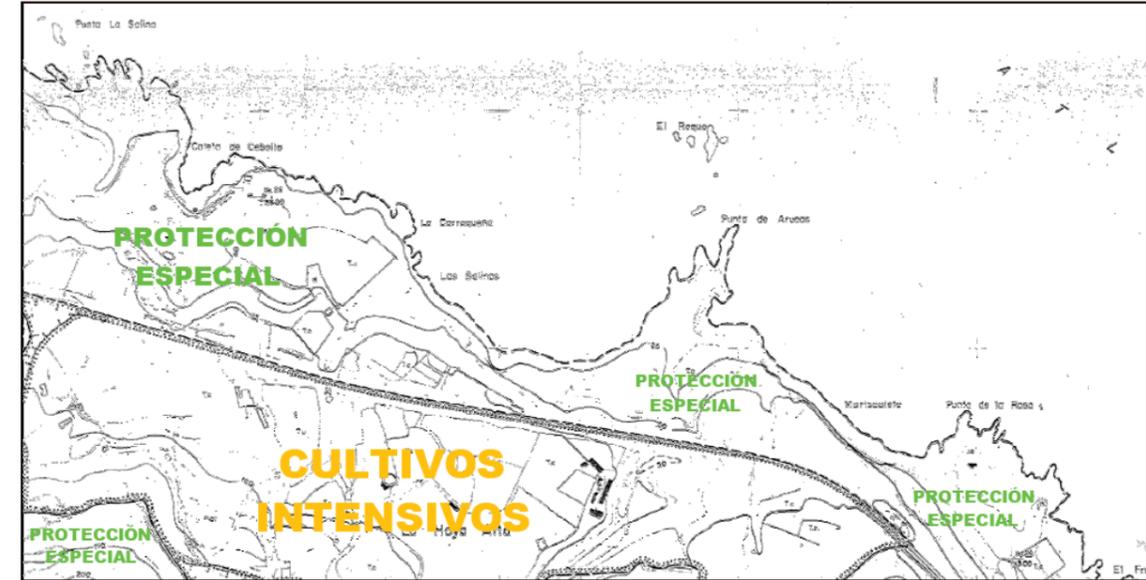


Ilustración 5 Imagen de los planos de Clasificación de Suelos de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Arucas.

## 7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Situado en la ladera norte de la Montaña de Cardones se encuentra una edificación recientemente rehabilitada que sirve de centro docente de apicultura. Actualmente el acceso a esta se realiza por medio de un camino de tierra de gran pendiente y deficiente estado de conservación, con múltiples socavones y escorrentías producidas en episodios de lluvias, según se observa en la ilustración del apartado 4. Situación Actual.

Es por ello que se considera el acondicionamiento de dicho camino en pos de la seguridad y la comodidad de los usuarios. Para ello se proyecta la pavimentación del camino desde la Escuela de Apicultura hasta su conexión con el vial de acceso a la Facultad de Veterinaria (225 metros) y la ejecución de un muro de mampostería, de 0,5 metros de altura, en el margen izquierda del camino, de tal forma que evite la salida de vehículos del mismo.

Así mismo, se desarrolla la mejora del drenaje en el entorno de la Escuela y el vial de acceso. Finalmente se proyecta la actuación de conexión del Saneamiento del Edificio a la red municipal.

Por tanto, según se observa en la siguiente ilustración, el presente proyecto desarrolla diferentes obras de mejora del entorno de la Escuela de Apicultura, de la Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria. Dichas obras se dividen en 3 actuaciones.

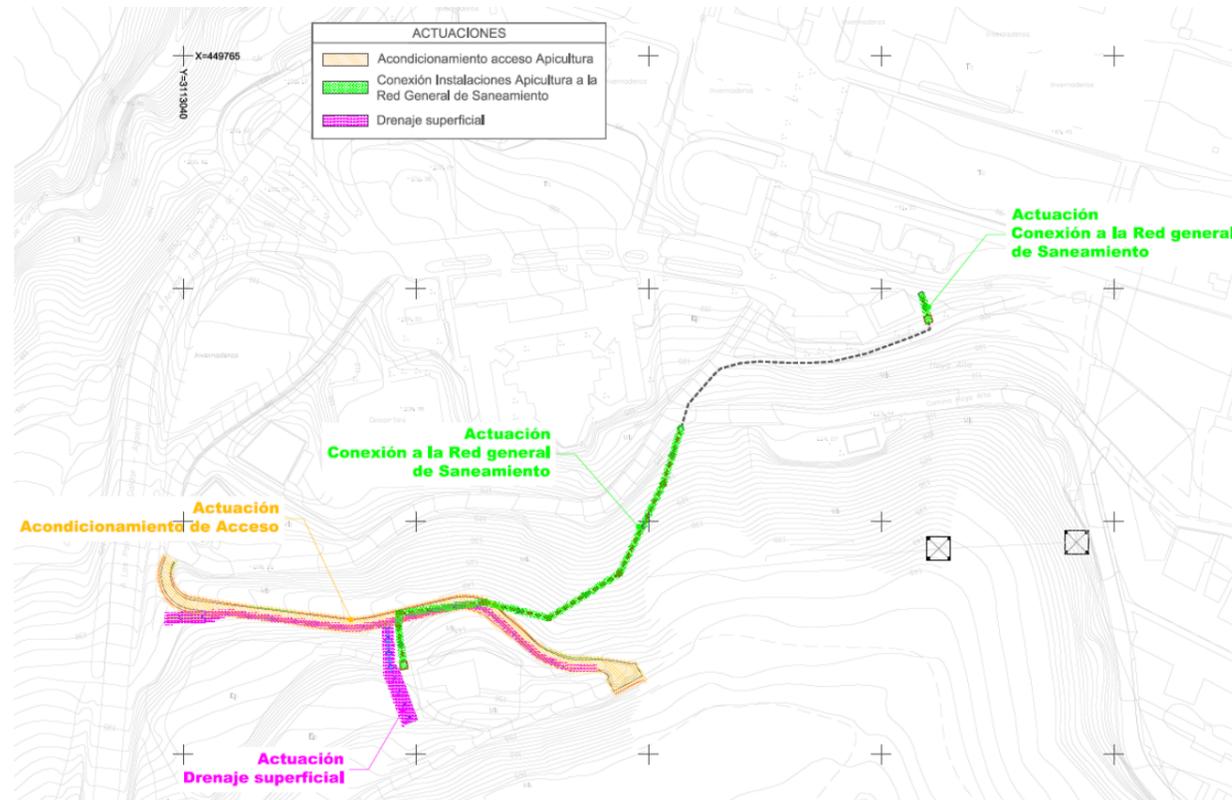


Ilustración 6.- Plano 2.3. PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES

### 7.1 ACT1.- ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA

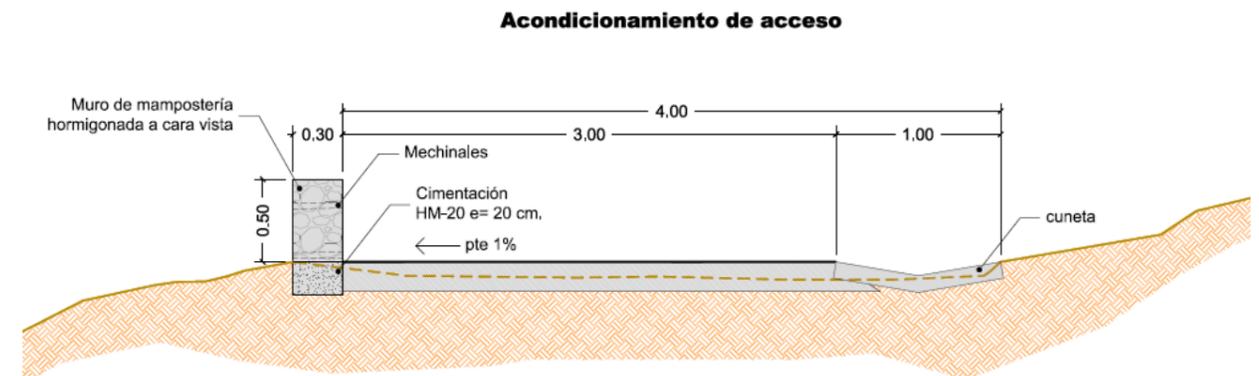
El acondicionamiento del camino comprende las siguientes actuaciones:

- **Movimientos de tierras:** se proyectan los movimientos de tierra necesarios para el rasanteo del camino, así como la excavación necesaria para la ejecución del firme y la cimentación del muro de mampostería.
- **Muro mampostería:** a lo largo de toda la traza del camino se ejecutará, en el margen izquierda del mismo, un muro de mampostería cara vista con huecos rellenos de hormigón, de dimensiones 0,50x0,30 metros y cimentación de hormigón en masa de 0,30x0,20 metros.
- **Pavimentación:** una vez terminado el muro de mampostería, se ejecutará el firme seleccionado, en función del PK, será como se indica a continuación:
  - PK 0+ 000- 0+025. Reposición del asfalto. En vista de la pendiente que tiene este tramo (19.4%), se mantiene de asfalto para mayor seguridad y durabilidad del camino.

- PK 0+025- 0+225. Suelo estabilizado, de espesor mín. 15 cm. En vista de que nos encontramos en un entorno rural que se busca conservar, en la medida de lo posible, se ha previsto que el resto del camino se pavimente con tierra compactada y estabilizada.

El producto consolidante-estabilizante estará constituido por un premezclado en polvo, con aditivos naturales, sin polímeros ni derivados del petróleo, totalmente ecológico. Se proyecta este suelo con material de aportación, tipo zahorra, si bien, una vez ejecutada las probetas de prueba, es posible que el suelo se pueda ejecutar con el propio material de la traza del camino. El procedimiento de ejecución sería el siguiente:

- Preparación de la mezcla según los resultados de laboratorio.
- Preparación previa del suelo.
- Ejecución de la mezcla entre terreno y consolidante-estabilizante y pigmento natural.
- Fabricación del suelo.
- Extensión del suelo.
- Compactación.
- Curado y cuidado de la pavimentación terminada.



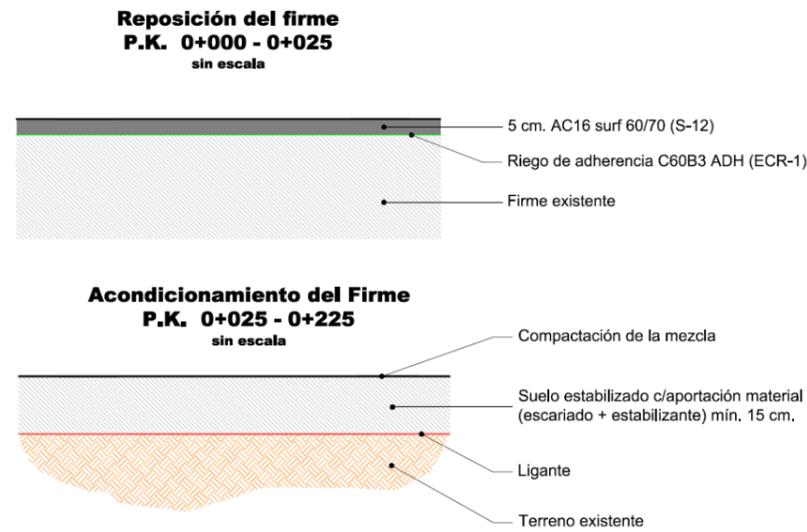


Ilustración 7.- Plano 2.4.3. Secciones tipo y detalles

También se proyecta la ejecución de un fondo de saco al final del camino, a la altura de la Escuela de Apicultura, de manera que se faciliten las maniobras de giro, como puede apreciarse en el Plano 2.4.1 Planta Acondicionamiento de Acceso. En el Anejo 1.2.4.Trazado se describe la geometría en planta y alzado del camino.

## 7.2 ACT2.-CONEXIÓN SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA

La Actuación 2 comprende los trabajos de conexión del saneamiento de la Escuela de Apicultura a la red de saneamiento existente municipal.

Se realizará mediante, aproximadamente, 200 metros de tubería de saneamiento PVC CORRUGADO, SN8, DN 200-250mm. En el anejo 1.2.5 de Saneamiento, se justifican las pendientes y las velocidades obtenidas.

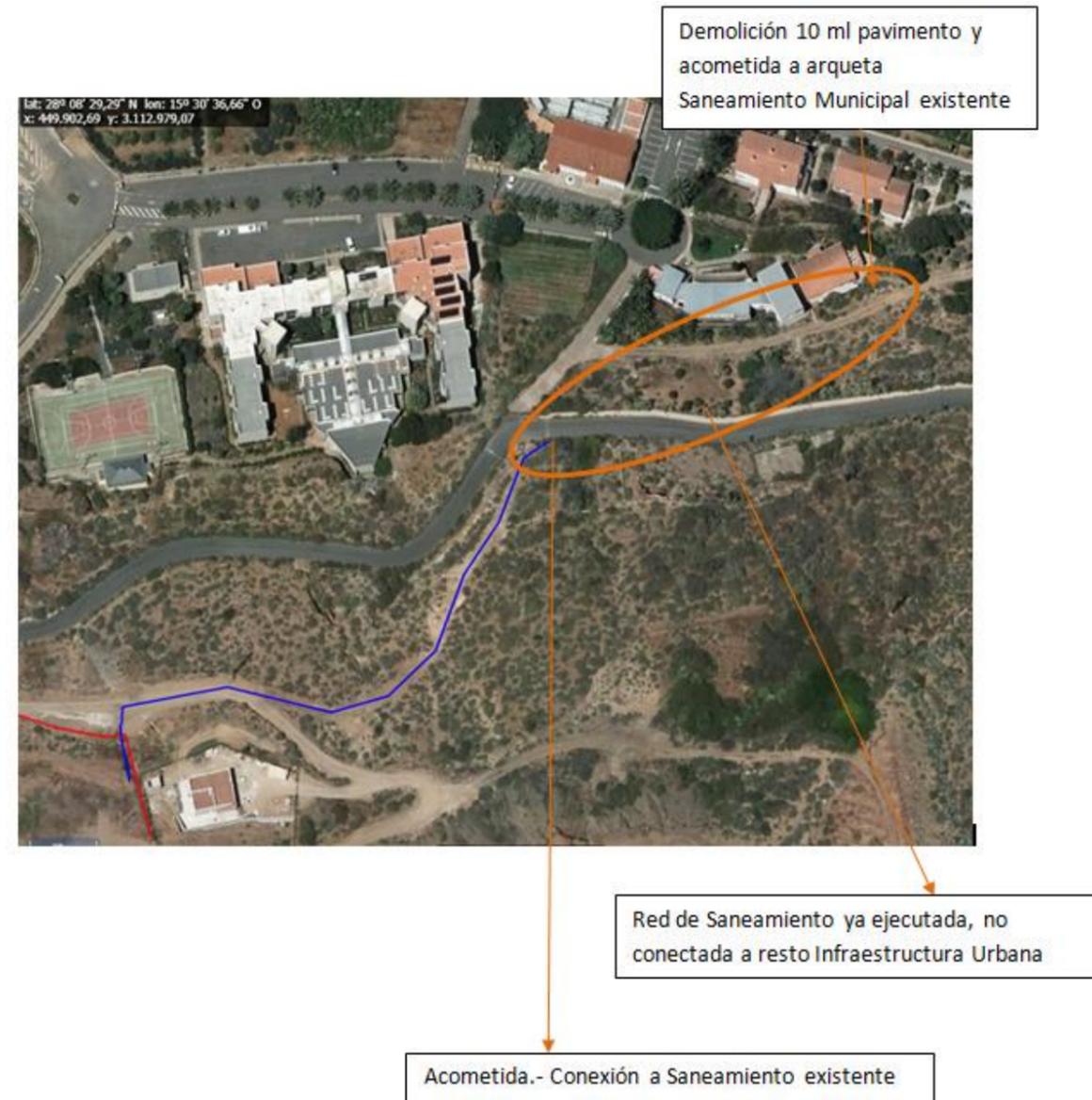


Ilustración 8.- Resumen Actuación 2 -. En azul, trazado proyectado del saneamiento. Elaboración propia.

El trazado propuesto se justifica en minimizar la distancia y en aprovechar el trazado de la zanja ya ejecutada en otra ocasión, durante la construcción de las redes de telecomunicaciones de la escuela de Apicultura, con el objeto de preservar la mayor superficie posible de las laderas.

Se debe tomar especial precaución, a la hora de ejecutar el saneamiento, de no afectar estas redes, las cuales se identifican con una serie de arquetas a lo largo de la traza. Se instalará el saneamiento por debajo de estas redes y, en la medida de lo posible, separados a 0.3 metros, tanto en alzado como en planta.

Se ejecutarán 3 acometidas (arquetas) y 6 pozos intermedios, los cuales se observan tanto en planta, plano 2.5.1, como en el perfil longitudinal 2.5.2.

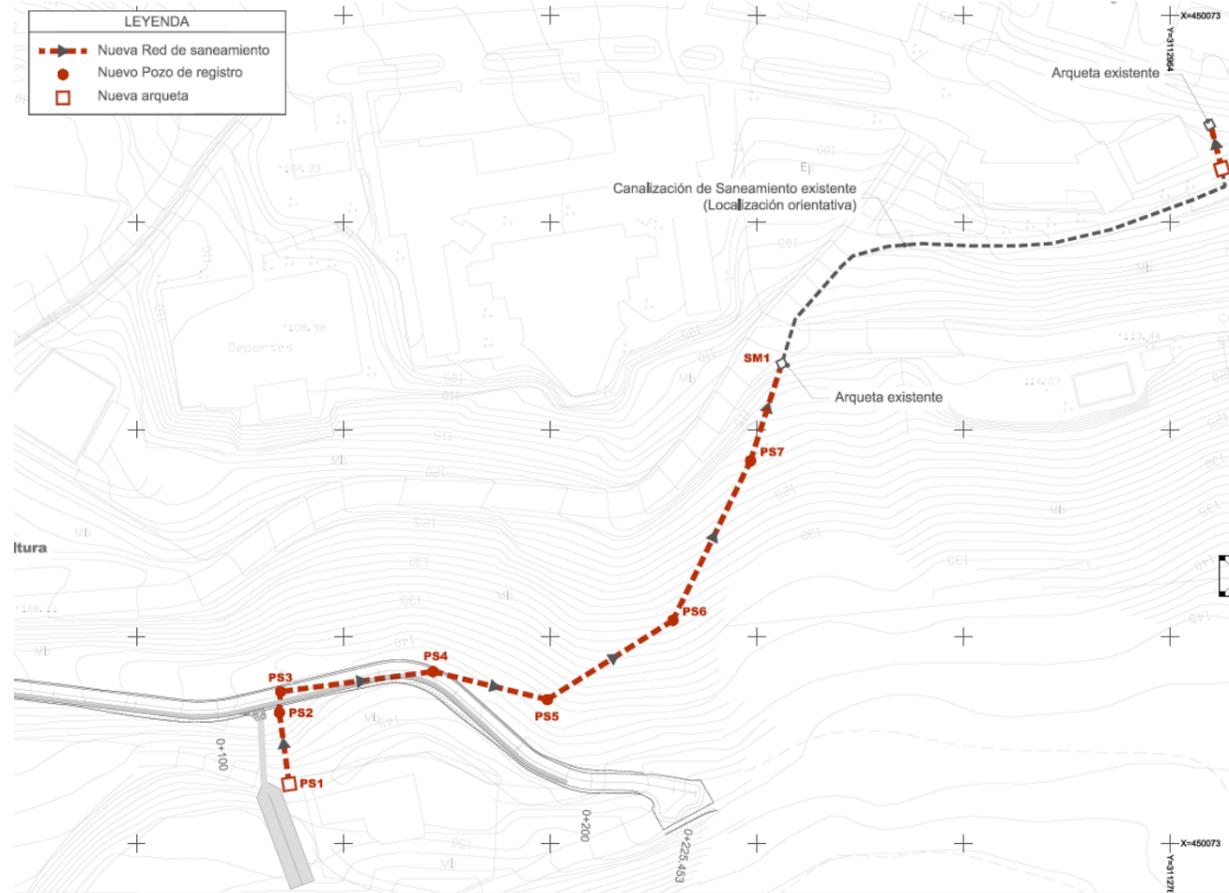
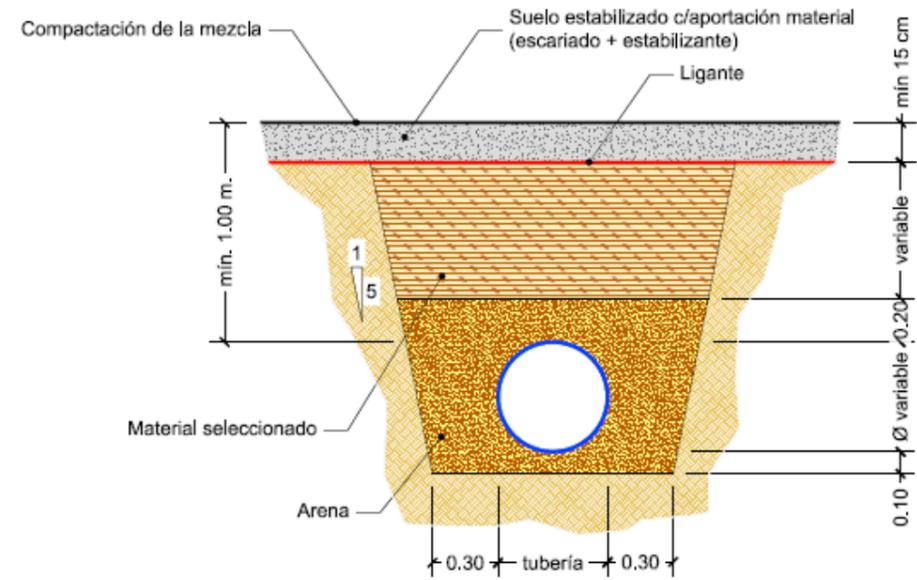


Ilustración 9.- Planta Actuación 2 – Conexión Saneamiento, plano 2.5.1.

STRO

### SECCIÓN BAJO CALZADA



### SECCIÓN MEDIA LADERA

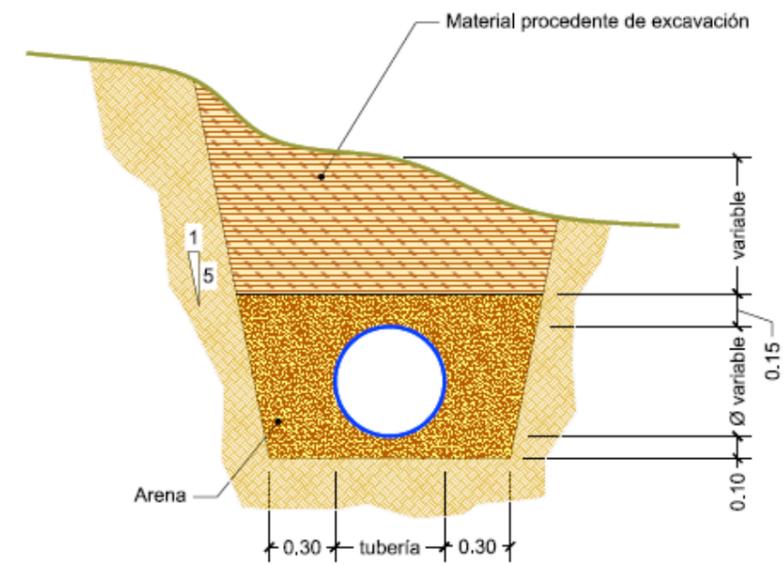


Ilustración 10.- Secciones tipo – Zanja Conexión Saneamiento

### 7.3 ACT-3 DRENAJE ESCUELA APICULTURA

En esta actuación se han proyectado todas aquellas obras necesarias para la recogida de aguas en los alrededores de la escuela, que actualmente se evidencia afectan a su operación. Véase en el anejo 1.2.1 Reportaje fotográfico, las cárcavas en la ladera junto a la escuela, así como en su perímetro. El agua actualmente está invadiendo por completo el camino de acceso, por lo que las obras de esta actuación proyectan reconducir el agua de escorrentía

LEYENDA	
	Cuneta pisable
	Bajante
	Cuenta vial
	Cunetón
	Muro de mampostería hormigonada

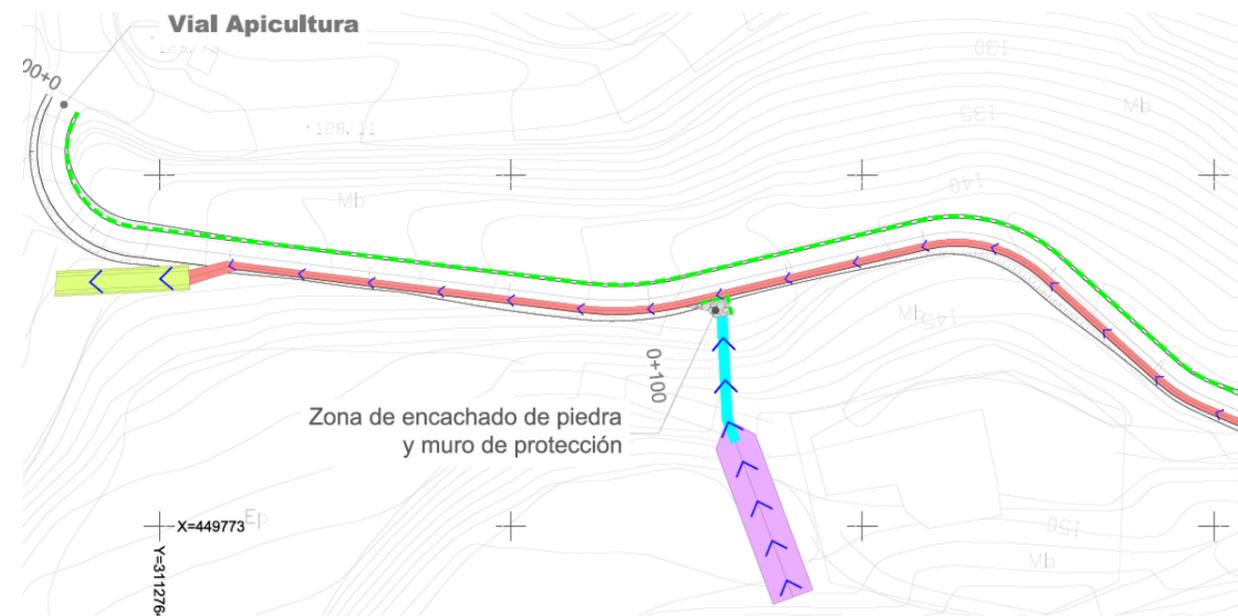
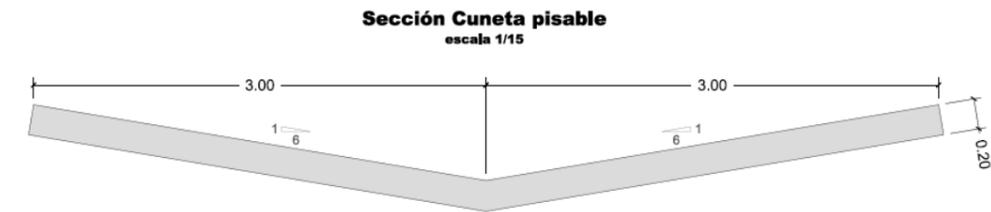
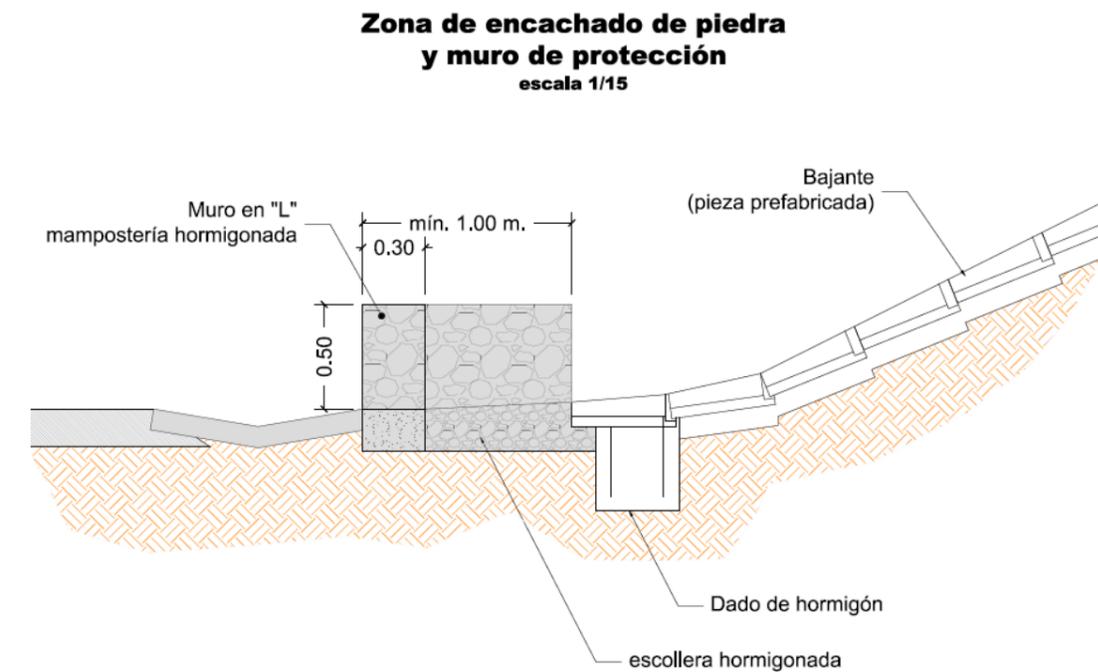


Ilustración 11.- Planta Actuación nº3.- Planos 2.6

- Cuneta pisable: se proyecta una cuneta simétrica 6H:1V, de hormigón, de 3 metros a cada lado en el lado este de la escuela. Se proyecta con este tipo de dimensiones, para que sea posible el paso de vehículos. Actualmente el agua discurre libremente formado surcos e impidiendo el paso hacia la zona de cuidado de las abejas.

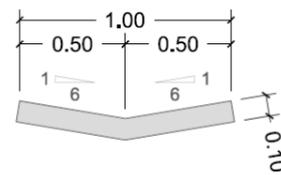


- Bajante: el agua que recoge la cuneta anterior bajaría por la bajante proyectada en la ladera, evitando que se produzcan más cárcavas en esta zona. El agua llegará al camino, a una zona que se construirá con escollera hormigonada para evitar la erosión, así como con un pequeño murete de mampostería hormigonada, para evitar que el agua invada el camino de acceso.



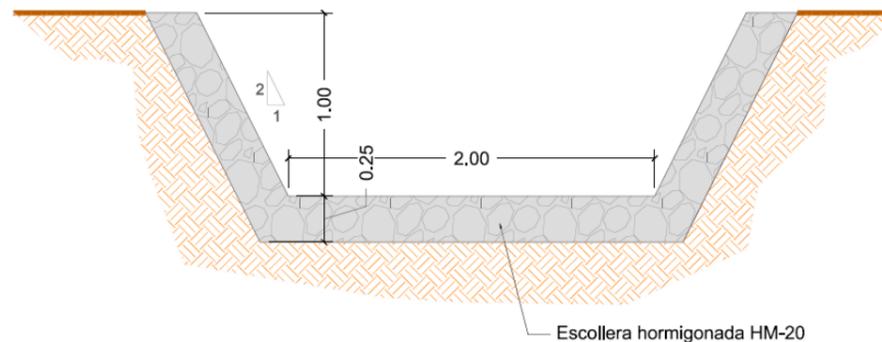
- Cuneta vial: desde la entrada a la escuela (P.K. 0+190), hasta la curva inicial (P.K. 0+025), se proyecta una cuneta de 1 metros de ancho, con paredes muy tendidas 6H:1V, para conducir las aguas que puedan llegar al viario y al mismo tiempo, sea segura en caso de que algún vehículo invada este espacio.

**Sección Cuneta vial**  
escala 1/15



- Cunetón: En la zona de la curva (P.K. 0+025), se proyecta un cunetón de 2 metros de base y 1 metros de altura, revestido de escollera. Este elemento recibirá el agua que venga del camino, así como de las laderas superiores. Con esto se pretende evitar que llegue gran parte del agua de escorrentía a la glorieta de acceso a la Granja Agrícola.

**Sección Cunetón**  
escala 1/15



## 8 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo 1.2.6. Soluciones Propuestas al Tráfico se estudian las posibles afecciones al tráfico producidas de las distintas actuaciones que componen el proyecto y las soluciones propuestas durante la ejecución de las obras.

- ACT-1 ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA y ACT 3 DRENAJE

Los trabajos para el acondicionamiento del acceso a la Escuela de Apicultura ocuparán el ancho completo de la vía, tanto durante los movimientos de tierra como durante la ejecución de la capa de firme, por lo que se hace necesario realizar un corte completo de la carretera durante la ejecución de las obras. Así mismo ocurre con las obras de drenaje superficial, que afectan al vial.

- ACT-2 CONEXIÓN SANEAMIENTO ESCUELA APICULTURA

En términos generales no se prevén afecciones al tráfico.

Puntualmente, cuando los trabajos se realicen junto al vial de acceso de Veterinaria, en la acometida de Saneamiento, se estrechará la calzada para la ejecución de las obras.

La sección de carretera en este tramo consta de dos carriles de 3 metros de ancho cada uno, por lo que se proyecta realizar un estrechamiento de calzada, cerrando el carril derecho de la vía y redirigiendo el tráfico de forma alterna hacia el carril izquierdo mediante la utilización de señaleros.

En el plano 2.7 se recogen los ejemplos de señalización recomendados por el Cabildo para cada tipo de actuación.

## 9 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Las evaluaciones de impacto ambiental constituyen una técnica generalizada en todos los países europeos, recomendadas como el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente. Por ello, a nivel de la Unión Europea, el estado Español y la propia Comunidad Autónoma de Canarias, se ha creado un gran número de reglas o normas para evaluar las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

A continuación, se exponen las principales leyes que deben ser consultadas durante la redacción de cualquier proyecto que pueda tener efectos sobre el medio ambiente:

- *La Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias*
- *La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*
- *Directiva 92/43/CEE de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (Directiva Hábitats).*
- *Directiva 97/62/CE de 27 de octubre, que modifica los Anexo I y II de la Directiva Hábitats.*
- *Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.*
- *Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas y su modificación y el Decreto 20/2014, de 20 de marzo, por el que se modifican los anexos de la Ley 4/2010, de*

4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
- Plan integral de residuos de Canaria - Decreto 161/2001, de 30 de julio, de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- “Directiva 2014/52/UE, de 16 de abril de 2014, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Orden de 20 de febrero de 1991, de la Consejería de Política Territorial, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias”.

En cumplimiento de la Ley estatal 21/2013 de 9 de diciembre, de “Evaluación Ambiental” y de la Ley autonómica 4/2017 de 13 de julio, del “Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias” el presente “Proyecto Construcción Actuaciones Escuela de Apicultura, Prevención Riesgos Derivados del Estado de las Laderas de la Montaña Cardones”, no implica la necesidad de sometimiento del Proyecto a trámites de evaluación ambiental.

Esto se debe a que el Proyecto no se encuentra comprendido en ninguno de los supuestos que exija la redacción de una evaluación ambiental en ninguna de las dos leyes antes mencionadas. De igual manera, las obras contempladas no afectan a ningún espacio recogido en la Red Natura 2000.

## 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con 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, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se incluye un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, donde se analizan y valoran pormenorizada los residuos generados durante la obra.

## 11 SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras construcción, se incluye en el Proyecto un estudio de seguridad y salud en el cual se analizan y definen los riesgos durante la ejecución de la obra, procediendo a evaluar económicamente la Seguridad y Salud de la Obra.

## 12 PLAN DE OBRA

En el Anejo 1.2.7 se presenta un Plan de Obras que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación. La definición a nivel de detalle del Plan de Obras corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos, los cuales deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se estima un plazo total de ejecución de las obras de 2 (DOS) MESES.

## 13 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Documento nº 3 del presente proyecto, en el cual se recoge el objeto y ámbito de aplicación del mismo; las disposiciones, normas y reglamentos que por su carácter general y contenido son de aplicación; la descripción de las obras; las condiciones de inicio, desarrollo y control de las mismas; las obligaciones y responsabilidades que corresponden al Contratista; así como las condiciones que deben satisfacer las unidades de obra y sus materiales básicos.

## 14 OBRA COMPLETA

Cumpliendo con lo prescrito en el Artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el presente proyecto comprende una obra completa, entendiéndose por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

## 15 FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL.

Según lo enunciado en el Reglamento de carreteras de canarias, aprobado mediante decreto del Gobierno de Canarias nº 131/1995, de 11 de mayo, en el cual se establece en su:

**Artículo 64.**

c) El proyecto deberá ser visado por el Colegio Oficial correspondiente, salvo que se trate de obras promovidas por las Administraciones Públicas o entes de ellas dependientes.

Razón por la que en este proyecto no será necesario el Visado por Colegio Oficial al tratarse de un proyecto de obras promovido por el Cabildo de Gran Canaria.

**16 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Según se establece en el art. 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP):

- a) Para los **contratos** de obras cuyo **valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros** será **requisito indispensable** que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la **clasificación** del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.
- b) Para los **contratos** de obras cuyo **valor estimado sea inferior a 500.000 euros** la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, **el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación** como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato **o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia** exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87 de la LCSP, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

El importe del contrato del presente proyecto es **94.625,30€**, siendo la clasificación exigida:

- **Clasificación del Contratista:**

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.

Asimismo, en virtud de lo establecido en el art. 87 y 88 de la LCSP, los **criterios, requisitos mínimos y medios de acreditación de solvencia económica y financiera, técnica y profesional** aplicados al presente proyecto serían los siguientes:

- Acreditación de la solvencia:

1. Solvencia Económica y Financiera (SEF): será el volumen anual de negocios del licitador o candidato, que referido al año de mayor volumen de negocio de los tres últimos concluidos deberá ser al menos una vez y media el valor estimado del contrato cuando su duración no sea superior a un año, y al menos una vez y media el valor anual medio del contrato si su duración es superior a un año.

Al ser el plazo de ejecución del proyecto de **2 meses**, el importe Solvencia Económica y Financiera (SEF) será el siguiente:

$$\text{Volumen anual de negocios} \geq \text{SEF} = 1,5 * \text{PEC (SIN I.G.I.C)} = \mathbf{141.937,95 \text{ €}}$$

2. Solvencia Técnica Profesional (STP): Certificados de buena ejecución de obras correspondientes al mismo tipo o naturaleza al que corresponde el objeto del contrato, efectuados por el interesado en el curso de los **cinco** últimos años, cuyo importe anual acumulado en el año de mayor ejecución sea igual o superior al 70% del valor estimado del contrato, en este caso superior a **66.237,71 €**.

**17 PRESUPUESTO**

En el documento nº4 se recoge mediciones, cuadros de precios y presupuesto. El presupuesto de las obras descritas en este proyecto asciende a las siguientes cantidades:

El presupuesto de ejecución material (P.E.M.), asciende a la cantidad de **SETENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (79.517,06 €)**.

El presupuesto del contrato (P.E.M. + G.G. + B.I. + I.G.I.C.) asciende a la cantidad de **CIENTO UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS (101.249,07 €)**

## 18 DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PRESENTE PROYECTO

### DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

- 1.1. MEMORIA
- 1.2. ANEJOS
  - 1.2.1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
  - 1.2.2. PLANEAMIENTO
  - 1.2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
  - 1.2.4. TRAZADO
  - 1.2.5. SANEAMIENTO
  - 1.2.6. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO
  - 1.2.7. PLAN DE OBRA
  - 1.2.8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - 1.2.9. GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 1.2.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO Nº2. PLANOS

- 2.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- 2.2 ESTADO ACTUAL
- 2.3 PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
- 2.4 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO
  - 2.4.1 PLANTA
  - 2.4.2 PERFIL LONGITUDINAL
  - 2.4.3 SECCIÓN TIPO Y DETALLES
  - 2.4.4 PERFILES TRANSVERSALES
- 2.5 CONEXIÓN SANEAMIENTO
  - 2.5.1. PLANTA
  - 2.5.2 PERFILES LONGITUDINALES
  - 2.5.3 DETALLES
- 2.6 DRENAJE
  - 2.6.1 PLANTA
  - 2.5.2. DETALLES
- 2.7 SEÑALIZACIÓN OBRAS

### DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS
  - 4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
  - 4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.3 PRESUPUESTO

*En Las Palmas de Gran Canaria a febrero de 2022*

**Ingeniero Autor**



D. Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos



## 1.2 ANEJOS

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



## 1.2.1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## **ANEJO 1.2.1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

### ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	2
2	VISITA DE CAMPO .....	2
3	REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....	2

## 1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es servir de base para conocer el estado actual de la zona de actuación e identificar algunos de los condicionantes a tener en cuenta.

## 2 VISITA DE CAMPO

Para la redacción del presente proyecto, personal técnico de GIPIC realizó varias visitas de campo. En éstas, además de la propia inspección visual de las zonas sobre las que se proyectan las actuaciones, se procedió a la toma de fotografías que se recogen a continuación en el reportaje fotográfico.

## 3 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación se presentan algunas de las fotografías más representativas.



Ilustración 1 Cárcava formada por el agua de escorrentía a los pies de la Escuela de apicultura, junto al camino de acceso.



Ilustración 2ª.- Caballón ejecutado para control del drenaje a los pies de la Escuela de apicultura, junto al camino de acceso.



Ilustración 2b.- Red de telecomunicaciones de la Escuela, ejecutada junto al camino de acceso, margen derecho.



Ilustración 2c.- Margen derecho camino, sin drenaje.



Ilustración 3 Zanja de la red de telecomunicaciones de la Escuela de apicultura.



Ilustración 4 Zanja y arquetas de la red de telecomunicaciones de la Escuela de apicultura.



Ilustración 5 Vista general de la zanja y punto de llegada propuesto del saneamiento, en el vial de acceso a Veterinaria.



Ilustración 6a.- Camino acceso Escuela Apicultura



Ilustración 6b.- Camino acceso a la escuela de Apicultores – Escorrentías



Ilustración 7.- Saneamiento existente a la salida de la Escuela, sin conexión actual a la red de saneamiento.

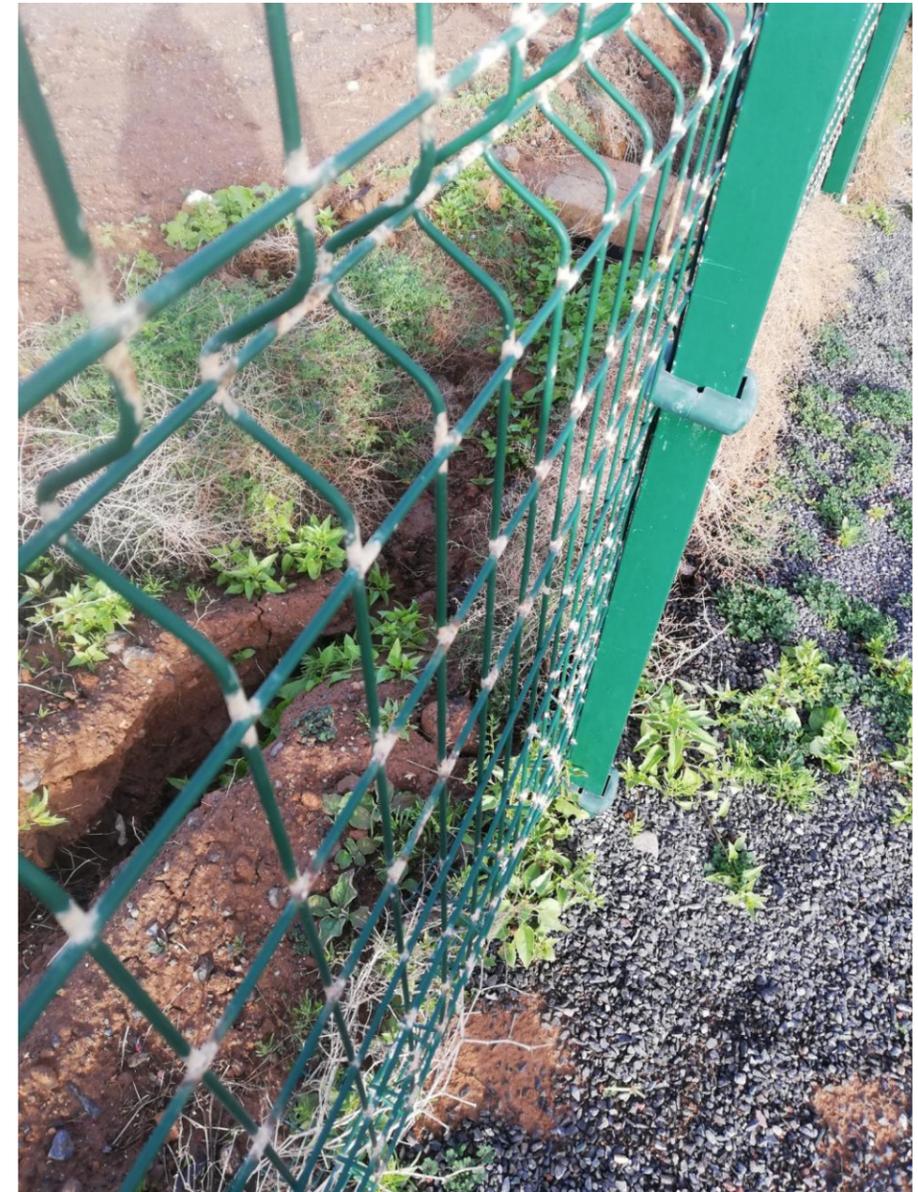


Ilustración 8.- Cárcava formada junto al cerramiento de la Escuela de apicultura



Ilustración 9a.- Arquetas telecomunicaciones y saneamiento existentes, junto al vial de acceso aVeterinaria.



Ilustración 9b



Ilustración 10a Saneamiento existente sin conexión, junto a las oficinas de la Granja Agrícola



Ilustración 10b.- Arqueta Saneamiento Red Municipal, punto de conexión final.



Ilustración 10c Saneamiento existente sin conexión a la arqueta de la red Municipal, junto a las oficinas de la Granja Agrícola





## 1.2.2 PLANEAMIENTO

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## **ANEJO 1.2.2. PLANEAMIENTO**

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE GRAN CANARIA.....</b>	<b>2</b>
2.1	ZONIFICACIÓN.....	2
<b>3</b>	<b>PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE ARUCAS.....</b>	<b>2</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se analizarán las figuras de planeamiento actuales y que condicionan la elaboración del presente proyecto. Entre las figuras de planeamiento a analizar encontramos el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, así como los Planes Generales de Ordenación correspondientes al municipio de Arucas.

## 2 PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE GRAN CANARIA

El vigente Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, en adelante PIO, fue aprobado definitivamente por el Gobierno de Canarias mediante el Decreto 277/2003, de 11 de noviembre, en los términos de la aprobación provisional otorgada por el Cabildo Insular de Gran Canaria el 10 de enero de 2003, a reserva de que se subsanaran las deficiencias advertidas por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias en acuerdo adoptado el 20 de mayo de 2003.

El PIOGC entró en vigor el 12 de junio de 2004, al día siguiente de la publicación en el BOC del Decreto 68/2004, de 25 de mayo, por el que se subsanaron las deficiencias no sustanciales del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria y por el que se ordenaba la publicación de su normativa.

### 2.1 ZONIFICACIÓN

En la sección 1 (Zonificación para regular la Ordenación de los Recursos Naturales) del Volumen V del PIO-GC, se recogen los planos de zonificación de la isla de Gran Canaria.

El ámbito de actuación se encuentra dentro de las zonas:

- **B.a.2.-** De alto o moderado valor natural y moderada aptitud agraria.
- **B.c.1.-** De alta productividad en entornos periurbanos

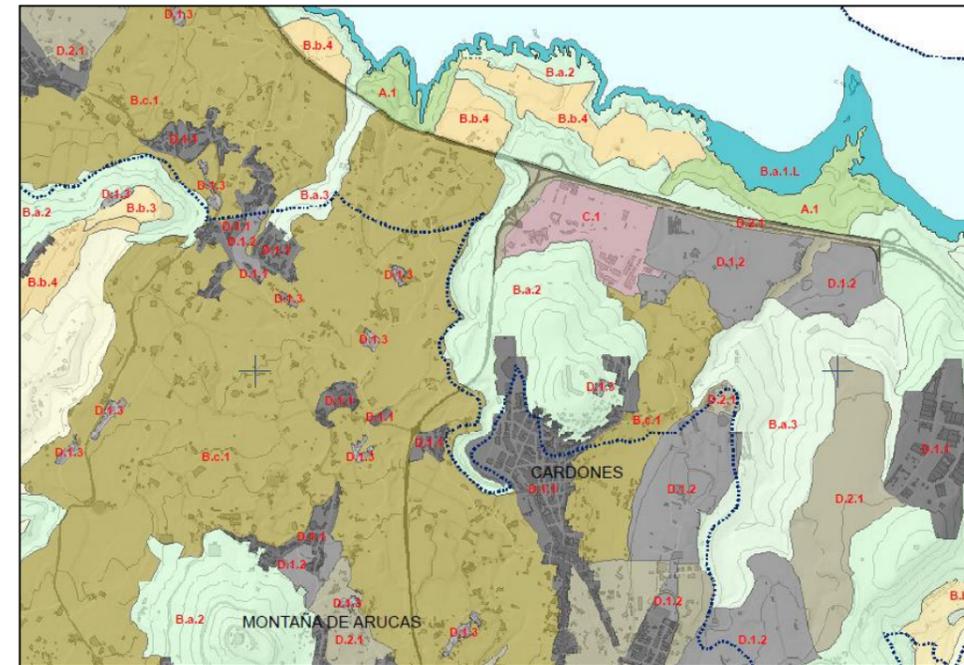


Ilustración 1. Imagen del Plano de Ordenación 1.2 Zonificación, del PIO-GC.

## 3 PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE ARUCAS

Según sentencia Núm. 1298/2020 del Tribunal Supremo, Sala de lo Contencioso Administrativo Sección Quinta, de fecha 14 de octubre de 2020, se anulan los Acuerdos de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de 20 de diciembre de 2013 y 30 de junio de 2014, de aprobación definitiva parcial del Plan General de Ordenación de Arucas (Gran Canaria), así como frente a la resolución de la Dirección General de Ordenación del Territorio, integrada en la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Política Territorial del Gobierno de Canarias de 5 de julio de 2014, por la que se hicieron públicos los anteriores acuerdos (BOC nº 134/2014 de 14 de julio).

En vista de la referida Sentencia entran nuevamente en vigor las **Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Arucas** que fueron aprobadas definitivamente el 22 de febrero de 1984 (BOP de Las Palmas de 11 de abril de 1984), así como la Modificación de la Normativa Urbanística y algunos Sectores de Suelos Aptos para Urbanizar, aprobada definitivamente por Orden Departamental de la Excm. Consejera de Política Territorial de fecha 16 de abril de 1997.



Ilustración 2 Imagen de los planos de Clasificación de Suelos de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Arucas.

Atendiendo a lo expuesto en los planos de Clasificación de Suelos de dichas Normas Subsidiarias, la zona objeto de estudio se encuentra en terreno clasificado como “*CULTIVOS INTENSIVOS*”, siendo equiparable, en la nomenclatura de la Ley 4/2017 de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, a “Suelo rústico de Protección agraria”.

Por lo tanto, atendiendo a los puntos 1 y 5 de los artículos 66 y 59 respectivamente de dicha ley, que se citan a continuación:

**Artículo 66. Protección agraria.**

1. *En los suelos rústicos de protección agraria, en particular, podrán realizarse los usos ordinarios, incluyendo los complementarios, a que se refiere el apartado 2 del artículo 59 de esta ley, con el alcance que, en su caso, pueda precisar el planeamiento aplicable.*

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

4. *El uso de infraestructuras comprenderá las actividades, construcciones e instalaciones, de carácter temporal o permanente, necesarias para la ejecución y el mantenimiento de obras y la prestación de servicios relacionados con el transporte de vehículos, aguas, energía u otros, las telecomunicaciones, la depuración y potabilización, el tratamiento de residuos u otros análogos.*

Puede concluirse que las actuaciones pretendidas son **compatibles con la normativa vigente.**



### 1.2.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

**ESTUDIO GEOLÓGICO DE LA VERTIENTE NORTE DE  
MONTAÑA CARDONES (TM ARUCAS).**



Tf: 646 004 520 [geologiacanaria@gmail.com](mailto:geologiacanaria@gmail.com) [geologiacanaria.blogspot.com](http://geologiacanaria.blogspot.com)

## INDICE

1. Introducción .....	1
2. Antecedentes .....	2
3. Marco geográfico .....	4
4. Encuadre geológico .....	5
4.1. Archipiélago Canario .....	5
4.2. Evolución geológica de Gran Canaria .....	5
4.3. Geología de la zona .....	6
4.4. Tectónica .....	7
4.5. Geomorfología .....	8
4.6. Estratigrafía y litología .....	9
4.7. Climatología .....	15
5. Caracterización de los materiales .....	16
5.1. Reconocimientos efectuados .....	16
6. Estado actual de la zona de estudio .....	20
7. Actuaciones para la mejora del entorno .....	23
8. Conclusiones .....	24

### Apéndices

Apéndice 1: Mapa topográfico

Apéndice 2: Mapa geológico

Apéndice 3: Bibliografía

## 1. Introducción

En la rotonda de acceso a la Granja Escuela del Cabildo de Gran Canaria, durante los episodios lluviosos, se han venido produciendo problemas de arrolladas y acumulación de sedimentos debido al agua de escorrentía con elevada carga de finos procedente de la zona Noroeste de Montaña Cardones.

A la zona de estudio se llega desde la carretera GC-2, tomando el desvío de la GC-20 hacia Arucas. A escasos metros del desvío, y tras atravesar un paso inferior, se encuentra la rotonda que da acceso a las instalaciones del Cabildo y a la Facultad de Veterinaria de la ULPGC.

Situada a los pies del edificio volcánico de Montaña Cardones, la rotonda distribuye una serie de ramales. Uno de ellos da acceso a la Facultad de Veterinaria, con una anchura de unos 10 m, dejando un talud en su margen derecho de altura variable y moderada entidad.



Figura 1. Vista general de la ubicación de las diferentes zonas de estudio y de referencia.

Desde la caseta de control de acceso a la facultad, la longitud de talud es de 234 metros consistente en un primer tramo de 45 m, un segundo tramo perpendicular al anterior de unos 58 m y un último tramo de 131 m con un ángulo de 130° respecto al anterior. La altura máxima del talud es de 8 m y actualmente presenta un perfil subvertical.

A lo largo del talud se pueden distinguir distintas unidades litológicas, destacando una colada tefrítica de color grisáceo situada en la zona intermedia tanto en cota como

en ubicación del segundo tramo del talud. No obstante, se distinguen zonas de material escoriáceo, cobertera vegetal y material sedimentario.

En la curva a izquierdas que da acceso al aparcamiento público construido en el año 2010, y a las aulas educativas, se encuentra la parte final del talud, en donde se realizó una intervención para garantizar su estabilidad en el año 2014. No obstante, se observa su degradación debido a la erosión por efecto de la lluvia y el arrastre de materiales ha colmatado la cuneta de hormigón existente, discurriendo los sedimentos hacia la zona de acceso a las aulas.

En el resto del talud, en el tramo comprendido entre la rotonda y la curva mencionada, especialmente en épocas de lluvia, se produce la caída de fragmentos rocosos de tamaño centimétrico procedentes de la ladera y el agua de escorrentía carece de canalización que permita un drenaje controlado. Hasta la rotonda, los taludes son de escasa altura y se encuentran sin proteger, careciendo también de cuneta al pie.

La ladera de Montaña Cardones se encuentra fuertemente antropizada debido a una antigua cantera de extracción de áridos (piroclastos) y a una gran acumulación de vertidos a modo de rellenos de composición fundamentalmente de arenas limosas con abundante grava.

La zona de estudio se sitúa próxima a la costa y a poca altitud topográfica, aunque se sitúa sobre una morfología en pendiente suave.

## 2. Antecedentes

El talud junto al vial de acceso a la Facultad de Veterinaria se realizó en el año 1993 y fue en el 2009 cuando se produjo el mayor incidente relacionado con fenómenos de inestabilidad. Un volumen indeterminado de material, aunque de escasa entidad (presumiblemente inferior a 250 m<sup>3</sup>), se desprendió ocasionando desperfectos en algunos de los coches aparcados al pie del talud.

El talud estaba protegido parcialmente mediante una malla anclada con piquetas. La malla empleada es la típica malla de gallinero y los anclajes consistían en trozos de ferralla de Ø 8mm, de aproximadamente medio metro de longitud, distribuidos de forma aleatoria y sujetos mediante mortero. Sin embargo, no impidió el desprendimiento.

En el año 2014 se realizó una intervención como fase inicial de las labores de acondicionamiento del talud, en la que se retaluzó la zona de la curva para garantizar su estabilidad, disponiendo una cuneta de recepción y canalizando el agua procedente de un arroyo que discurre entre la zona de aparcamiento público y el propio talud.

Con el paso del tiempo se ha producido el deterioro del frente del talud mediante erosión a modo de canales, así como un pequeño desprendimiento en su vértice oriental debido al desbordamiento del agua que procede el pequeño barranco cuyas aguas vierten paralelas al muro que separa el aparcamiento del talud. Esta erosión, junto con

el agua que pudiera proceder de la escorrentía en coronación, genera un arrastre de sedimentos que se depositan por el vial en dirección a las instalaciones universitarias.

A lo largo del vial, en la zona comprendida entre la curva y la barrera de control a la facultad, el talud se encuentra parcialmente protegido por una malla en deficiente estado. Con el paso de los años, esta malla ha mostrado ser efectiva en el redireccionado de pequeños fragmentos rocosos. Cabe señalar que el volumen de material que se encuentra sujeto en la malla o al pie de la misma es de muy bajo volumen y con tamaños que no superan los 20 cm.



Figura 2. Ubicación de los distintos elementos de referencia.

Por otro lado, en el edificio volcánico que constituye Montaña Cardones se han realizado en épocas pasadas pequeñas extracciones de piroclastos, dando lugar a taludes verticales aparentemente estables. A su vez, se han ejecutado viales sin pavimentar para el acceso de vehículos a las distintas instalaciones ubicadas en la ladera. Una de esas instalaciones es la caseta (posiblemente para bombeo) situada encima del talud de la curva de la facultad. Otra instalación, situada en el extremo opuesto, es la edificación en rehabilitación que servirá de centro docente de apicultura. En algunas zonas del trazado de estos viales, se observan restos de muros de mampostería, que a menudo alternan con los derrames laterales de los rellenos que limitan los viales. En la zona oriental, se encuentra una pequeña balsa en desuso y mal estado desde la cual salen dos antiguas acequias: una recorre según la curva de nivel toda la ladera hasta las proximidades de la carretera GC-20, y la otra discurre ortogonal hacia el vial de acceso a la facultad. Paralelo a la primera, se encuentra una tubería aparentemente en servicio para suministro de agua.

Sin embargo, el rasgo más destacable de la ladera Norte del edificio volcánico es su fuerte grado de antropización, con una importante presencia de rellenos.

Finalmente, y según comunicación de personal de mantenimiento del Cabildo, con la construcción de la carretera GC-20 se anuló el drenaje de la escorrentía de la ladera hacia el Barranco de Cardones, situado al Oeste de la zona de estudio, de forma que toda esa escorrentía discurre paralela a la carretera hasta concentrarse en la rotonda de acceso a las instalaciones. Esta carretera se construyó con anterioridad al año 2000. Esto, junto con la escorrentía sin canalizar procedente de la ladera norte, provoca la acumulación de limos y arcillas que pueden llegar a impedir el acceso a través del paso inferior que conecta la rotonda de acceso a la Granja Escuela con la carretera CG-20.

### 3. Marco geográfico

Gran Canaria se presenta desde el punto de vista morfológico como un edificio cupuliforme, con una planta casi circular de unos 45 km de diámetro y un perfil transversal cónico coronado por una altitud máxima de 1.950 m (Pico de las Nieves). Debido a esta altitud y al reducido tamaño de la isla, las rampas periclinales descienden rápida y bruscamente, originando pendientes bastante acusadas. Así, la isla se encuentra profundamente excavada por una red de barrancos que, partiendo desde sus zonas de cumbres, se dirigen radialmente hacia sus sectores costeros, originando importantes desniveles y configurando, en su conjunto, una orografía muy abrupta.

Las grandes altitudes de la zona central de la isla determinan un marcado contraste climatológico entre sus vertientes septentrionales, más lluviosas y fértiles, y las meridionales, más secas y estériles. Ello es debido, fundamentalmente, a la influencia que los vientos alisios húmedos del N y NO ejercen sobre esas vertientes septentrionales durante gran parte del año. Las precipitaciones oscilan desde los 350 mm/año en la zona de costas hasta los 500-1.000 mm/año en las zonas elevadas, en función de la vertiente en la que se encuentren. Esta escasez de precipitaciones, provoca que los barrancos estén secos durante la mayor parte del año. En la zona de cumbres de la isla se pueden llegar a recoger precipitaciones en forma de nieve.

Las características orográficas, así como las del sustrato, han determinado tres franjas en cuanto al tipo de vegetación: 1) zonas costeras inferiores, en las que se instalan plantas xerofíticas (tabaibales y cardonales) y palmeras junto a otras especies alóctonas (pitas y tuneras); 2) zonas intermedias, en las que se encuentran los bosques de pino canario, aunque actualmente presentan una extensión muy reducida; 3) lugares elevados en los que se encuentran retamas y codesos.

La zona de estudio se encuentra situada próximo a la costa norte de la isla, en el TM de Arucas; en las laderas que se prolongan desde la localidad de Cardones hacia Punta La Salina, y, en consecuencia, se sitúa en la vertiente norte del edificio volcánico llamado Montaña Cardones.

En el apéndice 1 se incluye un mapa topográfico de la zona de estudio.

## 4. Encuadre geológico

### 4.1. Archipiélago Canario

En el presente apartado se sitúa el área objeto de estudio en su entorno geológico. Para ello se ha procedido a la recopilación de la información cartográfica existente.

Lógicamente, la cartografía más importante a este respecto corresponde a los mapas geológicos. Así, en el apéndice 2 se reproduce la hoja del Mapa Geológico (IGME, 1990), escala 1:25.000, Serie MAGNA, HOJA 1101 III-IV (“Arucas”), en el que se ubica la zona de estudio, marcando la ubicación del talud, con el objeto de reflejar gráficamente el contexto geológico que a continuación se describe. También se adjunta el entorno geológico recogido en cartografía de Grafcan.

Desde el punto de vista geotectónico, el archipiélago se encuentra situado en el sector NO de la placa africana. Con una distribución alargada según una dirección E-O y una longitud cercana a los 500 km, se localiza en una zona de tranquilidad magnética, esto es, dentro del margen continental pasivo. La isla de Gran Canaria constituye un edificio volcánico independiente del resto de las islas, situado sobre corteza oceánica, formada en las primeras etapas de apertura del Océano Atlántico, hace unos 180 ma. Los fondos marinos sobre los que se halla se sitúan a unos 3.000 m de profundidad media. El importante volcanismo que lo conforma se encuadra dentro de la evolución de lo que se denomina un punto caliente, sin relación con la orogenia del Atlas africano, de lo que se deduce una reducción en el grado de peligrosidad sísmica (Carracedo, 2011).

La naturaleza geoquímica y petrológica de los materiales volcánicos del archipiélago, se caracteriza por presentar asociaciones magmáticas alcalinas propias del desarrollo de una isla oceánica. Sin embargo, en este archipiélago se encuentra una gran variedad de rocas, encontrándose términos extremadamente básicos y subsaturados (basanitas, nefelinitas, melilititas y basaltos), términos intermedios (traqui-basaltos y tefritas) y rocas muy diferenciadas (traquitas y fonolitas). Es en Gran Canaria, Tenerife y La Palma donde la alcalinidad de los materiales es más acentuada y donde volumétricamente son más importantes los términos diferenciados sálicos y alcalinos.

### 4.2. Evolución geológica de Gran Canaria

La división cronoestratigráfica de Gran Canaria ha sido objeto de numerosas revisiones, algunas de las cuales son contradictorias entre sí. La que aquí se describe corresponde a Carracedo et al., (2002) en donde se explica a grandes rasgos su evolución geológica, según la cual, Gran Canaria sigue las pautas generales de cualquier isla volcánica de punto caliente, por lo que puede dividirse en dos etapas: juvenil o



Ciclo I (incluyendo las fases de escudo, caldera y post-caldera) y post-erosiva, separadas entre sí por un amplio periodo ( $\pm 3$  ma) de escasa a nula actividad volcánica. A esta última etapa corresponden los dos ciclos posteriores (Ciclo Roque Nublo y Ciclo III). Hay que añadir una previa de crecimiento submarino de la que apenas se tiene datos (tabla I).

EDADES (m.a.)	NATURALEZA DE LOS MATERIALES	PROCESOS MAS DESTACADOS	VOL. EMITIDO	ETAPAS
CUATER.	Nefelinitas - Basanitas	Rasas marinas	$\geq 10 \text{ Km}^3$	POST-EROSIVA
		Calderas freatomagmáticas		
PLIOCENO	Basanitas - Traquibasaltos	Rift NO-SE	200 $\text{Km}^3$	
		Landslides		
	Basanitas - Fonolitas	Estratovolcán		
	Basanitas - Nefelinitas	Alineación de conos		
MIOCENO	INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCANICA		500 $\text{Km}^3$	JUVENIL (ESCUDO, CALDERA Y POST-CALDERA)
	Depósitos aluviales y marinos			
	Traquitas - Fonolitas	Estratovolcán?		
	Cone-Sheet	Intracaldera / Exocaldera		
	Sienitas			
	Riolitas peral. - Traquitas	Ignimbritas (HARI)		
	14	Caldera de Tejeda		
14,5	Basaltos alcalinos	Volcán/es en escudo	1000 $\text{Km}^3$	
		Erupciones fisurales		
VOLCANISMO SUBMARINO			$> 8700 \text{ km}^3$	

Tabla I. Cuadro resumen de la historia geológica de Gran Canaria (Pérez Torrado, 2000).

El área de estudio se halla en la zona costera del norte de la isla, en la que los materiales en superficie los constituyen materiales del último ciclo, cubriendo a materiales más antiguos, los cuales son visibles principalmente en barrancos y acantilados.

### 4.3. Geología de la zona

Montaña Cardones constituye un ejemplo de edificio volcánico perteneciente al Ciclo Reciente de la isla, según la clasificación de Pérez Torrado (2000), el cual equivale a otras nomenclaturas más antiguas como son las Series Basálticas II, III y IV de Fúster et al, 1968; a las Formaciones Llanos de la Pez, los Pechos y La Calderilla de



Schimincke, 1976 y 1993 (Pérez Torrado, 2000); y al Ciclo Post-Roque Nublo superior de ITGE, 1990 y 1992.

Esta actividad volcánica se caracteriza por erupciones estrombolianas, cuyos focos de emisión se desplazan desde zonas centrales de la isla hacia el NE, con tasas de emisión inferiores a los ciclos anteriores, por lo que se considera que la fuente magmática se está agotando. Al situarse en las zonas de costa, los eventos volcánicos que construyeron el edificio que darían lugar a Montaña Cardones no son de los iniciales de Ciclo Reciente, cuyo inicio se estima en 2,9 ma. Los materiales que se emiten son lavas y piroclastos de naturaleza basanítico-nefelínico, con polaridad positiva.

En concreto, el Edificio Cardones es un cono piroclástico constituido por escorias, bombas y lapilli muy vesiculares originado hace 530.000 años (ITGE, 1990). De su cráter semicircular y con apertura hacia el Norte se emitieron coladas de color negruzco en dirección a la costa, siendo en su mayor parte rocas alcalinas básicas: basaltos, basanitas y tefritas.

Estas rocas porfídicas son ricas en plagioclasas cuyo mayor o menor contenido en feldespatoides las diferencia. Los fenocristales porfídicos más habituales son el olivino, la augita y en menor medida la haüyna, encontrándose la plagioclasa a modo de bastoncitos dentro de la matriz. La matriz tiene alto contenido vítreo y en ocasiones es criptocristalina.

Bajo estos materiales, se sitúan los materiales sedimentarios de la Formación Detrítica de Las Palmas.

En superficie se produce el desarrollo de suelos de alteración facilitado por el techo escoriáceo de las coladas. En las zonas en las que se genera esta cobertera vegetal con mayor potencia, se encuentran niveles de caliche de escaso desarrollo.

Finalmente, en las zonas deprimidas se encauzan los coluviones, de escaso desarrollo.

#### 4.4. Tectónica

Un hecho destacable en la evolución geológica de Gran Canaria es el desplazamiento en sentido Oeste-Este de los grandes centros de emisión que caracterizan a los dos primeros ciclos volcánicos de la isla (ITGE 1992). En cuanto al tercer ciclo, las emisiones lávicas están ligadas a fisuras profundas localizadas en la mitad NE de la isla. Así, existe una división mediante una alineación NO-SE, que une Agaete con Castillo del Romeral, que separa esta mitad de la isla de la denominada Neocanaria, de la zona en la que no se produjeron emisiones durante el último Ciclo.

Los puntos de emisión presentan una alineación preferente en dirección N135°E aunque existen otras menos generalizadas con valores N160°-170°, N30°E y NS. Si se



tiene en cuenta la ubicación de La Caldera, el volcán de Arucas y Montaña Cardones, así como sus similitudes petrológicas, Hernández Pacheco (1969) propone la existencia de una fisura con orientación N48E, orientación muy habitual en el archipiélago canario.

El marco geodinámico del archipiélago no está relacionado con el Atlas marroquí, y por tanto con procesos tectónicos, sino únicamente volcánicos. En consecuencia, la energía liberada durante un evento sísmico es menor al tratarse de fenómenos volcánicos y no los propios de tectónica de placa y, por tanto, no se producen eventos sísmicos fuertes propios de la tectónica. Así, sólo hay un terremoto significativo registrado en Canarias, ocurrido en mayo de 1989 que alcanzó los 5,2 grados en la escala de Ritcher (Carracedo, 2011).

En esta parte de la isla es importante destacar, desde el punto de vista tectónico, la existencia de varias rasas marinas debidas a sucesivas trasgresiones y regresiones, entre las que destaca la situada a la cota de 35 m denotando una elevación vertical. Dado que no afectan al área de estudio, el debate sobre el origen de estas rasas no se desarrolla en este informe.

#### 4.5. Geomorfología

El área de estudio se encuentra en la ladera de un edificio volcánico de escasa entidad, Montaña Cardones, por lo que son rampas que descienden hacia la costa con pendiente en torno a los 40° de inclinación, siendo estas más pronunciadas que las superficies generadas por las coladas emitidas por estos centros y separados de sus centros eruptivos (figura 1).

Dada la pendiente natural, la zona situada al pie del talud se encuentra con abundantes bancales para facilitar las tareas de cultivo y edificación. Por encima del vial de acceso a las instalaciones universitaria se encuentran varias pistas sin pavimentar que recorren en varias alturas la ladera, estando la parte superior del edificio volcánico parcialmente desmantelado por una pequeña extracción de lapilli y escorias de color negruzco.

En los diferentes taludes presentes en la parte inferior de Montaña Cardones se observan coluviones encajados en las zonas deprimidas generadas por las sucesivas emisiones volcánicas. Estos coluviones ganan potencia hacia cotas inferiores y son de escaso desarrollo.

La superficie de la ladera está salpicada por abundantes clastos heterométricos, generalmente inferiores a los 20 cm, y acumulaciones arenosas procedentes de la meteorización de los materiales más superficiales.



La ladera presenta abundante vegetación arbustiva que retiene de forma parcial el movimiento de los cantos al ser arrastrados por los agentes erosivos que afectan al entorno.

Hacia ambos lados del edificio, se encuentran barrancos poco encajados, por lo que en general el relieve de la zona carece de fuertes y pronunciados desniveles.



Figura 3. Vista general de la zona en la que se enmarca el área de estudio. Se aprecian las excavaciones de extracción de áridos a media ladera. En primer plano se observan las instalaciones del cabildo y la Facultad de Veterinaria.

#### 4.6. Estratigrafía y litología

Dentro del conjunto de materiales originados durante este Ciclo, se pueden distinguir los materiales del Ciclo Post Roque Nublo superior, según nomenclatura del ITGE (1990), a los que pertenecen los materiales involucrados en el área de estudio.

El conjunto litológico que describe la zona se podría resumir en coladas tefríticas que tapizan los materiales sedimentarios de la Formación Detrítica de Las Palmas sobre las que se constituyó el edificio de Montaña Cardones mediante la emisión potente de piroclastos. Sobre estos materiales se han desarrollado de forma incipiente coluviones y suelos que forman una piel sobre la que se enraíza la vegetación arbustiva. Finalmente, la alteración antrópica ha provocado desmontes y un volumen importante de rellenos que recubren una gran extensión de la zona de estudio, apoyándose sobre los coluviones y materiales volcánicos.

El mayor afloramiento que se encuentra en la zona se sitúa en el talud de la curva de veterinaria, que constituye la zona con mayor posibilidad de observación de los materiales del subsuelo. Así, se determinan las siguientes unidades litológicas:



- **Areniscas grises:** está constituida por un nivel de arenisca de color grisáceo en la que se observan vetas intercaladas de gravas finas, de escasa longitud, así como canales rellenos por material conglomerático cuyo tamaño de canto máximo no supera los 5 cm. El contenido en cantos de esta unidad se hace más pronunciado hacia la parte superior del nivel, por lo que la secuencia es granocreciente.
- **Conglomerado:** por encima del nivel de arenisca se encuentra una capa de conglomerado cuyo tamaño de canto puede alcanzar los 30 cm y catalogado como clastosoportado. Es un nivel que separa nítidamente los materiales sedimentarios de los volcánicos suprayacentes. La potencia es variable sin llegar a superar el metro y, de forma generalizada, se puede considerar que su potencia la representa el tamaño de canto más grueso. La unidad se acuña hacia el Oeste.
- **Coladas tefríticas:** está representada por coladas volcánicas escoriáceas de matriz vítrea grisácea en la que destacan fenocristales de clinopiroxeno y en menor medida olivino. Presentan abundante fracturación y meteorización en sus juntas. En la colada más antigua se produce el desarrollo de una pátina blanquecina en el interior de las diaclasas, mientras que en las más jóvenes destaca el color anaranjado y la presencia de cavidades rellenas de material escoriáceo.



Figura 4. Vista general del talud de la curva de veterinaria. Se observe al pie las areniscas grises a la que se le superponen la colada tefrítica. Por encima se depositan los materiales del coluvión.





Figura 5. Colada tefrítica con malla de sostenimiento en mal estado.

- Coladas escoriáceas: la constituye la sucesión de coladas basaníticas escoriáceas de poca potencia individual. Se disponen con morfologías onduladas, disposición muy heterogénea y juntas de escasa continuidad. Presentan coloración anaranjada por la meteorización y abundantes quemaduras rellanas con escorias.

Estos materiales son fácilmente visibles al comienzo del vial de acceso a la facultad y en menor medida en los pequeños escarpes situados a media ladera. Así, bajo la balsa de agua situada en el sector oriental de la zona de estudio, se encuentra un afloramiento longitudinal en el que se observa una alta disyunción esférica de la colada. Sin embargo, en la zona occidental, los afloramientos en los que se observa la parte superior de esta colada se aprecia el techo escoriáceo y una alta fracturación. En ocasiones se han formado pequeñas cavidades en las bolsas escoriáceas junto a los viales.

Sobre estos materiales, en la zona escoriacea, se observa un tránsito gradual hacia suelos en desarrollo, de escasos centímetros y por tanto no cartografiable, que constituye la base para el enraizamiento de la vegetación arbustiva. Este suelo está constituido por arenas limosas con algo de grava.

- Cono de tefra y piroclastos. Piroclastos de tamaño centimétrico y morfología angular a modo de cubos, parcialmente soldados. De composición basáltica o basanítica, estas escorias presentan un alto nivel de vesiculación. Constituyen el edificio Montaña Cardones.



Figura 6. Colada escoriácea con desarrollo de suelos a techo y pequeñas cavidades

No presenta matriz entre sus huecos por lo que presenta muy poca alteración. En superficie los cantos se encuentran cohesionados por la incipiente formación de suelos que forma una costra sobre la que crece la vegetación arbustiva.



Figura 7. Cono de piroclastos en la zona de la cantera. En primer plano, rellenos.

Estos materiales se sitúan sobre las coladas escoriáceas anteriores por lo que las laderas del edificio se pueden considerar que están constituidas por escorias, bien procedentes de las lavas escoriáceas, o bien procedentes del cono. Sin embargo, bajo superficie se diferencian en el contenido de matriz fina en las primeras mientras que las que constituyen el cono carecen de matriz significativa entre los cantos, siendo clastosoportadas.

- **Coluvión:** esta unidad litológica está representada por distintos niveles que en general están constituidos por una matriz areno limosa de color marrón u ocre en la que se encuentran, de formas dispersa, cantos heterométricos y angulosos de basanitas vacuolares y otras litologías; por tanto, es un depósito matrizsoportado. El tamaño máximo de los cantos no supera los 15 cm, aunque de modo muy ocasional pueden superar estas dimensiones, constituyendo bloques aislados inmersos en la unidad, disminuyendo su contenido hacia techo.



Figura 8. Coluvión sobre escorias del cono con desarrollo de caliche.

En general hacia techo de la formación aumenta el contenido en finos por lo que la secuencia es granodecreciente, pasando de gravas arenosas, en las zonas de menor cota, a arenas limosas y limos arenosos de color más oscuro. Es hacia techo donde se han desarrollado niveles de precipitación de carbonatos formando láminas de caliche inferiores al centímetro y de escaso desarrollo espacial, que caracterizan al techo de esta unidad.

De forma puntual se encuentra un material brechoide de matriz areno limosa que envuelve a cantos dispersos de distintas litologías y que pudiera representar a una corriente de alta densidad o a una brecha volcánica poco soldada, por lo que su comportamiento es similar a los materiales propios del coluvión. Este nivel de brecha sólo aflora en la parte final del talud de veterinaria con potencia máxima de 1,5 m, tapizando los materiales del coluvión. Constituye una roca blanda a muy blanda, en la que se producen escamados inferiores al metro cuadrado y espesor de pocos centímetros que se desprenden del talud.

Estos materiales se disponen subparalelos a la pendiente de la ladera, y su máxima representación vertical se encuentra en el talud del vial de acceso a la facultad, ya que en la ladera del edificio piroclástico los espesores son reducidos y solo aparecen con potencia inferior a 2 m los niveles de mayor contenido en finos con desarrollo de caliche. En las coladas escoriáceas en las que se produce el desarrollo gradual a suelo es difícil distinguir el coluvión del suelo.



Figura 9. Coluvión con alto contenido en finos y desarrollo de caliche.

- **Rellenos:** tapizando y distorsionando la morfología original de la ladera norte, se encuentra una gran cantidad de rellenos que, en conjunto, representan una 32% del área de estudio, por lo que su presencia es importante. Se sitúan formando grandes explanadas o a modo de caballones y derrames en los bordes de los viales que recorren la ladera cuyos laterales forman extensos taludes de material suelto.

Se pueden distinguir tres tipos principales de rellenos: arenas limosas o limos

arenosos, que constituyen la mayor representación de rellenos; acumulaciones de bloques de basaltos con matriz arenosa situados en la antigua cantera de extracción de áridos, y vertidos de escombros salpicados por la zona constituidos por bloques de hormigón, basura urbana, restos de maquinaria, etc.



Figura 10. Rellenos y derrames con erosión a modo de cárcavas.

#### 4.7. Climatología

Al estar la zona de estudio próxima a la costa Norte de la isla, las precipitaciones en el municipio de Arucas son más bien bajas, del orden de 210 mm al año, siendo agosto el mes más seco frente a los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, aunque también se registran algunas de menor medida en los meses de octubre y marzo. El mes de noviembre es en el que se produce mayor cantidad de precipitación, 43 mm, frente al milímetro que se recoge durante el mes de agosto.

No obstante, se dan episodios de mayor intensidad como las sucedidas en el año 2018 que dan lugar a fuertes escorrentías y al arrastre de sedimentos que provocan la acumulación de finos en la rotonda y en el entorno del talud de veterinaria, como se ha mencionado (<https://www.canarias7.es/sucesos/una-tormenta-de-27-litros-en-una-hora-MD6005718>). En noviembre de ese año se recogieron 61 litros/m<sup>2</sup> en 24 horas, con picos que llegaron a los 27 l/m<sup>2</sup>, provocando una gran acumulación de sedimentos en la zona de estudio debido a las arroyadas provocadas.

Por su parte, las temperaturas son suaves debido a la influencia de los vientos alisios y la cercanía al océano. El mes más caluroso es agosto, con un valor medio de 22,8°C; frente al mes de enero en el que las medias bajan a 16,3°C. Dada la temperatura anual media de 19,4°C y el régimen de precipitaciones que tiene, el clima se clasifica como BsH de acuerdo con Köppen y Geiger (<http://es.climate-data.org>).

Las zonas bajas de municipio tienen un clima considerado árido ([www.arucasonline.com](http://www.arucasonline.com)).

## 5. Caracterización de los materiales.

### 5.1. Reconocimientos efectuados

Para el análisis de los materiales se ha llevado a cabo una campaña de reconocimientos de campo, la cual ha tenido por objeto la identificación y caracterización de los materiales encontrados.

Los reconocimientos efectuados han consistido básicamente en el reconocimiento visual por lo que los valores que a continuación se comentan son meramente orientativos.

Mediante este reconocimiento se ha podido determinar la existencia de cuatro unidades geotécnicas:

- **Formación detrítica:** Esta unidad está representada por el conjunto de areniscas grises y niveles conglomeráticos. Se podría definir como una arenisca con inclusiones de niveles conglomeráticos dispersos. Los cantos que contiene son redondeados. En conjunto la secuencia es granocreciente, situándose los mayores tamaños a techo de la unidad, formando un nivel de gruesos que separa claramente esta unidad de la colada tefrítica superpuesta. Se encuentra seca sin que se detecten indicios de surgencias de agua. La resistencia a compresión simple de los niveles litificados es moderada pudiéndose asignar un valor de 5 a 25 MPa, considerándose apropiado los valores bajos del rango. La unidad presenta un bajo grado de meteorización y apenas se describe diaclasado.

En cuanto a la durabilidad de la roca, y sin ensayos para poder clasificarlas, se puede destacar la diferencia notable entre esta unidad y la suprayacente, siendo menor en la unidad sedimentaria, por lo que se puede llegar a producir el descalce de bloques de la colada tefrítica en caso de erosión en la base. El buzamiento del contacto entre ambas unidades es de unos 10° hacia el Norte. Esta unidad se sitúa principalmente bajo el vial de acceso a la facultad.

La excavabilidad de los materiales se considera difícil según Hadjigeorgiou y Scoble (1990), con un índice de ripabilidad en torno a 65 según el criterio de Singh y Denby (1989) por lo que se recomienda el empleo de retroexcavadora pesada, con potencia de unos 300 kW.

- **Coladas tefríticas:** Está representada únicamente por la colada tefrítica que se presenta de forma subhorizontal a lo largo del vial de acceso a la Facultad de Veterinaria, superpuesta a la unidad geotecnia anterior, de forma concordante y con ligero buzamiento hacia el Norte. Presenta abundante fracturación creando bloques de tamaño pequeño. Se encuentra en estado seco y con un grado II de meteorización. El perfil del talud es subvertical con la mitad superior ocasionalmente en desplome.

La resistencia a compresión simple de este tipo de material, en base al test de campo mediante golpeo de martillo, se sitúa en torno a 25 y 50 MPa. Dado que se trata de una colada masiva sin vacuolas, es más probable que se sitúe en los valores altos del rango, siendo un valor razonable los 35 MPa.

En cuanto a la densidad, considerando los valores propios de las coladas básicas, se adopta el valor de 28 kN/m<sup>3</sup> propio de las coladas básicas de la isla de Tenerife (González de Vallejo *et al*, 2006), siendo este un valor algo inferior al propio de las coladas más densas. Se puede calificar la roca de calidad mala, asignándole de forma aproximada una cohesión de 10-20 Tn/m<sup>2</sup> y un ángulo de rozamiento de 15-25°.

La excavabilidad de los materiales se considera difícil según Hadjigeorgiou y Scoble (1990), con un índice de ripabilidad en torno a 46 según el criterio de Singh y Denby (1989) por lo que se recomienda el empleo de retroexcavadora pesada, con potencia de unos 300 kW. Es habitual el uso de martillo neumático en esos materiales.

Estos materiales son impermeables por lo que el drenaje dependerá de la permeabilidad secundaria. Dada la disposición de las juntas se considera un terreno impermeable (10<sup>-7</sup> cm/seg).

- **Coladas escoriáceas:** la constituye la sucesión de coladas basálticas escoriáceas con un Grado de meteorización II, es decir poco meteorizadas. La resistencia a compresión simple de este tipo de material, en base al test de campo mediante golpeo de martillo, se sitúa en torno a 25 y 50 MPa, Dado que se trata de una colada muy fragmentada y con numerosas oquedades, es más probable que el conjunto se sitúe en el rango inferior por lo que se le asigna un valor de 25 MPa.

En cuanto a la densidad, considerando los valores propios de las coladas básicas, se adopta el valor de 28 kN/m<sup>3</sup>. La roca se puede clasificar de mala calidad por lo que, de forma aproximada, se podría considerar un valor cohesión en torno al 10-20 Tn/m<sup>2</sup> y un ángulo de rozamiento de 15-25°.

La excavabilidad de los materiales se considera difícil según el mismo criterio empleado el caso de la colada tefrítica.



Dado el escaso espesor de desarrollo de suelos a techo de estos materiales, el nivel se puede considerar de permeabilidad muy baja y está condicionada por la permeabilidad secundaria. Dada las características de las juntas el drenaje es deficiente y se puede considerar una permeabilidad inferior a 10<sup>-7</sup> cm/seg.

- **Cono de tefra y piroclastos.** Montaña Cardones está representada por un cono volcánico constituido por materiales volcánicos de granulometría gruesa y coloración muy oscura. Son piroclastos tipo bloque de morfología angulosa y parcialmente soldados, lo que facilita escarpes artificiales verticales sin que se observen manifestaciones de problemas de inestabilidad.

Estos materiales se pueden considerar bien como una roca de muy mala calidad o como un suelo de granulometría gruesa con cohesión, dado la ligazón entre los cantos. Según la bibliografía al respecto, a los materiales piroclásticos tipo lapilli se le puede asignar un valor de ángulo de rozamiento de 37-40° con una cohesión de 13 T/m<sup>2</sup>. Si bien los materiales presentes en la antigua cantera son de una fracción más gruesa, dado su comportamiento a largo plazo semejante a taludes verticales de lapilli basáltico se le pueden asignar dichos valores. La densidad, dada la alta porosidad de los cantos y los intersticios sin matriz se puede considerar en torno a 1,2-1,5 Tn/m<sup>3</sup>.

Presentan alta permeabilidad en el interior de la unidad, no así a techo en el que se produce el desarrollo incipiente de suelo que da alta cohesión a los cantos, generando una costra impermeable que impide la percolación del agua durante las precipitaciones, Por tanto, se puede considerar al material impermeable (10<sup>-7</sup> cm/seg) lo que da lugar a un alto coeficiente de escorrentía, que podría considerarse del 0,8.

La excavabilidad de estos materiales se considera muy fácil, con un índice inferior a 20 según el criterio de Hadjigeorgiou y Scoble (1990), y una ripabilidad fácil.

- **Coluvión:** esta unidad estaría representada tanto por los materiales propios del coluvión como por la brecha, a pesar de que esta última presenta características propias de roca blanda. No obstante, se encuentra muy ligado al coluvión y dada su pequeña representación se considera dentro de una misma unidad. Se encuentra parcialmente litificado llegando a ser un roquisuelo.

Al conjunto de estos materiales se les puede asignar una densidad de 18 kN/m<sup>3</sup> con una resistencia a compresión simple inferior a 1 MPa. El ángulo de rozamiento estimado es de 30°, siendo conservador y una cohesión de 1-2 Tn/m<sup>2</sup>.

La excavabilidad de los materiales se considera fácil, dado su pequeño espesor y su escasa litificación.



La permeabilidad de estos materiales es muy baja ( $10^{-5}$ - $10^{-7}$  cm/seg) tanto por el contenido en finos, como por la presencia de niveles finos de caliche, por lo que da lugar a un alto coeficiente de escorrentía, que se puede considerar del 0,8.

- **Rellenos:** Constituye el conjunto de materiales mas notable de la zona por sus implicaciones en los problemas de sedimentación que se generan tanto en la rotonda de acceso a las instalaciones del Cabildo como en la curva de veterinaria. La naturaleza de los rellenos que tapizan la ladera está representada fundamentalmente por arenas limosas y limos arenosos con abundante grava sin compactar, por lo que la densidad ese puede considerar, a modo orientativo, en torno a  $1,6$  - $1,7$  Tn/m<sup>3</sup>. De forma aproximada se podría considerar una cohesión  $1-2$  Tn/m<sup>2</sup> y un ángulo de rozamiento de  $25-30^\circ$ . Existen abundantes zonas en las que los materiales que recubren a esos rellenos son vertidos de piroclastos procedentes del cono, los cuales se disponen con una pendiente en torno al 53%, ángulo de  $28^\circ$ , enmascarando así el material más arenoso que constituye el derrame de vertidos.

Estos materiales presentan una permeabilidad muy baja ( $10^{-5}$ - $10^{-7}$  cm/seg) y son fácilmente erosionables, y por tanto con un porcentaje de arrastre elevado. Esto da lugar a escorrentías cargadas de material en suspensión con energía suficiente para producir cárcavas y canales. Estas escorrentías, al alcanzar la zona del talud de veterinaria y la parte inicial del vial que da acceso a esta facultad, genera importantes derrames de solidos tanto a la entra del aulario, como en la rotonda de acceso a las instalaciones del Cabildo.

La excavabilidad de todos estos materiales se considera muy fácil.



Figura 11. Acequias que surgen de la balsa. Se puede observar la tubería en servicio paralela a la acequia en desuso. Se aprecia la colada con disyunción esferoidal, sobre la que se depositan los materiales finos del coluvión. Por encima de la tubería se aprecia un muro de mampostería que sujeta rellenos al pie del cono de piroclastos, en último plano.

## 6. Estado actual de la zona de estudio

Se podrían considerar cuatro zona de análisis individuales:

- El talud de la curva de veterinaria se encuentra estable en su conjunto, sin que se hayan encontrado indicios de problemas de estabilidad que representen amenazas de vuelco, caída de cuñas de consideración o rotura del frente del talud. No obstante, se aprecian caídas de pequeños fragmentos rocosos debido al arrastre ocasionado por las aguas de escorrentía en periodos lluviosos. De igual forma, este agua de escorrentía lleva consigo una carga importante de sedimento en suspensión que es depositado en las zonas donde se reduce su energía cinética, es decir, en el vial de acceso a la facultad, ocasionando depósitos arenosos que se han de limpiar tras cada episodio lluvioso.

El talud presenta un perfil 1H:1V en el que se aprecian pequeños canales por efecto de la erosión en episodios de lluvias. En el quiebro que hace el talud en su zona oriental, se aprecia un pequeño desprendimiento presuntamente provocado a causa del drenaje procedente del pequeño cauce que procede del barranquillo sobre la facultad, que se canaliza entre la coronación el talud y el muro que limita el parking público de la facultad.



Figura 12. Situación de los diferentes cauces que confluyen bajo el muro que limita el parking de la facultad. Se indica la ubicación del desprendimiento debido a la rotura del cauce y el vertido hacia el talud, así como el punto por el que uno de los cauces drena hacia el interior del talud. Se marca el recorrido de la arroyada hacia el aulario Y la ubicación del drenaje que debe recoger todo el agua procedente de esta zona.

El talud no dispone de ningún tipo de elemento de protección. La cuneta que se sitúa bajo el talud se encuentra totalmente tapizada por los sedimentos por lo que

no realiza su función de evacuación y limitación de recorrido a los cantos que caen del talud para que no alcancen la zona asfaltada.

El talud aparentemente es estable, pero con gran aporte de sedimentos que no son reconducidos o retenidos adecuadamente lo cual da lugar a que cantos y sedimentos alcancen la zona pavimentada. Finalmente, las arroyadas producidas en episodios de lluvia no son canalizadas al drenaje existente al estar la cuneta completamente enterrada, sino que discurren por el asfalto hacia las instalaciones universitarias.



Figura 13. La señal de tráfico apunta a la zona en el que se produjo la rotura del talud. Al fondo se ve el muro que limita el parking de veterinaria. En primer plano, la sedimentación que entierra a la cuneta existente.

- Vial de acceso a la Facultad de Veterinaria. A lo largo del vial se discurre junto a taludes de diferentes alturas parcialmente protegidos por malla simple, propia de cerramiento, en mal estado. Si bien no se aprecian problemas importantes de inestabilidad ni de arrolladas con alta carga de sedimentos, el estado actual de los medios de protección es bastante deficiente. En el talud que recorre el vial de acceso a veterinaria se observan cantos al pie del talud como consecuencia del chineo del mismo, sin que exista cuneta de guarda ni cuentón de pie.



Figura 14. Malla de sostenimiento en mal estado y cantos invadiendo la calzada.

- Rotonda de acceso a la Granja Escuela. Aquí se concentran las arrolladas procedentes de la ladera, con una importante carga de sedimentos.



Figura 15. Estado de la rotonda tras episodio de lluvias

El paso inferior tiene una morfología en vaguada por lo que se produce la concentración del agua de arrollada y el depósito de finos. No tiene elementos de drenaje que evacúe las arroyadas procedentes de la ladera a través del tramo inicial del vial de acceso a la facultad.

- Ladera de Montaña Cardones. No se aprecian problemas de inestabilidades que pudieran dar lugar a movimientos del terreno masivos. La presencia de pequeñas cavidades entre las coladas escoriáceas no presentan problemas de subsidencia o colapsos. El elevado porcentaje de ocupación de vertidos de tipo limos arenoso y arenas limosas con porcentaje de arrastre elevados provocan las arroyadas que generan los problemas en la rotonda de accesos y el talud de veterinaria. Estas arrolladas generan canales y cárcavas en los rellenos provocando roturas con mayor arrastre de sólidos.



Figura 16. Cárcavas y roturas en rellenos provocados en episodios lluviosos.

## 7. Actuaciones para la mejora del entorno

Al encontrarse el talud de la curva de veterinaria en situación de estabilidad, ya que desde su creación no se han producido fenómenos de inestabilidad, a excepción de los desprendimientos generados en el año 2009 como consecuencia de una incorrecta evacuación de las aguas de escorrentía, y no encontrarse síntomas que apunten a una inestabilidad como tal, no se considera necesaria la implantación de medidas de estabilización o de prevención frente a inestabilidades, como pueden ser muros, anclajes, hormigón proyectado, etc.

No obstante, la caída continuada de rocas y sedimentación de arenas en el vial de acceso, hace necesaria la toma de medidas que limiten estas incidencias. Entre estas medidas se podría considerar las siguientes:

- gunitado del talud, y mechinales, para evitar su erosión, así como movilidad de pequeños clastos. Dada la erosión que se está generando en el talud vertical bajo el muro del parking esta medida reforzaría la estabilidad de esta zona del talud.

- Mejora en la canalización de las aguas de escorrentía procedentes de los cauces superiores siendo insuficiente el cauce actual que discurre bajo el muro del parking de la facultad, que además podría derrumbarse. Hay que considerar que el drenaje existente en la curva quizás no sea suficiente para drenar toda el agua que debe recoger en épocas de intensas lluvias.
- Creación de un murete que separe el cunetón al pie del talud de la zona de aparcamiento con el fin de redirigir las aguas cargadas en sedimentos hacia el bajante existente, evitando que estas alcancen el pavimento.
- Construcción de un muro armado que sostenga el talud vertical bajo el parking y permita la ubicación de un drenaje con suficiente sección para poder absorber la arroyada procedente del barranquillo y los drenajes de coronación del talud. Este muro podría conectar con el murete al pie del talud que evite que la arroyada llegue al pavimento.

Respecto a la ladera, se debe considerar la instalación de sistemas de drenaje que faciliten la canalización de las aguas procedentes de lluvia evitando que alcancen los viales que conducen a la rotonda. Podría ser de tipo cuneta paralela a los viales. No se observan indicios de inestabilidades. Las cavidades encontradas no representan riesgo para la estabilidad de la zona ni son susceptibles de generar subsidencias. Pero la fácil movilización de los componentes finos de los rellenos provoca que las arroyadas lleven una alta carga de sedimentos, por lo que debe evitarse que lleguen al pavimento.

Con respecto al vial de acceso a la facultad, se debiera realizar una mejora en los elementos de protección existentes y considerar la posibilidad de ampliar la malla lateralmente para evitar que pequeños fragmentos rocosos alcancen la calzada así como facilitar el drenaje mediante cunetas.

Finalmente, en la rotonda de acceso a las instalaciones del Cabildo se debe facilitar el drenaje de las aguas de escorrentía y su evacuación lateral, para evitar que esta circule por el pavimento, depositando la carga solida sobre este. Asimismo, se debiera corregir la vaguada existente en el paso inferior que da acceso a la rotonda para impedir la acumulación de agua de lluvia. Si hipotéticamente se recoge la escorrentía actual antes de llegar a la rotonda, tras esa supuesta intervención, el volumen de agua que se podría acumular en la vaguada sería menor y sin apenas carga de sedimentos, a diferencia de la situación actual.

## 8. Conclusiones

En las entradas a las instalaciones del Cabildo y a la Facultad de Veterinaria de la ULPGC se vienen dando problemas de acumulación de sedimentos en episodios de lluvias. La abundancia de material de relleno suelto disperso a lo largo de la ladera norte de Montaña Cardones y la ausencia de drenajes efectivos, juntos con unos coeficientes

de escorrentía elevados, provocan que las arroyadas transporten una carga considerable de material en suspensión de la fracción más fina, provocando acumulación de lodos en ambas entradas.

Se hace necesaria una intervención para reconducir las aguas de escorrentía de forma que no interfieran con las vías de acceso a dichos centros. Especialmente en la zona del talud de veterinaria dado el deterioro que se produce al ser insuficiente el drenaje que discurre en su coronación por el lado más oriental y al mal estado de conservación del cunetón al pie del talud. De no tomar medidas se podría incrementar los derrumbes en la zona del talud bajo el parking de la facultad.

Asimismo, sería recomendable realizar una mejora y ampliación en los medios de sostenimiento situados a lo largo del vial de acceso a la facultad.

Este informe consta de una memoria de 25 páginas numeradas correlativamente y 3 apéndices.

Doctoral, 6 de diciembre de 2020

Aitor Quintana Uribe  
Geólogo Doctor por la ULPGC  
Nº Colegiado: 2905

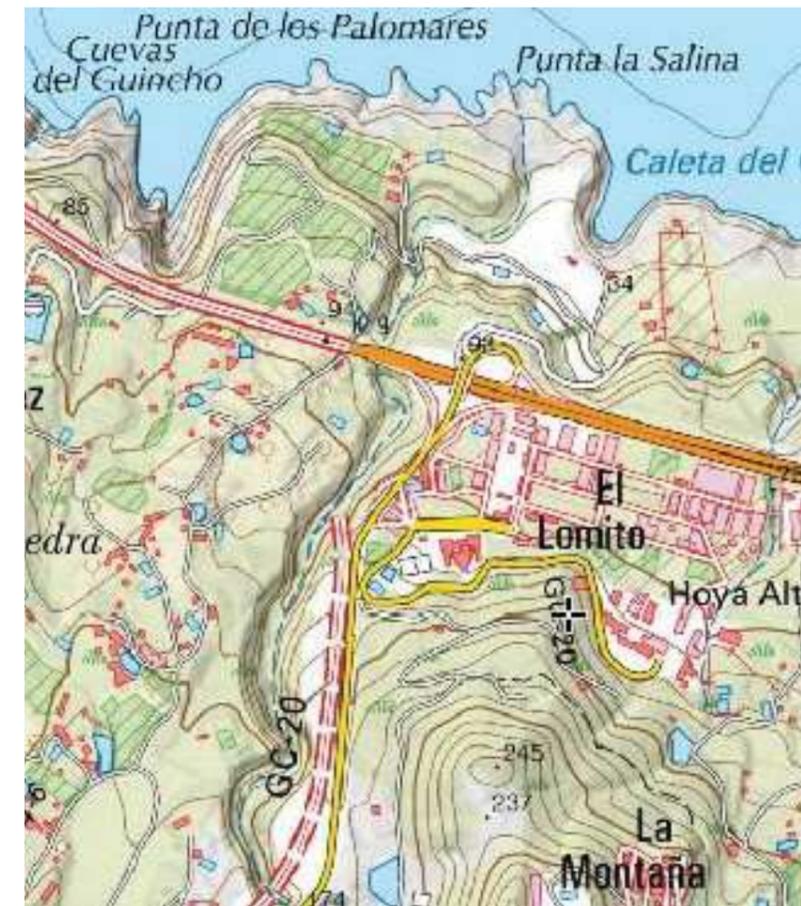
## APÉNDICES



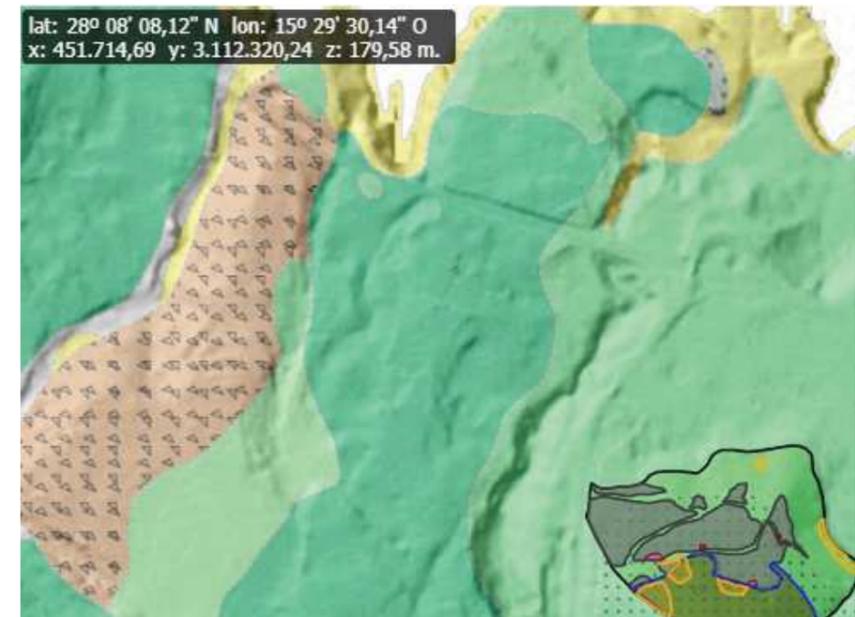
Tf: 646 004 520 [geologiacanaria@gmail.com](mailto:geologiacanaria@gmail.com) [geologiacanaria.blogspot.com](http://geologiacanaria.blogspot.com)



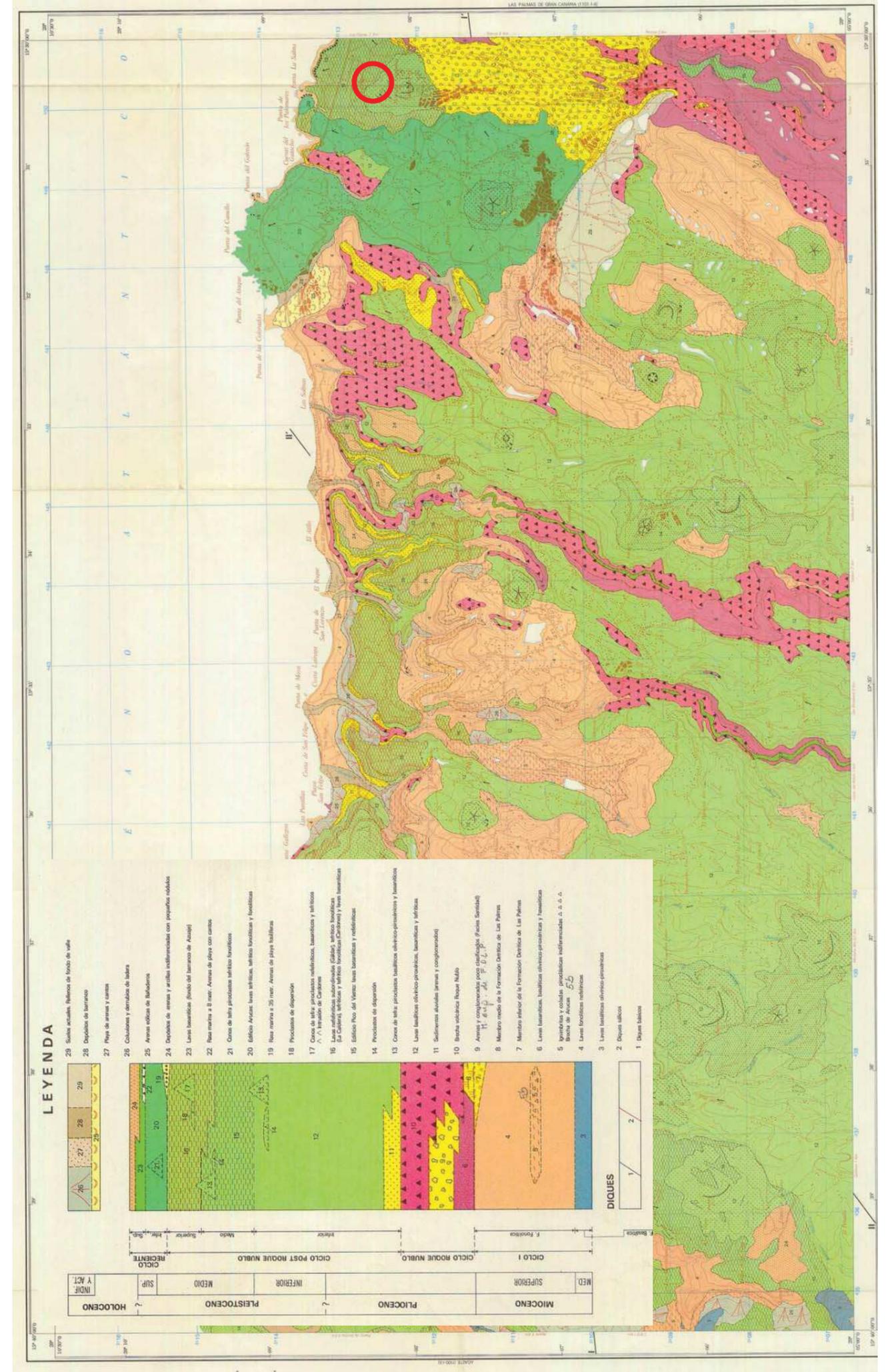
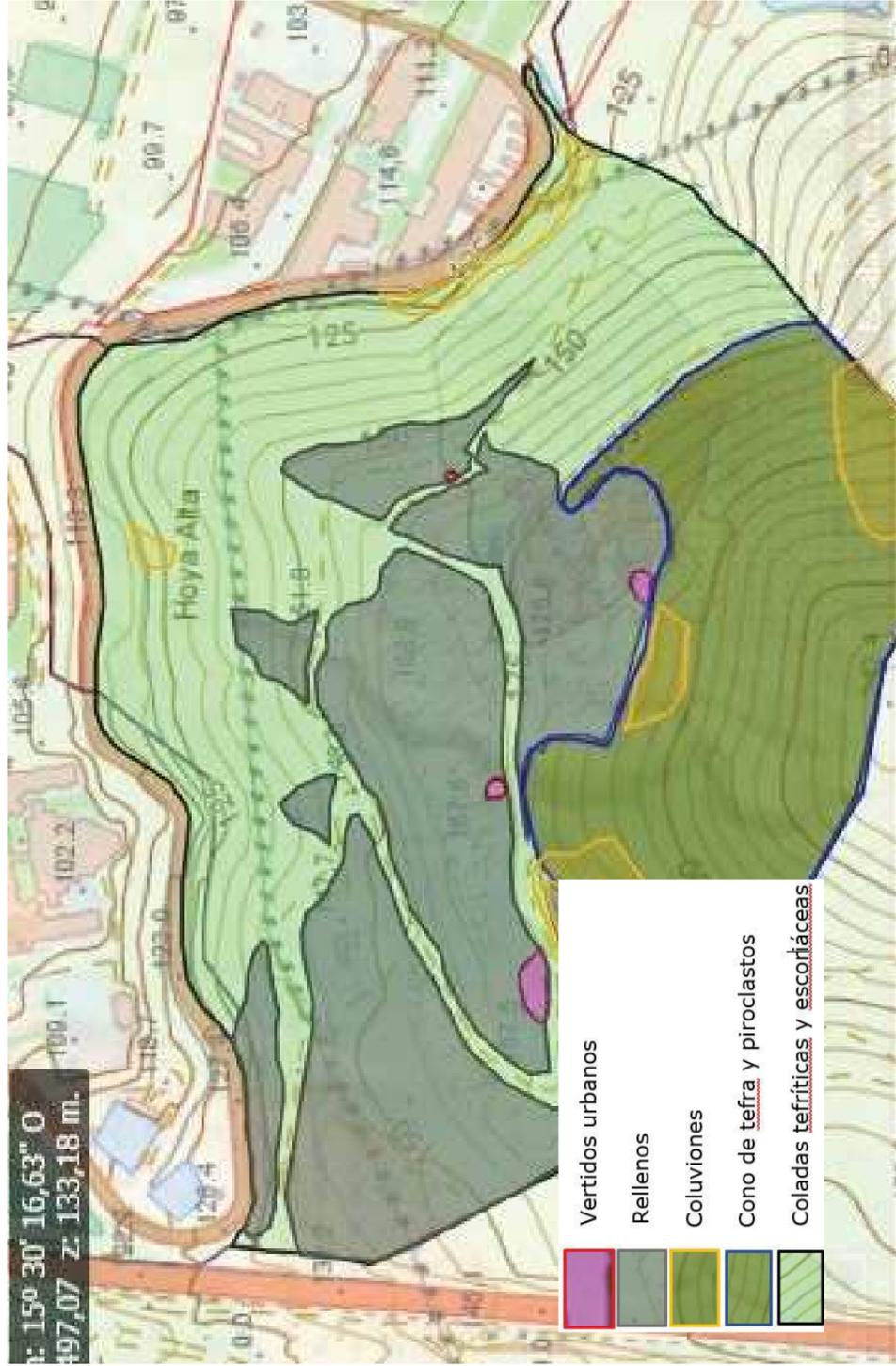
**APÉNDICE 1: MAPA TOPOGRÁFICO Y UBICACIÓN**



## APENDICE 2: MAPA GEOLÓGICO



-  Lavas basanítico-nefeliniticas, tefritico-fonolíticas, basas basálticas (Código 75) ¶
-  Conos de tefra y piroclásticos (lapillis, escorias y bombas nefeliniticos, basaníticos y tefríticos) (Código 76) ¶



### APÉNDICE 3: BIBLIOGRAFÍA

- Carracedo, J.C. (2011): *Geología de Canarias I (Origen, evolución, edad y volcanismo)*. Editorial Rueda, S.L. 398 pp
- Carracedo, J.C.; Pérez Torrado, F.J.; Ancochea, E.; Meco, J.; Hernán, F.; Cubas, C.R.; Casillas, R.; Rodríguez Badiola, E. y Ahijado A. (2002): *Cenozoic volcanism II: the Canary Islands*. En: *The Geology of Spain*. Chapter 18. Gibbons, W and Moreno, T. (eds.), The Geological Society, London, pp. 439-472.
- González de Vallejo, L; Ferrer Gijón, M; Hijazo Ramiro, T y Seisdedos Santos, J. (2006): *Caracterización geomecánica de los materiales volcánicos de Tenerife*. IGME. Serie Medio ambiente. Riesgos geológicos. 148 pp.
- González de Vallejo, L; Ferrer, M; Ortuño, L. y Oteo, C. (2002). *Ingeniería geológica*. Pearson Educación. Prentice Hall. 744 pp.
- Hadjigeorgiou, J y Scoble, M. (1990): Ground characterization for assessment of case of excavation. Mine planning and equipment selection. Calgary, Canadá.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). IBERPIX 2013. Ministerio de Fomento del Gobierno de España.
- ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España) (1990): Proyecto MAGNA. Memorias y mapas geológicos de España a escala 1:25.000, *HOJA 1101 III-IV: "Arucas"*. Mapa y memoria, 114 pp.
- ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España) (1992): Mapa geológico de España Escala 1: 100.000. *Isla de Gran Canaria: hoja nº 21-21/21-22*. Mapa y memoria, 323 pp.
- Pérez Torrado, F.J. (2000): *Volcanoestratigrafía del Grupo Roque Nublo, Gran Canaria*. Cabildo de Gran Canaria y Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 459 pp.
- Singh, R. y Denby, B (1989): Aspects of ground preparation by mechanical methods in surface minning. Symposium on Surface Mining. Future concepts. Nottingham, England.
  
- <http://es.climate-data.org>.
- [www.arucasonline.com](http://www.arucasonline.com).
- <https://www.canarias7.es/sucesos/una-tormenta-de-27-litros-en-una-hora-MD6005718>





## 1.2.4 TRAZADO

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## **ANEJO 1.2.4. TRAZADO**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO Y REPLANTEO .....</b>	<b>2</b>
2.1	TRAZADO EN PLANTA.....	2
2.2	TRAZADO EN ALZADO .....	3

## 1 INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto describir las características geométricas que definen los ejes de la actuación primera del presente proyecto "ACONDICIONAMIENTO ACC.ESCUELA DE APICULTURA".

La normativa a considerar en materia de trazado es la vigente Instrucción 3.1-I.C., "Trazado", aprobada mediante Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero y publicada en el BOE nº55 de 4 de marzo de 2016.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO Y REPLANTEO

Al tratarse del acondicionamiento de un camino de tierra ya existente la geometría actual del camino limita la capacidad de adecuarse a lo indicado por la Instrucción 3.1-IC.

Esto es especialmente significativo en la geometría vertical de la vía, con pendientes del 19%, muy superiores a las recomendadas por la Instrucción, quedando las obras necesarias para su adecuación fuera del alcance del presente proyecto.

### 2.1 TRAZADO EN PLANTA

#### Acceso Apicultura

Longitud	X P.S.	Y P.S.	Acimut	Radio	Parámetro
Estación	X Centro	Y Centro			
0+000.000	449759.221	3112826.810	234.3200	-13.000	
	449770.378	3112817.136			25.815
0+025.815	449768.769	3112804.236	107.9004	-13.000	
	449770.378	3112817.136			64.620
0+090.435	449832.892	3112796.237	107.9004	0.000	14.236
0+104.671	449847.032	3112797.000	85.2436	-40.000	
	449837.843	3112835.930			35.456
0+140.127	449881.540	3112805.145	85.2436	0.000	19.228

0+159.356	449899.466	3112800.588	146.4490	20.000	
	449896.134	3112785.680			22.185
0+181.540	449916.003	3112785.800	146.4490	0.000	6.584
0+188.125	449921.539	3112782.291	125.4900	-20.000	
	449929.335	3112800.709			5.190
0+193.314	449926.318	3112780.268	125.4900	0.000	7.633
0+200.947	449933.739	3112778.690	101.1924	-20.000	
	449934.114	3112798.686			8.444
0+209.391	449942.181	3112778.531	101.1924	0.000	3.279
0+212.670	449945.440	3112778.202	111.6299	20.000	
	449941.807	3112758.535			12.783
0+225.453	449958.010	3112758.880	111.6299	0.000	

#### Acceso Apicultura

Estación	X	Y	Acimut	Radio	Parámetro
0+000	449759.221	3112823.810	234.3200		
0+020	449763.347	3112806.202	136.3785		
0+025.815	449768.769	3112804.236	107.9004	-13.000	
0+040	449782.844	3112802.480	107.904		
0+060	449802.690	3112800.005	107.9004		
0+080	449822.537	3112797.529	107.9004		
0+090.435	449832.892	3112796.237	107.9004	0.000	
0+100	449842.433	3112796.194	92.6778		
0+104.671	449847.032	3112797.000	85.2436	-40.000	
0+120	449861.951	3112800.521	85.2436		
0+140	449881.416	3112805.115	85.2436		
0+140.127	449881.540	3112805.145	85.2436	0.000	

0+159.356	449899.466	3112800.588	146.4490	20.000		134.392	0+060.332	136.094	+6.7128	0.804	-12.6810
0+160	449899.946	3112800.159	146.4490		3	0+190.000	0+13.076	144.334	+6.7128	13.848	400
0+180	449914.855	3112786.827	146.4490			144.799	0+196.924	145.503	+10.1747	0.060	+3.4619
0+181.540	449916.003	3112785.800	146.4490	0.000	4	0+225.000	0+225.000	148.360	+10.1747	0.000	0
0+188.125	449921.539	3112782.291	125.4900	-20.000		148.360	0+225.000	148.360	0+0000	0.000	-10.1747
0+193.314	449926.318	3112780.268	125.4900	0.000							
0+200	449932.793	3112778.730	104.2079								
0+200.947	449933.739	3112778.690	101.1924	-20.000							
0+209.931	449942.181	3112778.531	101.1924	0.000							
0+212.670	449945.440	3112778.202	111.6299	20.000							
0+200	449952.648	3112776.871	111.6299								
0+225.453	449958.010	3112775.880	116.299	0.000							

**Acceso Apicultura**

Estación	Cota
0+000.000	127.610
0+020.000	131.354
0+040.000	134.213
0+060.000	136.072
0+080.000	137.415
0+100.000	138.757
0+120.000	140.100
0+140.000	141.442
0+160.000	142.785
0+180.000	144.128
0+200.000	145.816
0+220.000	147.851
0+225.000	148.360

**2.2 TRAZADO EN ALZADO**

**Acceso Apicultura**

Núm	Estación	Cota	Pdt.	Tang.	Radio	Flecha
1	0.000	127.610	0.000	0.000	0	0.000
2	34.970	134.392	19.3938	25.362	-400	-0.804
3	190.000	144.799	6.7128	6.924	400	0.060
4	225.000	148.360	10.1747	0.000	0	0.000

**Acceso Apicultura**

Núm	Estación	Tang.Ent.	Cot TE.	% E	Long.	Kv
	Cota V.	Tang.Sal.	Cota TS.	% S	Flecha	Th
1	0+000.000	0+000.000	127.610	+0.0000	0.000	0
	127.610	0+000.000	127.610	+19.398	0.000	+19.398
2	0+034.970	0+009.608	129.473	+19.398	50.724	400



## 1.2.5 SANEAMIENTO

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## **ANEJO 1.2.5. SANEAMIENTO**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>CRITERIOS DE DISEÑO .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>CÁLCULOS .....</b>	<b>2</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto dimensionar las redes de saneamiento de la Escuela de Apicultura.

## 2 CRITERIOS DE DISEÑO

Los parámetros recomendados por las normas de Saneamiento del Canal de Isabel II son los siguientes:

- Pendientes: Mínima del 1% y máxima del 4%.
- Velocidad: Mínima de 0,6 m/s y máxima de 3 m/s, hasta 5 m/s en redes separativas.

Si bien se ha intentando cumplir con todas las recomendaciones en materia de infraestructura urbana de Saneamiento, al encontrarnos limitados por la topografía de la zona, las pendientes recomendadas se van a ver superadas, pero nunca las velocidades, ya que se trata de una única edificación con apenas evacuación:

El caudal de evacuación considerado será de 0.73 l/s, se toma para el cálculo, 1 l/s:

Elemento	Caudal CTE (dm <sup>3</sup> /s)	Ud	Qinst	Qmáx
Lavabo	0,05	1,00	0,05	0,03
WC	0,10	1,00	0,10	0,06
Urinario	0,15	-	-	-
Fregadero	0,20	2,00	0,40	0,23
Vertedero	0,20	-	-	-
Total		4,00	0,55	0,32
	kv	0,58		
	Qmaximo Edificio (l/s)	0,73		

## 3 CÁLCULOS

A continuación se recogen los cálculos y mediciones del diseño:



### 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

### 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

PVC-U estr - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	173.0
DN250	Circular	Diámetro	222.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

### 3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos sueltos	10	20	80	30	1/5



### 4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

### 5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00



## Listado general de la instalación

Fecha: 21/02/22

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales+Pluviales	1.00	1.00

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	147.20	1.17	1.00	
PS2	140.35	1.17	0.00	
PS3	140.50	1.47	0.00	
PS4	142.16	3.50	0.00	
PS5	139.66	1.35	0.00	
PS6	131.91	1.35	0.00	
PS7	121.27	1.35	0.00	
SM1	113.17	1.35	1.00	

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	147.20	1.17	1.00	
PS2	140.35	1.17	0.00	
PS3	140.50	1.47	0.00	
PS4	142.16	3.50	0.00	
PS5	139.66	1.35	0.00	
PS6	131.91	1.35	0.00	
PS7	121.27	1.35	0.00	
SM1	113.17	1.35	1.00	



## Listado general de la instalación

Fecha: 21/02/22

### 6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	17.46	DN200	39.23	1.00	8.78	2.22	Vel.máx.
PS2	PS3	5.08	DN200	1.00	1.00	20.92	0.62	
PS3	PS4	37.24	DN250	1.00	1.00	19.56	0.60	Vel.mín.
PS4	PS5	28.53	DN250	1.22	1.00	18.65	0.64	
PS5	PS6	35.91	DN250	21.58	1.00	9.50	1.74	
PS6	PS7	42.88	DN250	24.81	1.00	9.19	1.83	
PS7	SM1	29.91	DN250	27.08	1.00	9.01	1.89	

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	17.46	DN200	39.23	1.00	8.78	2.22	Vel.máx.
PS2	PS3	5.08	DN200	1.00	1.00	20.92	0.62	
PS3	PS4	37.24	DN250	1.00	1.00	19.56	0.60	Vel.mín.
PS4	PS5	28.53	DN250	1.22	1.00	18.65	0.64	
PS5	PS6	35.91	DN250	21.58	1.00	9.50	1.74	
PS6	PS7	42.88	DN250	24.81	1.00	9.19	1.83	
PS7	SM1	29.91	DN250	27.08	1.00	9.01	1.89	

## 7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.



## Listado general de la instalación

Fecha: 21/02/22

### Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	17.46	DN200	39.23	1.00	8.78	2.22
PS2	PS3	5.08	DN200	1.00	1.00	20.92	0.62
PS3	PS4	37.24	DN250	1.00	1.00	19.56	0.60
PS4	PS5	28.53	DN250	1.22	1.00	18.65	0.64
PS5	PS6	35.91	DN250	21.58	1.00	9.50	1.74
PS6	PS7	42.88	DN250	24.81	1.00	9.19	1.83
PS7	SM1	29.91	DN250	27.08	1.00	9.01	1.89

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

### Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	17.46	DN200	39.23	1.00	8.78	2.22
PS2	PS3	5.08	DN200	1.00	1.00	20.92	0.62
PS3	PS4	37.24	DN250	1.00	1.00	19.56	0.60
PS4	PS5	28.53	DN250	1.22	1.00	18.65	0.64
PS5	PS6	35.91	DN250	21.58	1.00	9.50	1.74
PS6	PS7	42.88	DN250	24.81	1.00	9.19	1.83
PS7	SM1	29.91	DN250	27.08	1.00	9.01	1.89

## 8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

PVC-U estr



## Listado general de la instalación

Fecha: 21/02/22

Descripción	Longitud m
DN200	22.55
DN250	174.47

## 9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m <sup>3</sup>	Vol. arenas m <sup>3</sup>	Vol. zahorras m <sup>3</sup>
Terrenos sueltos	406.19	93.66	305.25
Total	406.19	93.66	305.25

### Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m <sup>3</sup>	Vol. arenas m <sup>3</sup>	Vol. zahorras m <sup>3</sup>	Superficie pavimento m <sup>2</sup>
PS1	PS2	147.20	139.97	17.46	1.17	1.17	80.00	1/5	19.21	6.98	11.82	21.53
PS2	PS3	139.97	140.12	5.08	1.17	1.37	80.00	1/5	5.04	2.03	2.89	6.08
PS3	PS4	140.12	141.78	37.24	1.47	3.50	90.00	1/5	110.64	18.06	91.14	66.28
PS4	PS5	141.78	139.66	28.53	3.50	1.35	90.00	1/5	91.34	13.82	76.43	52.19
PS5	PS6	139.66	131.91	35.91	1.35	1.35	90.00	1/5	61.96	17.44	43.13	53.14
PS6	PS7	131.91	121.27	42.88	1.35	1.35	90.00	1/5	73.99	20.82	51.51	63.47
PS7	SM1	121.27	112.82	29.91	1.35	1.35	90.00	1/5	44.02	14.52	28.34	42.17

### Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.17	2
1.47	1
3.50	1
1.35	4
Total	8



## 1.2.6 DESVÍOS DE TRÁFICO

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## **ANEJO 1.2.6. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO**

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA APLICADA.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>2</b>
3.1	OPERARIOS .....	2
3.2	MÁQUINAS Y VEHÍCULOS.....	2
3.3	SEÑALES.....	2
3.4	BALIZAMIENTO .....	2
<b>4</b>	<b>SOLUCIONES AL TRÁFICO PROPUESTAS.....</b>	<b>2</b>
4.1	ACT-1 ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA y ACT 3 DRENAJE	2
4.2	ACT-2 SANEAMIENTO ESCUELA APICULTURA.....	2
<b>5</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS .....</b>	<b>3</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluyen las interferencias sobre el tráfico derivadas de la ejecución de la obra “*PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES*” y se definen los procedimientos de la señalización de obras generales a tener en cuenta en la ejecución de la obra.

## 2 NORMATIVA APLICADA

Las normativas y recomendaciones empleadas para efectuar la señalización de los desvíos de obra es la que se refleja a continuación:

- Introducción 8.3-IC. Señalización de Obra.
- O.C. 301/89 T sobre Señalización de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, Ministerio de Fomento.
- Señalización móvil de obras. Ministerio de Fomento.

## 3 SEÑALIZACIÓN

### 3.1 OPERARIOS

Con el fin de que los operarios que realizan trabajos en la calzada sean vistos con mayor antelación por parte de los conductores, se protegerán en todo momento con ropa de alta visibilidad, de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

### 3.2 MÁQUINAS Y VEHÍCULOS

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen para trabajos en la calzada sean de color blanco, amarillo o naranja, en especial las destinadas a señalización móvil. Y llevarán en todo momento la luz de posición encendida.

Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 W en el caso de luz giratoria y de 1,5 Julios en el caso de luz intermitente.

Además, dichos vehículos deberán ser equipados con señalización necesaria de obras móviles clasificadas como “grandes”.

## 3.3 SEÑALES

Todas las señales serán retroreflectantes con nivel 2 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.

Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño “grande” según la clasificación de la Norma 8.3 I.C., es decir las TP 135 cm de lado, las TR 90 cm de diámetro, las TS de 1 m<sup>2</sup>.

## 3.4 BALIZAMIENTO

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. Señalización de obras, en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras de protección, etc., debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.

## 4 SOLUCIONES AL TRÁFICO PROPUESTAS

Se procede a estudiar las posibles afecciones al tráfico de las distintas actuaciones que componen el proyecto y las soluciones propuestas.

### 4.1 ACT-1 ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA y ACT 3 DRENAJE

Los trabajos para el acondicionamiento del acceso a la Escuela de Apicultura ocuparán el ancho completo de la vía, tanto durante los movimientos de tierra y extendido de la capa granular como durante la ejecución de la capa de rodadura, por lo que se hace necesario realizar un corte completo de la carretera durante la ejecución de las obras.

### 4.2 ACT-2 SANEAMIENTO ESCUELA APICULTURA

En términos generales no se prevén afecciones al tráfico.

Puntualmente, cuando los trabajos se realicen junto al vial de acceso de Veterinaria, en la acometida de Saneamiento, se estrechará la calzada para la ejecución de las obras.

La sección de carretera en este tramo consta de dos carriles de 3 metros de ancho cada uno, por lo que se proyecta realizar un estrechamiento de calzada, cerrando el carril derecho de la vía y redirigiendo el tráfico de forma alterna hacía el carril izquierdo mediante la utilización de señaleros.

## 5 SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

Según las fases de obra proyectadas, para la señalización de obra se seguirán los ejemplos de señalización de obra del Cabildo de Gran Canaria. Concretamente se aplicará lo siguiente:

- Ejemplo 2: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 13: Corte total de carretera sin recorrido alternativo



## 1.2.7 PLAN DE OBRA

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## **ANEJO 1.2.7.- PLAN DE OBRA**

### ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	2
2	PLANIFICACIÓN.....	2

## 1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es realizar la planificación de los tiempos empleados en cada una de las distintas actividades necesarias para la construcción de las obras descritas en este proyecto, de tal forma que se pueda conseguir el máximo aprovechamiento de los tiempos de trabajo y de los medios aplicados. Asimismo, se buscará afectar lo mínimo al tráfico en el entorno más cercano.

## 2 PLANIFICACIÓN

La planificación de las obras supone un estudio de la organización, que tiene como principio fundamental conseguir un alto rendimiento en un período de tiempo apropiado.

La obra en su conjunto tendrá una duración aproximada de DOS meses (2 meses) a partir de la fecha de la firma del acta de comprobación de replanteo.

Por la naturaleza y localización de los trabajos a realizar, se han estructurado los trabajos de acuerdo a las siguientes:

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES									
	MESES								TOTAL PEM
	1				2				
<b>ACTUACIÓN 1 - ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA</b>									
DEMOLICIONES			214,60						
MOVIMIENTO DE TIERRAS			2.007,00	2.007,00					36.926,23
PAVIMENTOS					5.763,48	5.763,48	5.763,48	5.763,48	
MURO MAMPOSTERÍA				4.821,87	4.821,87				
<b>ACTUACIÓN 2 - SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA</b>									
DEMOLICIONES	49,25								23.354,68
MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.902,68	4.902,68							
SANEAMIENTO	4.500,03	4.500,03	4.500,03						
<b>ACTUACIÓN 3 - DRENAJE ESCUELA DE APICULTURA</b>									
CUNETAS_HORMIGÓN					2.510,80	2.510,80	2.510,80		13.356,24
BAJANTE				1.073,33					
CUNETÓN ESCOLLERA							2.375,26	2.375,26	
<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>			412,47			412,47			824,93
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			1.311,56			1.311,56			2.623,11
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			1.215,94			1.215,94			2.431,87
<b>PEM MES</b>			<b>36.418,42</b>			<b>43.098,64</b>			<b>79.517,06</b>
<b>PEM ACUMULADO</b>			<b>36.418,42</b>			<b>79.517,06</b>			



## 1.2.8 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## **ANEJO 1.2.8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>COSTES DIRECTOS.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE MANO DE OBRA.....</b>	<b>2</b>
<b>3.1.1</b>	<b>CONCEPTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1.2</b>	<b>CÁLCULO DE LOS PRECIOS APLICADOS A LA MANO DE OBRA .....</b>	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE MAQUINARIA.....</b>	<b>4</b>
<b>3.3</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LOS MATERIALES .....</b>	<b>4</b>
<b>3.4</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE OTROS PRECIOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>COSTES INDIRECTOS .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>PRECIOS DDESCOMPUESTOS.....</b>	<b>7</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la justificación no contractual del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2 del “Documento 4. Presupuesto” de este proyecto.

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) del proyecto, se ha realizado considerando los costes directos e indirectos como se indica en el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013, siendo:

- Artículo 130.2 del RD 1098/2001. Se consideran costes directos:
  - La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
  - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
  - Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
  - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.
- Artículo 130.3 del RD 1098/2001. Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.
  - No se imputarán nunca a costes indirectos los elementos, medios o instalaciones que se utilicen en unidades de obra determinadas que deben figurar en la unidad

correspondiente.

- Tampoco se incluirán como costes indirectos las obras complementarias que hayan de subsistir una vez terminada la obra principal, que, en general, figurarán en el presupuesto con precios unitarios.

Se determinan los costes directos e indirectos precisos para la ejecución de las unidades, sin incorporar el importe del Impuesto General Indirecto Canario que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

El Presupuesto de Ejecución Material y el Presupuesto de Licitación se determinan conforme al Artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## 2 COSTES DIRECTOS

## 3 JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE MANO DE OBRA

### 3.1.1 CONCEPTO

Para la elaboración de los precios de la Mano de Obra se ha utilizado la legislación existente, más reciente, en el marco del Convenio colectivo del sector de la Construcción, siendo el de aplicación el Convenio de la provincia de Las Palmas.

Los precios calculados se basan en la TABLAS SALARIALES para el año 2021.

### 3.1.2 CÁLCULO DE LOS PRECIOS APLICADOS A LA MANO DE OBRA

A continuación se detalla el cálculo realizado para la obtención de los precios de la Mano de Obra para la provincia de Las Palmas. Los precios calculados se refieren a la siguiente Mano de Obra:

- Oficial de 1ª
- Oficial de 2ª
- Ayudante
- Peón especializado
- Peón ordinario

CÁLCULO BASE DE PRECIOS MANO DE OBRA COSTES DIRECTOS 2021 PROVINCIA DE LAS PALMAS												
CONCEPTOS RETRIBUTIVOS QUE FORMAN LA BASE DE COTIZACIÓN	CAPATAZ		OFICIAL 1ª		OFICIAL 2ª		AYUDANTE		PEÓN ESPECIALIZADO		PEÓN ORDINARIO	
	€/día	€/año	€/día	€/año	€/día	€/año	€/día	€/año	€/día	€/año	€/día	€/año
SALARIO BASE (€/día*335)	30,14	10.096,90	30,14	10.096,90	30,14	10.096,90	30,14	10.096,90	30,14	10.096,90	30,14	10.096,90
PLUS DE ASISTENCIA (€/día*225)	19,87	4.450,88	14,54	3.256,96	12,53	2.806,72	10,64	2.383,36	10,64	2.383,36	10,64	2.383,36
PLUS DE TRANSPORTE (€/día*217)	6,79	1.473,43	6,79	1.473,43	6,79	1.473,43	6,79	1.473,43	6,79	1.473,43	6,79	1.473,43
GRATIFICACIÓN VERANO		1.573,71		1.461,21		1.418,25		1.378,62		1.378,62		1.378,62
GRATIFICACIÓN DICIEMBRE		1.573,71		1.461,21		1.418,25		1.378,62		1.378,62		1.378,62
VACACIONES		1.487,12		1.374,64		1.331,53		1.292,18		1.292,18		1.292,18
<b>TOTAL BASE DE COTIZACIÓN</b>		<b>20.658,14</b>		<b>19.126,68</b>		<b>18.547,32</b>		<b>18.004,12</b>		<b>18.004,12</b>		<b>18.004,12</b>
PLUS EXTRASALARIAL												
<b>COTIZACIONES</b>												
CONTINGENCIAS COMUNES 23,60% s/base de cotización		4.875,32		4.513,90		4.377,17		4.248,97		4.248,97		4.248,97
FORMACIÓN PROFESIONAL 0,60% s/base de cotización		123,95		114,76		111,28		108,02		108,02		108,02
<b>DESEMPLEO</b>												
FONDO DE GARANTIA SOCIAL 6,70% s/base de cotización		1.384,10		1.281,49		1.242,67		1.206,28		1.206,28		1.206,28
FONDO DE GARANTIA SALARIAL 0,20% s/base de cotización		41,32		38,25		37,09		36,01		36,01		36,01
ACCTE. TRAB.Y ENFER. PROF. 6,70% s/base de cotización		1.384,10		1.281,49		1.242,67		1.206,28		1.206,28		1.206,28
OTROS CONCEPTOS (indemnización) 12,50% s/base de cotización		2.582,27		2.390,84		2.318,42		2.250,52		2.250,52		2.250,52
<b>TOTAL</b>		<b>10.391,06</b>		<b>9.620,73</b>		<b>9.329,30</b>		<b>9.056,08</b>		<b>9.056,08</b>		<b>9.056,08</b>
<b>TOTAL COSTE ANUAL</b>		<b>31.049,20</b>		<b>28.747,41</b>		<b>27.876,62</b>		<b>27.060,20</b>		<b>27.060,20</b>		<b>27.060,20</b>
HORAS CONVENIO/AÑO		1.736,00		1.736,00		1.736,00		1.736,00		1.736,00		1.736,00
<b>TOTAL COSTE/HORA</b>		<b>17,89</b>		<b>16,56</b>		<b>16,03</b>		<b>15,59</b>		<b>15,59</b>		<b>15,59</b>

## LISTADO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA EMPLEADOS

### MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
M01A0010	Oficial primera	H.	16,56
M01A0020	Oficial segunda	H.	16,03
M01A0030	Peón	H.	15,59
MO004	Capataz	h	17,89

### 3.2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE MAQUINARIA

Se considera como precio básico de maquinaria el coste horario de la misma.

En el coste horario de maquinaria, se consideran incluidos los gastos relativos a: amortizaciones, combustibles y consumo energético, transportes, cargas y descargas, montaje, instalación y desmontaje, mantenimiento, entretenimientos y conservación, seguros y reparaciones, repercusión del servidor u operario que la manipula, obras auxiliares que pudieran precisarse para su instalación y otros costes asociados.

Dentro de las máquinas que forman parte de los Costes Directos, las que no requieren ser manipuladas siempre por el mismo operario y son utilizadas de forma intermitente, no llevan incluido entre los gastos que dan lugar a su coste horario, el correspondiente al trabajador que las maneja, considerándose éste, de forma independiente, en la descomposición de los precios unitarios de que se trate, dentro de los Costes Directos de mano de obra, asignándose el rendimiento que corresponda de peón especial, categoría profesional que habitualmente maneja indistintamente las máquinas referidas, en función del rendimiento de las mismas. Son los casos de: radiales, martillos neumáticos, vibrador, etc.

Los precios asignados a las máquinas se refieren a promedios de la familia a que pertenecen, siendo por tanto válidos para cualquier tipología, a no ser que se trate de máquinas de cierta singularidad o que sus características difieran de manera sustancial de las medias usuales.

Se parte del supuesto, a la hora de calcular los precios horarios de cualquier maquinaria, que éstas cumplen las normas obligadas de seguridad, por lo que el coste por dicho concepto, se considera incluido en su precio básico.

Con relación a los costes horarios de transporte con camión basculante, en su determinación se han tenido en cuenta vehículos con capacidades de carga usuales y potencias normales.

A continuación se detallan los costes de los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de la obra.

### PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
BOMBO250L	Hormigonera 250 l. gasolina	H.	3,46
IRI	Medición de IRI		120,00
M022	Camión grúa	h	21,60
M07W011	km transporte de piedra	km	0,10
Q010201	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	h	43,00
Q010202	Niveladora PTH pitgrade	H	42,00
Q010203	Tren estabilizador	H	400,00
Q010205	Compact PTH c/maquinista	h	55,00
QAB0030	Camión basculante 15 t	h	33,36
QAC0010	Camión grúa 20 t, pluma 23 m.	h	32,74
QAF0030	Camión bituminador	h	41,94
QBD0020	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	h	2,84
TAPRPAP	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	tn	7,00
TAPRPLAS	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	tn	7,00
TARVID	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	tn	7,00
TBAS	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	tn	8,00
maq0001	Planta asfáltica en caliente discontinua	H.	240,83
maq0002	Extendora de aglomerado sobre cadenas	H.	79,63
maq0003	Retroexcavadora sobre cadenas	H.	36,94
maq0004	Retroexcavadora sobre ruedas	H.	39,21
maq0006	Pala cargadora	H.	57,94
maq0007	Retrocargadora	H.	34,01
maq0008	Motoniveladora	H.	54,58
maq0009	Camión con tanque para agua	H.	47,59
maq0010	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	H.	44,67
maq0011	Comp. vibrante de dos cilindros, tandem	H.	50,94
maq0012	Comp. de neumáticos autopropulsado	H.	53,64
maq0014	Camión caja fija carga 10 Tn.	H.	46,21
maq0016	Barredora autopropulsada	H.	110,00
maq0017	Compactador de conducción manual (rana)	H.	20,26
maq0018	Fresadora de aglomerado	H.	100,60
maq0020	Compresor móvil motor eléctrico	H.	6,17
maq0021	Furgonetas de caja abierta	H.	25,68
maq0022	Camión hormigonera 6 m3.	H.	58,83
maq0023	Camión caja fija y grúa auxiliar	H.	55,52
proprans01	Camión tanque para agua	Km.	0,23
proprans04	Camión tanque para combustible	Km.	0,22
proprans05	Camión caja fija y grúa auxiliar	Km.	0,02
proprans10	Camión hormigonera 6 m3.	Km.	0,56
proprans11	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	Km.	0,07

### 3.3 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LOS MATERIALES

Se considera como precio básico de materiales, el precio por unidad de medida (m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, ud, t, kg, etc.) de un material, producto o elemento prefabricado, elaborado o semielaborado, suministrado a pie de obra, entendiéndose como tal el material, producto o elemento descargado y acopiado.

A la hora de considerar como punto de partida los precios de suministro de los distintos materiales, se han tenido en cuenta los actuales del mercado y, en aquellos que son susceptibles de fluctuaciones, debido a su procedencia y origen, el precio promedio entre unas zonas y otras.

En los precios de suministro de los materiales elaborados o semielaborados se han considerado incluidos todos los gastos producidos en el taller y, entre ellos, la mano de obra de elaboración o confección del elemento. También se incluyen en este concepto la mano de obra requerida para reparar o ajustar en obra las distintas piezas de un elemento que, por sus manipulaciones pudieran sufrir deterioros. De tal forma, que en los precios unitarios descompuestos donde interviene un

elemento previamente elaborado, sólo se ha considerado el tiempo empleado en la ejecución de las distintas actividades que conlleva la puesta en obra.

La determinación de este precio se realiza agregando al precio de suministro los posibles transportes externos y trabajos complementarios hasta depositar los materiales, productos o elementos en el lugar de acopio, y las pérdidas producidas por todos los conceptos (mermas, roturas, derrames, deterioros, etc.) en todas las operaciones y manipulaciones precisas hasta situar el material en el sitio de acopio en obra.

Las pérdidas producidas por todos los conceptos, en todas las operaciones y manipulaciones necesarias desde el lugar de acopio hasta colocar el material, incluso las ocasionadas por la propia ejecución de la unidad de obra serán consideradas en los precios unitarios descompuestos a la hora de determinar las necesidades del material.

Por tanto, los precios básicos de los materiales, además del precio de suministro, comprenden los costes relativos a la posible mano de obra y maquinaria, siempre que fuera imputable como coste directo, que intervengan en las actividades de descarga y acopio, así como la que participe en la carga y transporte hasta la obra del material, si éste se adquiere en fábrica o almacén, incrementando la suma de tales costes con el porcentaje correspondiente de pérdidas.

A continuación se detallan en el siguiente listado los costes unitarios de los materiales necesarios para la ejecución de la obra.

## LISTADO DE PRECIOS DE MATERIALES UTILIZADOS

### PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
126.75	Ligante específico BATIMAT CMB 42TR granel o Equivalente	tn	126,75
AGUA	Agua	m3	1,11
ARENALAVADA01	Arena lavada	t	9,00
CEMENTO-SACOS	Cemento CEM IV/A(P) 32,5 N, ensacado.	t	90,00
E010203	Estabilizante p/ consolidación de terreno,	l	63,00
E01BA0040	Cemento Portland, CEM I/B-P 32,5 R, granel	t	133,25
E01CA0010	Arena seca	t	17,80
E01CB0070	Árido machaqueo 4-16 mm	t	14,45
E01E0010	Agua	m³	2,11
E01IA0110	Madera pino gallego	m³	324,50
E01IB0010	Madera pino gallego en tablas 25 mm	m³	290,00
E01KA0030	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel	kg	0,77
E01MA0020	Clavos 2"	kg	1,16
E26BAA0020	Extint port polvo poliv 6 kg ABC	ud	35,99
E28AC0010	Base de pozo 1000x700 (Dxh) mm	ud	274,45
E28AC0020	Cono de pozo 1000/625x1000 (Dxh) e=120 mm ilpates	ud	133,35
E28AC0030	Anillo de pozo 1000/1200 (Dxh) e=120 mm ilpates	ud	183,05
E28AD0020	Junta de goma D=1000 mm	ud	8,05
E28BA0060	Tapa cuadrada 400x400 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO 500, E	ud	71,51
E28BCA0110	Tapa redonda articulada y marco octogonal p/ calzada, ø 600 mm, fund dúctil, D-400, TWINO SR, EJ-NORINCO	ud	153,73
E28CC0780_N	Tes 3 locas 87° 30' PVC-U D 250 mm M-H	ud	58,72
E28EB0050B	Tubo PVC corrugado saneam. j. elast. SN-8 D 200-250 mm T.P.P.	m	35,37
E38AA0300	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	ud	1,74
E38AA0310	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth	ud	8,09
E38AA0340	Tapones antirruidos, Würth	ud	0,77
E38AA0370	Casco seguridad SH 6, Würth	ud	17,97
E38AB0200	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth	ud	6,78
E38AB0210	Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth	ud	7,67
E38AB0220	Guantes nylon/latex marrón, Würth	ud	8,29
E38AC0110	Botas S3 mamón, Würth	ud	51,00
E38AD0010	Cinturón antilumbago, velcro	ud	13,99
E38AD0050	Cinturón encofrador c/olsa cuero	ud	18,90
E38AD0060	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elast.	ud	15,50
E38AD0070	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	ud	6,12
E38AE0100	Amés anticaídas top 3, Würth	ud	176,90
E38BA0060	Anclaje de red de seguridad a forjado.	ud	0,60
E38BA0120	Red seguridad anticaída 5 x 10 m, Würth	m²	5,93
E38BB0010	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	ud	44,70
E38CC0020	Chaleco reflectante	ud	5,99
E38DA0030	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	ud	204,00
E38DA0060	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	ud	72,00
E38DA0070	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m.	ud	73,00
E38E0010	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	ud	49,88
P0001	Piedra del lugar	m3	39,50
PP27EB082	Parte proporcional cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	ud	21,45
PPmat0006	Parte proporcional señal reflexiva circular 60 cm.	Ud.	117,81
PPmat0007	Parte proporcional señal reflexiva triangular 90 cm.	Ud.	128,36
PPmat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 h=2,80 ml	MI.	14,07
PPmatm00010	Base de caucho o elemento de sujeción o pie homologado para señal de obra	Ud	37,25
T00CA2014	Árido machaqueo 20-40 mm.	Tn.	6,50
T00CG0000	Agua(Usos industrial)	M³	0,75
T07BEB0020	Bajante prefabricada de hormigón a=0,40 m	m	34,29
mat0030	Tabla de encofrar (25 mm)	M3.	76,63
mat0031	Accesorios de encofrado	Ud.	1,00
mat0032	Desencofrante	Kg.	2,51
mat0002	Árido fino mezclas bituminosas	Tn.	8,00
mat0003	Árido grueso mezclas bituminosas	Tn.	7,00
mat0004	Betún de penetración 60/70 en MBC	Tn.	616,91
mat0006	Filler (cemento) para MBC	Tn.	85,00
mat0010	Hormigón HM-20	M3.	75,00
mat0011	Sukbase granular	M3.	13,50
mat0014	Arena de machaqueo (0-5mm)	M3	7,21
mat0015	Suelo seleccionado proc. préstamo	M3.	0,50

### 3.4 JUSTIFICACIÓN DE OTROS PRECIOS

En este apartado se incluyen los precios de otros materiales que por su naturaleza no pueden ser incluidos en los apartados anteriores.

#### OTROS (PRESUPUESTO)

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
CV	Canon vertido en gestor autorizado	tn	2,36
GEST. DEMO.	Canon de planta de gestor autorizado	tn	12,01
GEST. HORM.	Canon de planta de gestor autorizado	tn	2,36
GEST. MAD.	Canon de planta de gestor autorizado	tn	35,00
GEST. PAPEL	Canon de planta de gestor autorizado	tn	30,00
GEST. PLAS	Canon de planta de gestor autorizado	tn	100,00

### 4 COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de junio de 1968, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

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

Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, los de personal técnico y los imprevistos.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima el coeficiente K que estará compuesto de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

donde:

K<sub>1</sub>: Porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra

K<sub>2</sub>: Porcentaje correspondiente a los imprevistos, siendo:

1% Obras terrestres

2% Obras fluviales

3% Obras marítimas

En el Artículo 13º de la Orden se fija un valor máximo para K de 6%, 7% u 8% según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, respectivamente.

En el Artículo 9º de la Orden, se describen los gastos constitutivos del primer sumando K<sub>1</sub>, como los imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc, así como los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra. Además, se tendrán en cuenta los costes producidos por las protecciones colectivas y personales y los servicios

e instalaciones mínimos según las "Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera" del Ministerio de Fomento, concretamente en el apartado 3.4. Mediciones y presupuesto.

El valor del coeficiente K<sub>2</sub> se obtendrá de la relación entre costes indirectos y directos:

$$K_2 = \frac{C_i}{C_d} \cdot 100$$

En una obra de estas características el K<sub>1</sub> estimado es del 5%, el K<sub>2</sub> del 1% por tratarse de una Obra Terrestre. Por lo tanto K= 6%, que coincide con el máximo porcentaje para Obras Terrestres.

### 5 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES

En este apartado se incluyen los precios auxiliares que por su naturaleza no pueden ser incluidos en los apartados anteriores al ser una unidad de medida que combina varios elementos básicos y forma parte de otras unidades de obra.

En la descomposición de los precios auxiliares se detallan los precios básicos de los distintos elementos de los que se compone el precio auxiliar.

A continuación se detallan los precios auxiliares necesarios para el Proyecto:

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03A0030	m³		Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²			
			Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000	H.	Peón	15,59	31,18	
E01BA0040	0,270	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	133,25	35,98	
E01CA0010	0,620	t	Arena seca	17,80	11,04	
E01CB0070	1,250	t	Árido machaqueo 4-16 mm	14,45	18,06	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
BOMBO250L	0,500	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46	1,73	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 98,41**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A05AG0020	m²		Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
			Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
M01A0010	0,470	H.	Oficial primera	16,56	7,78	
M01A0030	0,470	H.	Peón	15,59	7,33	
E01B0010	0,013	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	290,00	3,77	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	324,50	0,32	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	1,16	0,02	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 19,22**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HM20B40IIa	m3		Hormigón HM-20/B/40/IIa			
			Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
M01A0030	2,000	H.	Peón	15,59	31,18	
CEMENTO-SACOS	0,380	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90,00	34,20	
ARENALAVADA01	0,660	t	Arena lavada	9,00	5,94	
T00CA2014	1,300	Tn.	Árido machaqueo 20-40 mm.	6,50	8,45	
T00CG0000	0,160	M³	Agua(Usó industrial)	0,75	0,12	
BOMBO250L	0,500	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46	1,73	
%medaux3%	3,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	81,60	2,45	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 84,07**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Pmatrn0010	Ud		Hormigón HM-20			
matr0010	1,000	M3.	Hormigón HM-20	75,00	75,00	
proptrans10	25,000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 89,00**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo001	d.		Equipo de fabricación y extensión de MBC			
			d. Equipo de fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente compuesto por planta asfáltica, extendedora de aglomerado, compactador de rodillos, compactador de neumáticos, 6 peones y 1 capataz.			
maq0001	7,000	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	240,83	1.685,81	
maq0002	7,000	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	79,63	557,41	
maq0011	6,000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50,94	305,64	
maq0012	6,000	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53,64	321,84	
M01A0030	48,000	H.	Peón	15,59	748,32	
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 3.751,50**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo003	d.		Equipo de ext. y compac. de materiales granulares			
			d. Equipo de extensión de materiales granulares compuesto por motoniveladora, pala cargadora, compactador mixto para tierras, cuba de agua, 2 peones y 1 capataz.			
maq0006	8,000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0008	8,000	H.	Motoniveladora	54,58	436,64	
maq0010	8,000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	357,36	
maq0009	8,000	H.	Camión con tanque para agua	47,59	380,72	
M01A0030	16,000	H.	Peón	15,59	249,44	
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 2.020,16**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOS MIL VEINTE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo0031	d.		Equipo de carga y transporte de materiales granulares			
			d. Equipo de extensión de materiales granulares compuesto por motoniveladora, pala cargadora, compactador mixto para tierras, cuba de agua, 2 peones y 1 capataz.			
maq0006	8,000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0014	24,000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	1.109,04	
maq0009	2,000	H.	Camión con tanque para agua	47,59	95,18	
M01A0030	8,000	H.	Peón	15,59	124,72	
M01A0010	2,000	H.	Oficial primera	16,56	33,12	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 1.825,58**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo007	d.		Equipo de rasanteo y nivelación			
			d. Equipo de rasanteo y nivelación de materiales granulares compuesto por retrocargadora, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0007	8,000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
M01A0030	8,000	H.	Peón	15,59	124,72	
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 529,28**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo010	d.		Equipo de hormigonado			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
M01A0030	8,000	H.	Peón	15,59	124,72	
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 727,84**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo012	d.		Equipo de colocación de señales			
			d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0020	8,000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
M01A0030	16,000	H.	Peón	15,59	249,44	
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 875,44**

Ascende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo013	d.		Equipo de demoliciones			
			d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
maq0021	8,000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0020	8,000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
M01A0030	8,000	H.	Peón	15,59	124,72	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>379,52</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>equipo014</b>	<b>d.</b>		<b>Equipo de fresado</b>			
			d. Equipo de frasado de pavimento de aglomerado compuesto por máquina frasadora, camión de caja fija, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0018	8,000	H.	Fresadora de aglomerado	100,60	804,80	
maq0014	8,000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0016	8,000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
M01A0030	24,000	H.	Peón	15,59	374,16	
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>2.561,12</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>equipo016</b>	<b>d.</b>		<b>Equipo de excavaciones</b>			
			d. Equipo de excavaciones en todo tipo de terrenos compuesto por camión de caja fija, retroexcavadora, pala cargadora, compactador vibrante para tierras, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0003	8,000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	295,52	
maq0006	8,000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0010	6,000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	268,02	
M01A0030	8,000	H.	Peón	15,59	124,72	
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>1.653,94</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>equipo10</b>	<b>d.</b>		<b>Equipo de hormigonado</b>			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
M01A0030	8,000	H.	Peón	15,59	124,72	
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>727,84</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>equipo15</b>	<b>d.</b>		<b>Equipo de trabajos en zanjas</b>			
			d. Equipo de trabajo en zanjas de todo tipo de terreno compuesto por retrocargadora, camión de caja fija, compactador manual, 1 peón y 1 capataz.			
maq0007	8,000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
maq0014	8,000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0017	8,000	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26	162,08	
M01A0030	8,000	H.	Peón	15,59	124,72	
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>1.061,04</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>equipo24</b>	<b>d.</b>		<b>Equipo de encofradores</b>			
			d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.			
M01A0010	8,000	H.	Oficial primera	16,56	132,48	

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M01A0030	8,000	H.	Peón	15,59	124,72	
maq0023	8,000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>701,36</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETECIENTOS UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>matrn0001</b>	<b>M3.</b>		<b>Agua</b>			
E01E0010	1,000	m³	Agua	2,11	2,11	
proprans01	5,000	Km.	Camión tanque para agua	0,23	1,15	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>3,26</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>matrn0002</b>	<b>Tn.</b>		<b>Árido fino mezclas bituminosas</b>			
matr0002	1,000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	8,00	8,00	
proprans02	25,000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>11,00</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>matrn0003</b>	<b>Tn.</b>		<b>Árido grueso mezclas bituminosas</b>			
matr0003	1,000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	7,00	7,00	
proprans02	25,000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>10,00</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>matrn0004</b>	<b>Tn.</b>		<b>Betún de penetración 50/70 en MBC</b>			
matr0004	1,000	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	616,91	616,91	
proprans04	25,000	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>622,41</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>matrn0006</b>	<b>Tn.</b>		<b>Filler (cemento) para MBC</b>			
matr0006	1,000	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,00	85,00	
proprans05	25,000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	0,50	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>85,50</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>matrn0011</b>	<b>M3.</b>		<b>Subbase granular</b>			
matr0011	1,000	M3.	Subbase granular	13,50	13,50	
proprans11	25,000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	1,75	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>15,25</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>matrn0014</b>	<b>M3.</b>		<b>Arena de machaqueo (0-5 mm.)</b>			
matr0014	1,000	M3.	Arena de machaqueo (0-5mm)	7,21	7,21	
proprans11	50,000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	3,50	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>10,71</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>matrn0015</b>	<b>M3.</b>		<b>Suelo seleccionado proc. préstamo</b>			
matr0015	1,000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	0,50	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>						<b>0,50</b>

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

## 6 PRECIOS DDESCOMPUESTOS

A continuación se justifican todos y cada uno de los precios utilizados en el presupuesto del proyecto, indicando para cada una de las unidades necesarias para la realización de las obras proyectadas, junto a su rendimiento o cantidad, todos los sumandos que la componen:

- Materiales
- Mano de obra
- Maquinaria
- Precios auxiliares

Finalmente, al precio resultante de los distintos sumandos que componen cada unidad de obra, se le incrementa el porcentaje correspondiente al coeficiente de costes indirectos K, cuyo valor es  $K=6\%$ .

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ACT-1</b>	<b>ACTUACIÓN 1 - ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA</b>				
<b>C01.1</b>	<b>DEMOLICIONES</b>				
<b>DEM007</b>	<b>Fresado de pav.aglomerado</b> <b>M3.</b>				
	Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.				
equipo014	Equipo de fresado	0,031 d.	2.561,12	79,39	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,794 %	2,00	1,59	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,810 %	6,00	4,86	
	Mano de obra .....			15,71	
	Maquinaria.....			63,69	
	Otros .....			6,45	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>85,84</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
<b>C02.1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
<b>TIERRA011</b>	<b>Excavación en zanja y pozo</b> <b>M3</b>				
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.				
equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,015 d.	1.061,04	15,92	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,159 %	2,00	0,32	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,162 %	6,00	0,97	
	Mano de obra .....			3,86	
	Maquinaria.....			12,06	
	Otros .....			1,29	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>17,21</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS				
<b>TIERRA003</b>	<b>Excav. en desmonte todo tipo de terreno</b> <b>M3.</b>				
	M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.				
equipo016	Equipo de excavaciones	0,004 d.	1.653,94	6,62	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,066 %	2,00	0,13	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,068 %	6,00	0,41	
	Mano de obra .....			1,03	
	Maquinaria.....			5,59	
	Otros .....			0,54	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,16</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS				
<b>TIERRA013</b>	<b>Explanada seleccionada prestamos</b> <b>M3.</b>				
	M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.				
equipo003	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	0,001 d.	2.020,16	2,02	
equipo0031	Equipo de carga y transporte de materiales granulares	0,002 d.	1.825,58	3,65	
matm0015	Suelo seleccionado proc. préstamo	1,000 M3.	0,50	0,50	
matm0001	Agua	0,100 M3.	3,26	0,33	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,065 %	2,00	0,13	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,066 %	6,00	0,40	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra .....			0,70	
	Maquinaria.....			5,10	
	Materiales.....			0,71	
	Otros .....			0,53	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,03</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS				
<b>C04.1</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				
<b>PAV020</b>	<b>Zahorra artificial</b> <b>M3.</b>				
	M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.				
equipo003	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	0,002 d.	2.020,16	4,04	
equipo007	Equipo de rasanteo y nivelación	0,002 d.	529,28	1,06	
matm0011	Subbase granular	1,000 M3.	15,25	15,25	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,204 %	2,00	0,41	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,208 %	6,00	1,25	
	Mano de obra .....			1,27	
	Maquinaria.....			5,57	
	Materiales.....			13,50	
	Otros .....			1,66	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>22,01</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con UN CÉNTIMO				
<b>04.011</b>	<b>Suelo estabilizado</b> <b>M2</b>				
	Suelo estabilizado NATUR ROAD -BATISOLID CMB42 o equivalente (estabilizante e impermeabilizante), en vial de vehículos tránsito elevado, fabricado in situ, escarificado y humectación Pto máximo compactación terreno, regado de estabilizante, fresado y mezclado, rasanteado, compactado al 95 % proctor modificado. Incluso riego nebulizado superficial de curado. Necesario ensayo previo proctor para la determinación y clasificación del suelo con un contenido mínimo de 15% de finos cohesivos.				
equipo003	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	0,002 d.	2.020,16	4,04	
equipo007	Equipo de rasanteo y nivelación	0,001 d.	529,28	0,53	
Q010203	Tren estabilizador	0,013 H	400,00	5,20	
Q010202	Niveladora PTH pitgrade	0,013 H	42,00	0,55	
Q010201	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	0,008 h	43,00	0,34	
Q010205	Compact PTH c/maquinista	0,008 h	55,00	0,44	
E010203	Estabilizante p/ consolidación de terreno,	0,220 l	63,00	13,86	
126.75	Ligante específico BATIMAT CMB 42TR granel o Equivalente	0,006 tn	126,75	0,76	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,257 %	2,00	0,51	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,262 %	6,00	1,57	
	Mano de obra .....			1,02	
	Maquinaria.....			10,08	
	Materiales.....			14,62	
	Otros .....			2,08	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>27,80</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				
<b>PAV010</b>	<b>MBC Tipo Hor.Bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12 )/ Filler I/Betún</b> <b>Tn.</b>				
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S ( S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad 2,4 t/m³				
equipo001	Equipo de fabricación y extensión de MBC	0,002 d.	3.751,50	7,50	
matm0002	Árido fino mezclas bituminosas	0,700 Tn.	11,00	7,70	
matm0003	Árido grueso mezclas bituminosas	0,300 Tn.	10,00	3,00	
matm0006	Filler (cemento) para MBC	0,060 Tn.	85,50	5,13	
matm0004	Betún de penetración 50/70 en MBC	0,050 Tn.	622,41	31,12	
IRI	Medición de IRI	0,003	120,00	0,36	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,548 %	2,00	1,10	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,559 %	6,00	3,35	
	Mano de obra .....				1,76
	Maquinaria.....				6,41
	Materiales.....				43,65
	Otros.....				7,45
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>59,26</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29FC0030	<b>Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)</b> m <sup>2</sup>				
	Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m <sup>2</sup> , extendido.				
E01KA0030	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel	0,600 kg	0,77	0,46	
QAFO030	Camión bituminador	0,003 h	41,94	0,13	
M01A0010	Oficial primera	0,010 H.	16,56	0,17	
M01A0030	Peón	0,010 H.	15,59	0,16	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,009 %	2,00	0,02	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,009 %	6,00	0,05	

Mano de obra .....	0,33
Maquinaria.....	0,13
Materiales.....	0,46
Otros.....	0,07

**TOTAL PARTIDA .....** 0,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### C05.1 MURO MAMPOSTERÍA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
drenaje003	<b>Hormigón en cimientos HM-20/P/40/IIa</b> M3.				
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.				
equipo10	Equipo de hormigonado	0,010 d.	727,84	7,28	
Pmatrn0010	Hormigón HM-20	1,000 Ud	89,00	89,00	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,963 %	2,00	1,93	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,982 %	6,00	5,89	

Mano de obra .....	2,57
Maquinaria.....	18,71
Materiales.....	75,00
Otros.....	7,82

**TOTAL PARTIDA .....** 104,10

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mamposteria	<b>Mampostería a cara vista</b> M3				
	M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.				
M01A0010	Oficial primera	1,800 H.	16,56	29,81	
M01A0030	Peón	1,800 H.	15,59	28,06	
Pmatrn0010	Hormigón HM-20	0,400 Ud	89,00	35,60	
P0001	Piedra del lugar	0,600 m3	39,50	23,70	
M07W011	km transporte de piedra	25,000 km	0,10	2,50	
E01E0010	Agua	0,045 m <sup>3</sup>	2,11	0,09	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	1,198 %	2,00	2,40	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	1,222 %	6,00	7,33	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra .....				57,87
	Maquinaria.....				8,10
	Materiales.....				53,79
	Otros.....				9,73
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>129,49</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
obcomp028	<b>Encofrado plano en alzados</b> M2				
	M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.				
equipo24	Equipo de encofradores	0,015 d.	701,36	10,52	
mat0030	Tabla de encofrar (25 mm)	0,026 M3.	76,63	1,99	
mat0031	Accesorios de encofrado	1,000 Ud.	1,00	1,00	
mat0032	Desencofrante	0,040 Kg.	2,51	0,10	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,136 %	2,00	0,27	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,139 %	6,00	0,83	

Mano de obra .....	3,86
Maquinaria.....	6,66
Materiales.....	3,09
Otros.....	1,10

**TOTAL PARTIDA .....** 14,71

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
obcomp027	<b>Encofrado de cimientos</b> M2				
	M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.				
equipo24	Equipo de encofradores	0,010 d.	701,36	7,01	
mat0030	Tabla de encofrar (25 mm)	0,026 M3.	76,63	1,99	
mat0031	Accesorios de encofrado	1,000 Ud.	1,00	1,00	
mat0032	Desencofrante	0,040 Kg.	2,51	0,10	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,101 %	2,00	0,20	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,103 %	6,00	0,62	

Mano de obra .....	2,57
Maquinaria.....	4,44
Materiales.....	3,09
Otros.....	0,82

**TOTAL PARTIDA .....** 10,92

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ACT-2.0</b>	<b>ACTUACIÓN 2 - SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA</b>				
<b>C01.2</b>	<b>DEMOLICIONES</b>				
<b>DEM006</b>	<b>Demolición y transporte de todo tipo de pavimento</b>	<b>m³</b>			
	Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.				
equipo013	Equipo de demoliciones	0,080 d.	379,52	30,36	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,304 %	2,00	0,61	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,310 %	6,00	1,86	
	Mano de obra .....			9,98	
	Maquinaria.....			20,38	
	Otros.....			2,47	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>32,83</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				
<b>C02.2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
<b>TIERRA011</b>	<b>Excavación en zanja y pozo</b>	<b>M3</b>			
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.				
equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,015 d.	1.061,04	15,92	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,159 %	2,00	0,32	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,162 %	6,00	0,97	
	Mano de obra .....			3,86	
	Maquinaria.....			12,06	
	Otros.....			1,29	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>17,21</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS				
<b>TIERRA008</b>	<b>Relleno de zanjas suelo seleccionado</b>	<b>M3</b>			
	M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo o procedentes de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.				
equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,005 d.	1.061,04	5,31	
matrn0015	Suelo seleccionado proc. préstamo	1,000 M3.	0,50	0,50	
E01E0010	Agua	0,100 m³	2,11	0,21	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,060 %	2,00	0,12	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,061 %	6,00	0,37	
	Mano de obra .....			1,29	
	Maquinaria.....			4,02	
	Materiales.....			0,71	
	Otros.....			0,49	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,51</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
<b>TIERRA008_N</b>	<b>Relleno de zanjas, mat. procedente excavación</b>	<b>M3</b>			
equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,005 d.	1.061,04	5,31	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,053 %	2,00	0,11	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,054 %	6,00	0,32	
	Mano de obra .....			1,29	
	Maquinaria.....			4,02	
	Otros.....			0,43	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5,74</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U02CZR020</b>	<b>Relleno de arena en zanjas</b>	<b>M3</b>			
	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.				
M01A0030	Peón	0,100 H.	15,59	1,56	
matrn0014	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	0,300 M3.	10,71	3,21	
maq0006	Pala cargadora	0,020 H.	57,94	1,16	
QBD0020	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	0,100 h	2,84	0,28	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,062 %	2,00	0,12	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,063 %	6,00	0,38	
	Mano de obra .....			1,56	
	Maquinaria.....			2,49	
	Materiales.....			2,16	
	Otros.....			0,50	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,71</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
<b>C03.2</b>	<b>DRENAJE</b>				
<b>D04CA0010</b>	<b>Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), tapa fund. dúctil EJ-Norinco</b>	<b>ud</b>			
	Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituida por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituida por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.				
M01A0010	Oficial primera	0,500 H.	16,56	8,28	
M01A0030	Peón	0,500 H.	15,59	7,80	
QAC0010	Camión grúa 20 t, pluma 23 m.	0,450 h	32,74	14,73	
E28BCA0110	Tapa redonda articulada y marco octogonal p/ calzada, ø 600 mm, fund dúctil, D-400, TWINO SR, EJ-NORINCO	1,000 ud	153,73	153,73	
E28AC0010	Base de pozo 1000x700 (Dxh) mm	1,000 ud	274,45	274,45	
E28AC0020	Cono de pozo 1000/625x1000 (Dxh) e=120 mm i/pates	1,000 ud	133,35	133,35	
E28AD0020	Junta de goma D=1000 mm	1,000 ud	8,05	8,05	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	6,004 %	2,00	12,01	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	6,124 %	6,00	36,74	
	Mano de obra .....			16,08	
	Maquinaria.....			14,73	
	Materiales.....			569,58	
	Otros.....			48,75	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>649,14</b>	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS				
<b>D04CA0020</b>	<b>Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central)</b>	<b>m</b>			
	Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.				
M01A0030	Peón	0,300 H.	15,59	4,68	
M01A0010	Oficial primera	0,300 H.	16,56	4,97	
QAC0010	Camión grúa 20 t, pluma 23 m.	0,200 h	32,74	6,55	
E28AC0030	Anillo de pozo 1000/1200 (Dxh) e=120 mm i/pates	0,833 ud	183,05	152,48	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28AD0020	Junta de goma D=1000 mm	0,833 ud	8,05	6,71	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	1,754 %	2,00	3,51	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	1,789 %	6,00	10,73	

Mano de obra .....	9,65
Maquinaria .....	6,55
Materiales .....	159,19
Otros .....	14,24
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>189,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29DAC0130B</b>	<b>Tub. saneam. PVC CORRUGADO, SN8, DN 200-250mm.</b>	<b>m</b>			
Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC CORRUGADO, con superficie interior lisa y corrugada exterior, de color teja, i/pp. de junta elástica, de diámetro nominal DN 250 mm, SN8, según UNE EN 13476, colocada en fondo de zanja, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno posterior de la zanja, totalmente colocada, instalada y probada.					
M01A0010	Oficial primera	0,030 H.	16,56	0,50	
M01A0030	Peón	0,050 H.	15,59	0,78	
M022	Camión grúa	0,010 h	21,60	0,22	
E28EB0050B	Tub. PVC corrugado saneam. j. elást. SN-8 D 200-250 mm T.P.P.	1,000 m	35,37	35,37	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,369 %	2,00	0,74	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,376 %	6,00	2,26	

Mano de obra .....	1,28
Maquinaria .....	0,22
Materiales .....	35,37
Otros .....	3,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>39,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D29DD0010_N</b>	<b>Acometida saneamiento a red alcantarillado</b>	<b>ud</b>			
Acometida de saneamiento a red de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-No-rinco o equivalente, de 500x500 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.					

M01A0010	Oficial primera	1,000 H.	16,56	16,56	
M01A0030	Peón	1,000 H.	15,59	15,59	
E28EB0050B	Tub. PVC corrugado saneam. j. elást. SN-8 D 200-250 mm T.P.P.	2,000 m	35,37	70,74	
E28CC0780_N	Tes 3 bocas 87° 30' PVC-U D 250 mm M-H	2,000 ud	58,72	117,44	
E28BA0060	Tapa cuadrada 400x400 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO 500, E	1,000 ud	71,51	71,51	
A06B0010	Excavación en zanjas y pozos	0,400 m³	13,32	5,33	
A06D0020	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	0,400 m³	4,87	1,95	
A03A0030	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	0,350 m³	98,41	34,44	
A05AG0020	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	1,280 m²	19,22	24,60	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	3,582 %	2,00	7,16	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	3,653 %	6,00	21,92	

Mano de obra .....	63,02
Maquinaria .....	7,26
Materiales .....	287,88
Otros .....	29,08
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>387,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ACT-3.0</b>	<b>ACTUACIÓN 3 - DRENAJE ESCUELA DE APICULTURA</b>				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CUNETA004B</b>	<b>Revestimiento cuneta triangular (h=0,1)</b>	<b>m</b>			
Revestimiento de cuneta triangular de taludes simétricos, profundidad máx. de 0.10 m y ancho 1,0 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.					

equipo010	Equipo de hormigonado	0,016 d.	727,84	11,65	
Pmatrn0010	Hormigón HM-20	0,103 Ud	89,00	9,17	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,208 %	2,00	0,42	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,212 %	6,00	1,27	

Mano de obra .....	4,12
Maquinaria .....	8,97
Materiales .....	7,73
Otros .....	1,69

**TOTAL PARTIDA .....** **22,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CUNETA 004A</b>	<b>Revestimiento cuneta triangular Pisable</b>	<b>m</b>			
Revestimiento de cuneta triangular pisable de taludes simétricos, pisable, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.					

equipo010	Equipo de hormigonado	0,033 d.	727,84	24,02	
Pmatrn0010	Hormigón HM-20	1,223 Ud	89,00	108,85	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	1,329 %	2,00	2,66	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	1,355 %	6,00	8,13	

Mano de obra .....	8,49
Maquinaria .....	32,65
Materiales .....	91,73
Otros .....	10,79

**TOTAL PARTIDA .....** **143,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SOLER_N</b>	<b>Dados de Hormigón, apoyo Bajante. i/armadura</b>	<b>M3</b>			
M3. Hormigón para formación de apoyo de obras de drenaje según plano de detalle. Incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. HM-20, incluye armaduras según planos					

equipo010	Equipo de hormigonado	0,005 d.	727,84	3,64	
Pmatrn0010	Hormigón HM-20	1,050 Ud	89,00	93,45	
%medaux	Medios auxiliares...(s/total)	0,971 %	1,00	0,97	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,981 %	6,00	5,89	

Mano de obra .....	1,29
Maquinaria .....	17,05
Materiales .....	78,75
Otros .....	6,86

**TOTAL PARTIDA .....** **103,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C02AC0020</b>	<b>BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN a=0,40 m</b>	<b>m</b>			
	Ml. Bajante prefabricada de hormigón de a=0,40 m de ancho útil, colocada sobre so- lera de hormigón, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.				
M01A0030	Peón	0,200 H.	15,59	3,12	
M01A0010	Oficial primera	0,200 H.	16,56	3,31	
T07BEB0020	Bajante prefabricada de hormigón a=0,40 m	1,000 m	34,29	34,29	
X020010	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,070 m³	90,29	6,32	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,470 %	2,00	0,94	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,480 %	6,00	2,88	
	Mano de obra .....			6,52	
	Maquinaria.....			0,98	
	Materiales.....			39,54	
	Otros.....			3,82	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>50,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ESCOLLERA</b>	<b>ESCOLLERA HORMIGONADA</b>	<b>M3</b>			
	M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hor- migón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso verti- do, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera de- ben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.				
maq0003	Retroexcavadora sobre cadenas	0,200 H.	36,94	7,39	
M01A0010	Oficial primera	0,500 H.	16,56	8,28	
M01A0030	Peón	1,000 H.	15,59	15,59	
HM20B40IIa	Hormigón HM-20/B/40/IIa	0,700 m3	84,07	58,85	
P0001	Piedra del lugar	0,600 m3	39,50	23,70	
M07W011	km transporte de piedra	20,000 km	0,10	2,00	
AGUA	Agua	0,045 m3	1,11	0,05	
%medaux3%	Medios auxiliares...(s/total)	1,159 %	3,00	3,48	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	1,193 %	6,00	7,16	
	Mano de obra .....			45,70	
	Maquinaria.....			10,60	
	Materiales.....			57,85	
	Otros.....			12,36	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>126,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TIERRA011</b>	<b>Excavación en zanja y pozo</b>	<b>M3</b>			
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o ges- tor de residuos en su caso.				
equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,015 d.	1.061,04	15,92	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,159 %	2,00	0,32	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,162 %	6,00	0,97	
	Mano de obra .....			3,86	
	Maquinaria.....			12,06	
	Otros.....			1,29	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>17,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C07</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>				
<b>PP01CONO</b>	<b>PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm</b>	<b>Ud</b>			
	Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la mis- ma. Amortizable en 5 obras.				
M01A0030	Peón	0,040 H.	15,59	0,62	
PP27EB082	Parte proporcional cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	0,200 ud	21,45	4,29	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,049 %	2,00	0,10	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,050 %	6,00	0,30	
	Mano de obra .....			0,62	
	Materiales.....			4,29	
	Otros.....			0,40	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>5,31</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SEÑALTRI001</b>	<b>PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2</b>	<b>Ud</b>			
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, ancla- je, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, re- posición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.				
PPmat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 h=2,80 ml	0,640 Ml.	14,07	9,00	
PPmat0007	Parte proporcional señal reflexiva triangular 90 cm.	0,200 Ud.	128,36	25,67	
PPmatr00010	Base de caucho o elemento de sujeción o pie homologado para señal de obra	0,200 Ud	37,25	7,45	
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,003 d.	875,44	2,63	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,448 %	2,00	0,90	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,457 %	6,00	2,74	
	Mano de obra .....			1,15	
	Maquinaria.....			1,48	
	Materiales.....			42,12	
	Otros.....			3,64	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>48,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SEÑALCIRC01</b>	<b>PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2</b>	<b>Ud</b>			
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, ancla- je, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, re- posición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.				
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,003 d.	875,44	2,63	
PPmatr00010	Base de caucho o elemento de sujeción o pie homologado para señal de obra	0,200 Ud	37,25	7,45	
PPmat0006	Parte proporcional señal reflexiva circular 60 cm.	0,200 Ud.	117,81	23,56	
PPmat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 h=2,80 ml	0,640 Ml.	14,07	9,00	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,426 %	2,00	0,85	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,435 %	6,00	2,61	
	Mano de obra .....			1,15	
	Maquinaria.....			1,48	
	Materiales.....			40,01	
	Otros.....			3,46	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>46,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP SEÑALERO	PEON SEÑALERO	H			
	Peon señalero con paleta manual 2 caras STOP-D.OBLIG para regulación de trafico alternativo.				
M01A0030	Peón	1,000 H.	15,59	15,59	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,156 %	6,00	0,94	
	Mano de obra .....				15,59
	Otros .....				0,94
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>16,53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C08</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
170504	Residuos material excavación	tn			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
CV	Canon vertido en gestor autorizado	1,000 tn	2,36	2,36	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,024 %	6,00	0,14	
	Otros .....				2,50
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>2,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

170107	Residuos mezclados de demolición	tn			
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
GEST. DEMO.	Canon de planta de gestor autorizado	1,000 tn	12,01	12,01	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,120 %	6,00	0,72	
	Otros .....				12,73
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>12,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

170302b	Residuos de asfalto (demolición)	tn			
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
GEST. ASF.	Canon de planta de gestor autorizado	1,000 tn	12,01	12,01	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,120 %	6,00	0,72	
	Otros .....				12,73
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>12,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

170101	Residuos de hormigón	tn			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
GEST. HORM.	Canon de planta de gestor autorizado	1,000 tn	2,36	2,36	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,024 %	6,00	0,14	
	Otros .....				2,50
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>2,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

170302a	Residuos de asfalto (fresado)	tn			
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GEST. ASF.1	Canon de planta asfáltica gestor autorizado	1,000 tn	7,00	7,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,070 %	6,00	0,42	
	Otros .....				7,42
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>7,42</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
<b>170202</b>	<b>Residuos de vidrio</b>	<b>tn</b>			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
TARVID	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	1,000 tn	7,00	7,00	
GEST. PLAS	Canon de planta de gestor autorizado	1,000 tn	100,00	100,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	1,070 %	6,00	6,42	
	Maquinaria.....				7,00
	Otros .....				106,42
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>113,42</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
<b>170201</b>	<b>Residuos de madera</b>	<b>tn</b>			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
GEST. MAD.	Canon de planta de gestor autorizado	1,000 tn	35,00	35,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,350 %	6,00	2,10	
	Otros .....				37,10
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>37,10</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS				
<b>170203</b>	<b>Residuos de plástico</b>	<b>tn</b>			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
TAPRPLAS	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	1,000 tn	7,00	7,00	
GEST. PLAS	Canon de planta de gestor autorizado	1,000 tn	100,00	100,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	1,070 %	6,00	6,42	
	Maquinaria.....				7,00
	Otros .....				106,42
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>113,42</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
<b>200101</b>	<b>Residuos de papel</b>	<b>tn</b>			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
TAPRPAP	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	1,000 tn	7,00	7,00	
GEST. PAPEL	Canon de planta de gestor autorizado	1,000 tn	30,00	30,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,370 %	6,00	2,22	
	Maquinaria.....				7,00
	Otros .....				32,22
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>39,22</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS				

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>170407</b>	<b>Residuos metálicos</b>	<b>tn</b>			
	Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
GEST. ASF.	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada	1,000 tn	10,00	10,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,100 %	6,00	0,60	
	Otros .....				10,60
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>10,60</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
<b>200201</b>	<b>Residuos biodegradables o basuras</b>	<b>tn</b>			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
TBAS	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	1,000 tn	8,00	8,00	
GEST.BAS	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras	1,000 tn	18,00	18,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,260 %	6,00	1,56	
	Maquinaria.....				8,00
	Otros .....				19,56
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>27,56</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C09</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>D32A</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
<b>D32AA</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</b>				
<b>D32AA0010</b>	<b>Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth</b>	ud			
	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.				
E38AA0300	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	1,000 ud	1,74	1,74	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,017 %	6,00	0,10	
	Materiales.....			1,74	
	Otros.....			0,10	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,84</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
<b>D32AA0020</b>	<b>Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth</b>	ud			
	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.				
E38AA0310	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth	1,000 ud	8,09	8,09	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,081 %	6,00	0,49	
	Materiales.....			8,09	
	Otros.....			0,49	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>8,58</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
<b>D32AA0030</b>	<b>Tapones antirruídos , Würth</b>	ud			
	Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.				
E38AA0340	Tapones antirruídos, Würth	1,000 ud	0,77	0,77	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,008 %	6,00	0,05	
	Materiales.....			0,77	
	Otros.....			0,05	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>0,82</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS				
<b>D32AA0040</b>	<b>Casco seguridad SH 6, Würth</b>	ud			
	Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.				
E38AA0370	Casco seguridad SH 6, Würth	1,000 ud	17,97	17,97	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,180 %	6,00	1,08	
	Materiales.....			17,97	
	Otros.....			1,08	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>19,05</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS				

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D32AB</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS</b>				
<b>D32AB0010</b>	<b>Guantes amarillo, Würth</b>	ud			
	Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.				
E38AB0200	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth	1,000 ud	6,78	6,78	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,068 %	6,00	0,41	
	Materiales.....			6,78	
	Otros.....			0,41	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>7,19</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
<b>D32AB0020</b>	<b>Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth</b>	ud			
	Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth o equivalente, con marcado CE.				
E38AB0210	Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth	1,000 ud	7,67	7,67	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,077 %	6,00	0,46	
	Materiales.....			7,67	
	Otros.....			0,46	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>8,13</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS				
<b>D32AB0030</b>	<b>Guantes nylon/latex marrón, Würth</b>	ud			
	Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE.				
E38AB0220	Guantes nylon/latex marrón, Würth	1,000 ud	8,29	8,29	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,083 %	6,00	0,50	
	Materiales.....			8,29	
	Otros.....			0,50	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>8,79</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
<b>D32AC</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS</b>				
<b>D32AC0010</b>	<b>Botas marrón S3, Würth</b>	ud			
	Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.				
E38AC0110	Botas S3 marrón, Würth	1,000 ud	51,00	51,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,510 %	6,00	3,06	
	Materiales.....			51,00	
	Otros.....			3,06	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>54,06</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
<b>D32AD</b>	<b>PROTECCIÓN PARA EL CUERPO</b>				
<b>D32AD0020</b>	<b>Cinturón encofrador con bolsa de cuero</b>	ud			
	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.				
E38AD0050	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	1,000 ud	18,90	18,90	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,189 %	6,00	1,13	
	Materiales.....			18,90	
	Otros.....			1,13	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>20,03</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS				
<b>D32AD0030</b>	<b>Cinturón antilumbago, con velcro</b>	ud			
	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.				
E38AD0010	Cinturón antilumbago, velcro	1,000 ud	13,99	13,99	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,140 %	6,00	0,84	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Materiales ..... 13,99
					Otros ..... 0,84
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 14,83</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				
<b>D32AD0060</b>	<b>Mono algodón azulina, doble cremallera</b>	<b>ud</b>			
	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.				
E38AD0060	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	1,000 ud	15,50	15,50	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,155 %	6,00	0,93	
					Materiales ..... 15,50
					Otros ..... 0,93
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 16,43</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS				
<b>D32AD0070</b>	<b>Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde</b>	<b>ud</b>			
	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.				
E38AD0070	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	1,000 ud	6,12	6,12	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,061 %	6,00	0,37	
					Materiales ..... 6,12
					Otros ..... 0,37
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 6,49</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
<b>D32CC0010</b>	<b>Chaleco reflectante</b>	<b>ud</b>			
	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.				
E38CC0020	Chaleco reflectante	1,000 ud	5,99	5,99	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,060 %	6,00	0,36	
					Materiales ..... 5,99
					Otros ..... 0,36
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 6,35</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
<b>D32AE</b>	<b>PROTECCIÓN ANTICAÍDAS</b>				
<b>D32AE0010</b>	<b>Arnés anticaídas top 3, Würth</b>	<b>ud</b>			
	Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.				
E38AE0100	Arnés anticaídas top 3, Würth	1,000 ud	176,90	176,90	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	1,769 %	6,00	10,61	
					Materiales ..... 176,90
					Otros ..... 10,61
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 187,51</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				

## D32B PROTECCIONES COLECTIVAS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D32BA</b>	<b>MALLAS Y REDES</b>				
<b>D32BA0030</b>	<b>Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
	Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.				
M01A0020	Oficial segunda	0,060 H.	16,03	0,96	
M01A0030	Peón	0,060 H.	15,59	0,94	
E38BA0120	Red seguridad anticaída 5 x 10 m, Würth	0,300 m <sup>2</sup>	5,93	1,78	
E38BA0060	Anclaje de red de seguridad a forjado.	1,500 ud	0,60	0,90	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,046 %	2,00	0,09	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,047 %	6,00	0,28	
					Mano de obra ..... 1,90
					Materiales ..... 2,68
					Otros ..... 0,37
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 4,95</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
<b>D32BB</b>	<b>VALLAS Y BARANDILLAS</b>				
<b>D32BB0040</b>	<b>Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m</b>	<b>ud</b>			
	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.				
M01A0030	Peón	0,100 H.	15,59	1,56	
E38BB0010	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	0,100 ud	44,70	4,47	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,060 %	2,00	0,12	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,062 %	6,00	0,37	
					Mano de obra ..... 1,56
					Materiales ..... 4,47
					Otros ..... 0,49
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 6,52</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
<b>D32D</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				
<b>D32DA0030</b>	<b>Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.</b>	<b>ud</b>			
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.				
E38DA0030	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	1,000 ud	204,00	204,00	
M01A0030	Peón	2,000 H.	15,59	31,18	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	2,352 %	6,00	14,11	
					Mano de obra ..... 31,18
					Materiales ..... 204,00
					Otros ..... 14,11
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 249,29</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				
<b>D32E0010</b>	<b>Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario</b>	<b>ud</b>			
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.				
E38E0010	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	1,000 ud	49,88	49,88	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,499 %	6,00	2,99	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					49,88
					2,99
					<b>52,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**D32DA0021 Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. ud**

Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.

E38DA0060	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	1,000 ud	72,00	72,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,720 %	6,00	4,32	
					72,00
					4,32
					<b>76,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

**D32DA0026 Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. ud**

Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.

E38DA0070	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m.	1,000 ud	73,00	73,00	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,730 %	6,00	4,38	
					73,00
					4,38
					<b>77,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

**D27BAA0020 Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC ud**

Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.

M01A0030	Peón	0,200 H.	15,59	3,12	
E26BAA0020	Extint port polvo poliv 6 kg ABC	1,000 ud	35,99	35,99	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,391 %	6,00	2,35	
					3,12
					35,99
					2,35
					<b>41,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE



## 1.2.9 GESTIÓN DE RESIDUOS

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## **ANEJO 1.2.9. GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA .....</b>	<b>2</b>
2.1	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	2
2.2	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS .....	3
<b>3</b>	<b>MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....</b>	<b>3</b>
4.1	PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.....	3
4.2	OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.....	4
4.3	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	4
4.4	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.....	4
4.5	INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.....	4
<b>5</b>	<b>PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>5</b>
5.1	OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	5
5.1.1	TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	5
5.1.2	MAQUINARIA.....	6
5.2	RESPONSABILIDADES .....	6
5.2.1	DAÑOS Y PERJUICIOS .....	6
5.2.2	RESPONSABILIDADES .....	6
5.3	MEDICION Y ABONO.....	7

## 1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es servir de base para conocer el estado actual de la zona de actuación e identificar algunos de los condicionantes a tener en cuenta.

De acuerdo con 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, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto "PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES."

## 2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA

### 2.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

**RCDs de Nivel I (A1).**- Residuos generados por el desarrollo de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las mismas y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

La tierra vegetal no se considera como residuo pues será acopiada para su uso en el futuro campo de golf adosado a la urbanización objeto de este proyecto.

**RCDs de Nivel II (A2).**- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar

a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

**RCDs PELIGROSOS (A3).**- aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
<b>1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>					
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	669,87
A.2.: RCDs Nivel II			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>					
<b>1. Asfalto</b>					
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,50
<b>2. Madera</b>					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,29
<b>3. Metales</b>					
-	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
<b>4. Papel</b>					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
<b>5. Plástico</b>					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
<b>6. Vidrio</b>					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
-	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>2. Hormigón</b>					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,96
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>					
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,42
<b>4. Piedra</b>					
-	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
<b>1. Basuras</b>					
X	20 02 01	Residuos vegetales o biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,04
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00

## 2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

### GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		1018,56		676,35

#### A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m³ Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	1004,81	1,50	669,87

#### A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m³ Volumen de Residuos

##### RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	6,00	2,40	2,50
2. Madera	odas y talas, material auxiliar, etc	0,20	0,70	0,29
3. Metales	Biondas, señales, postes, etc	0,00	7,85	0,00
4. Papel	Procedencias diversas	0,05	0,90	0,06
5. Plástico	Procedencias diversas	0,05	0,90	0,06
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,05	1,50	0,03
<b>TOTAL estimación</b>		<b>6,35</b>		<b>2,93</b>

##### RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
2. Hormigón	demoliciones	4,80	2,40	2,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava, etc...)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	2,55	1,70	1,50
<b>TOTAL estimación</b>		<b>7,35</b>		<b>3,50</b>

#### A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros

1. Residuos Vegetales o Biodegradables	Desbroce del terreno	0,05	1,20	0,04
2. Basuras	basuras generadas en obra	0,00	0,90	0,00
3. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,00	0,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,05</b>		<b>0,04</b>

## 3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

## 4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

### 4.1 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	El material procedente de excavación se utilizara, en la medida de lo posible, en terraplenes y relleno de zanjas, en función de las características del material
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

#### 4.2 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

#### 4.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición  
 RSU: Residuos Sólidos Urbanos  
 RNP: Residuos NO peligrosos  
 RP: Residuos peligrosos

#### 4.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

Tal como se establece en el **art. 5. 5.** y la **disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008**, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los mismos deberán separarse

en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Para obras iniciadas **transcurridos dos años** desde la entrada en vigor del real decreto (**a partir de 14 de Febrero 2010**):

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

#### 4.5 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos

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

## 5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

### 5.1 OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

#### 5.1.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

##### 5.1.1.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.

- Eliminación del residuo en las instalaciones del gestor autorizado.

#### 5.1.1.2 RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES)

Los residuos peligrosos (especiales) serán separados del resto y se enviarán inmediatamente para el tratamiento en las instalaciones del gestor autorizado.

#### 5.1.1.3 CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

#### 5.1.1.4 TRANSPORTE A OBRA

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

#### 5.1.1.5 TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en t y m<sup>3</sup> del residuo gestionado y su codificación según código CER

#### 5.1.1.6 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

#### 5.1.1.7 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

#### 5.1.1.8 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

#### 5.1.2 MAQUINARIA

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.

Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.

Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

### 5.2 RESPONSABILIDADES

#### 5.2.1 DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

#### 5.2.2 RESPONSABILIDADES

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable 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:

En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades 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.

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.

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.

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

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.

### 5.3 MEDICION Y ABONO

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto, incluyéndose en el mismo la descripción de la unidad de obra y los trabajos y tareas que conllevan dicha unidad.

Asciende el Presupuesto a la cantidad expresada de DOS MIL SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (2.623,11 €).

<b>Presupuesto</b>					
<b>Resumen</b>	<b>Comentario</b>	<b>Tn</b>	<b>€/tn</b>	<b>€/tn con %CI</b>	<b>Costes i/c.indirectos</b>
RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN		1.004,810	2,36	2,50	2.512,03
	Clasificación y Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)		6,000	7,00	7,42	44,52
	Clasificación y Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN		2,550	12,01	12,73	32,46
	Clasificación y Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE HORMIGÓN		4,800	2,36	2,50	12,00
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE MADERA		0,200	35,00	37,10	7,42
	Clasificación, Transporte y Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE PAPEL		0,050	37,00	39,22	1,96
	Clasificación, Transporte y Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE PLÁSTICO		0,050	107,00	113,42	5,67
	Clasificación, Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE VIDRIO		0,050	107,00	113,42	5,67
	Clasificación, Transporte y Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS VEGETALES O BIODEGRADABLES		0,050	26,00	27,56	1,38
	Transporte y Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
<b>Total presupuesto de gestión de residuos</b>		<b>2.623,11 €</b>			



1.2.10 SEGURIDAD Y SALUD

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



MEMORIA

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

MEMORIA

**ANEJO 1.2.10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (MEMORIA)**

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>CONSIDERACIONES GENERALES</b> .....	<b>1</b>	<b>7.1</b>	<b>UNIDADES DE OBRA</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SERGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>1</b>	7.1.1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS .....	3
<b>3</b>	<b>OBJETO Y FINALIDAD</b> .....	<b>1</b>	7.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3
<b>4</b>	<b>DATOS DE LA OBRA</b> .....	<b>1</b>	7.1.3	DRENAJE .....	3
4.1	IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....	1	7.1.4	FIRMES .....	3
4.2	PROPIEDAD. AUTOR. ENTORNO.....	1	7.1.5	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....	3
4.3	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	1	7.1.6	SEGURIDAD Y SALUD.....	3
4.4	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA.....	2	<b>7.2</b>	<b>MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES</b> .....	<b>4</b>
4.4.1	DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA.....	2	7.2.1	DEMOLICIONES .....	4
4.4.2	TRÁFICO RODADO Y ACCESOS.....	2	7.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	4
4.4.3	TRÁNSITO PEATONAL.....	2	7.2.3	FIRMES .....	4
<b>5</b>	<b>PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA</b> .....	<b>2</b>	7.2.4	SEÑALIZACIÓN.....	4
5.1	CALCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.....	2	7.2.5	SEGURIDAD Y SALUD.....	4
<b>6</b>	<b>FASES DE OBRA</b> .....	<b>3</b>	7.2.6	MEDIOS AUXILIARES.....	4
6.1	DEMOLICIONES .....	3	<b>8</b>	<b>TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIONES</b> .....	<b>4</b>
6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3	8.1	DEMOLICIONES.....	4
6.3	DRENAJE Y SANEAMIENTO.....	3	8.1.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES .....	4
6.4	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	3	8.1.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	4
6.5	MUROS MAMPOSTERÍA CARA VISTA .....	3	8.1.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS.....	5
<b>7</b>	<b>LISTADOS DE TRABAJOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA OBRA</b> .....	<b>3</b>	8.1.4	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	5
			<b>8.2</b>	<b>DESBROCE Y DESPEJE</b> .....	<b>5</b>
			8.2.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES .....	5
			8.2.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	5
			8.2.3	PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE .....	6

8.2.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	6	8.7.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	12
8.3	EXCAVACIÓN.....	6	8.8	VERTIDOS DE HORMIGÓN.....	12
8.3.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	6	8.8.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	12
8.3.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	6	8.8.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	13
8.3.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	7	8.8.3	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES.....	13
8.3.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	7	8.8.4	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	13
8.4	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y/O POZOS.....	8	8.8.5	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	13
8.4.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	8	8.9	PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	13
8.4.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	8	8.9.1	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	13
8.4.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	9	8.9.2	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	14
8.4.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	9	8.10	INSTALACIÓN DE CONDUCCIONES Y ACCESORIOS.....	14
8.5	RELLENOS DE TIERRAS.....	9	8.10.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	14
8.5.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	9	8.10.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	14
8.5.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	10	8.10.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	15
8.5.3	PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE.....	10	8.10.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	15
8.5.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	10	8.11	DRENAJE.....	15
8.6	EXTENDIDO DE AGLOMERADO Y COMPACTACIÓN.....	11	8.11.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	15
8.6.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	11	8.11.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	16
8.6.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	11	8.11.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	16
8.6.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	11	8.11.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	16
8.7	MURO MAMPOSTERÍA.....	11	8.12	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL.....	16
8.7.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	11	8.12.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	16
8.7.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	12	8.12.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	17
8.7.3	PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE.....	12	8.12.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	18

<b>9 MAQUINARIA. RIESGOS. PREVENCIONES.....</b>	<b>18</b>	9.6.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	23
9.1 CAMIÓN CAJA FIJA.....	18	9.7	TANQUE AUTOPROPULSADO CON RAMPA DE RIEGO .....	23
9.1.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	18	9.7.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	23
9.1.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	18	9.7.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	23
9.1.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	19	9.7.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	23
9.2 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO .....	19	9.8	COMPACTADOR VIBRANTE .....	23
9.2.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	19	9.8.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	23
9.2.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	19	9.8.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	23
9.2.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	19	9.8.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	23
9.3 CAMIÓN DE TRANSPORTE .....	19	9.9	PISÓN MECÁNICO PARA COMPACTACIÓN .....	24
9.3.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	19	9.9.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	24
9.3.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	20	9.9.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	24
9.3.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	20	9.9.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	24
9.4 BARREDORA AUTOPROPULSADA.....	20	9.10	CAMIÓN TANQUE PARA COMBUSTIBLE .....	24
9.4.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	20	9.10.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	24
9.4.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	20	9.10.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	24
9.4.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	21	9.10.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	24
9.5 COMPRESOR MÓVIL DE MOTOR ELÉCTRICO .....	21	9.11	PALA CARGADORA.....	25
9.5.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	21	9.11.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	25
9.5.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	21	9.11.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	25
9.5.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	21	9.11.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	25
9.6 CAMIÓN CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR .....	21	9.12	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS.....	26
9.6.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	21	9.12.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	26
9.6.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	21	9.12.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	26

9.12.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	27	9.18.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	31
9.13	COMPACTADOR DE CONDUCCIÓN MANUAL (RANA) .....	27	9.19	FRESADORA MANUAL DE PAVIMENTOS .....	31
9.13.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	27	9.19.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	31
9.13.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	27	9.19.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	32
9.13.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	27	9.19.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	32
9.14	CAMIÓN GRÚA.....	27	9.20	MARTILLO ROMPEDOR HIDRÁULICO .....	32
9.14.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	27	9.20.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	32
9.14.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	27	9.20.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	32
9.14.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	28	9.20.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	33
9.15	MOTONIVELADORA.....	29	9.21	SIERRA RADIAL.....	33
9.15.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	29	9.21.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	33
9.15.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	29	9.21.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	33
9.15.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	29	9.21.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	34
9.16	CAMIÓN HORMIGONERA.....	29	9.22	GÓNDOLA DE TRANSPORTE .....	34
9.16.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	29	9.22.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	34
9.16.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	30	9.22.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	34
9.16.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	30	9.22.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	35
9.17	HORMIGONERA MANUAL .....	30	9.23	BOMBA DE HORMIGÓN .....	35
9.17.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	30	9.23.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	35
9.17.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	30	9.23.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	35
9.17.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	31	9.23.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	37
9.18	CORTADORA DE PAVIMENTO .....	31	<b>10 MEDIOS AUXILIARES.....</b>		<b>37</b>
9.18.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	31	10.1	BATEAS, PALETAS, CUBO DE HORMIGONADO Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS.....	37
9.18.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	31			

10.1.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	37	10.8.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	40
10.1.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	37	10.9	VALLA METÁLICA CON PIES DE HORMIGÓN O SIMILAR.....	40
10.2	CABLES, CADENAS, ESLINGAS, ESTROBOS Y CUERDAS.....	37	10.9.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	40
10.2.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	37	10.9.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	40
10.2.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	37	<b>11</b>	<b>SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D 1109/07 EN SU ART.º 16 APARTADO 2.....</b>	<b>40</b>
10.2.3	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	38	<b>12</b>	<b>INFORMACIÓN Y FORMACIÓN.....</b>	<b>41</b>
10.3	EQUIPO ENCOFRADO.....	38	<b>13</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....</b>	<b>41</b>
10.3.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	38	<b>14</b>	<b>MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS.....</b>	<b>41</b>
10.3.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	38	14.1	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	41
10.4	ESCALERAS DE MANO (UNE EN-131).....	38	14.2	RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	41
10.4.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	38	<b>15</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES.....</b>	<b>42</b>
10.4.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	38	15.1	COMEDORES.....	42
10.5	ANDAMIOS.....	39	15.2	VESTUARIOS Y ASEOS.....	42
10.5.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	39	<b>16</b>	<b>NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....</b>	<b>42</b>
10.5.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	39	16.1	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.....	42
10.5.3	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	39	16.2	ORDENANZAS.....	42
10.6	CARRETILLA DE MANO.....	39	16.3	REGLAMENTOS.....	43
10.6.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	39	16.4	NORMAS UNE.....	43
10.6.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	39	16.5	DIRECTIVAS COMUNITARIAS.....	43
10.7	PASARELAS DE OBRA.....	39	16.6	CONVENIOS DE LA OIT, RATIFICADOS POR ESPAÑA.....	43
10.7.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	39			
10.7.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	39			
10.8	ENTIBACIONES.....	39			
10.8.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	39			

## 1 CONSIDERACIONES GENERALES

El presente Estudio de Seguridad y Salud intenta marcar una normativa de equipamiento, funcionalidad y manejo de maquinarias y herramientas, así como de los restantes medios de seguridad y conducta del personal de obra, al objeto de la prevención de accidentes de trabajo y la realización de éste en las mejores condiciones posibles.

Se ha redactado de manera que en su MEMORIA se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenir éstos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas separadamente las características de los trabajos y el manejo de la maquinaria a emplear, de tal manera que mediante el uso y consulta de este documento, en cualquier momento durante la realización de los trabajos, o antes del inicio de los mismos, se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de los riesgos previsibles.

La interpretación de estas normas corresponde a personal calificado; jefes de obra, encargados y vigilantes de seguridad; de tal forma que mediante su estudio y análisis pueda ser convenientemente redactado el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

## 2 ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SERGURIDAD Y SALUD

Conforme al artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción; "El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

**Por lo tanto, según lo indicado anteriormente, estamos ante un Estudio completo de Seguridad y Salud ya que se dan algunos de los supuestos indicados en el artículo 4.**

## 3 OBJETO Y FINALIDAD

Es el objetivo del presente Estudio de Seguridad la prevención de todos los riesgos que indudablemente se producen en cualquier proceso laboral y está encaminado a proteger la integridad de las personas y los bienes, indicando y recomendando los medios y métodos que habrán de emplearse, así como las secuencias de los procesos laborales adecuados en cada trabajo específico, a fin de que contando con la colaboración de todas las personas que intervienen en los trabajos a conseguir un riesgo nulo durante el desarrollo de los mismos.

Se atenderá especialmente a los trabajos de mayor riesgo como son los que se efectúan en el interior de zanjas, circulación de maquinaria pesada y manejo de máquinas herramientas, y se cuidarán las medidas para las protecciones individuales y colectivas, señalizaciones, instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios.

## 4 DATOS DE LA OBRA

### 4.1 IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud al proyecto de construcción PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES.

### 4.2 PROPIEDAD. AUTOR. ENTORNO

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud a petición del promotor, el Cabildo de Gran Canaria.

### 4.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada consiste en la ejecución de varias actuaciones para prevenir los riesgos para las instalaciones públicas situadas al pie de la ladera norte de la Montaña de Cardones.

En el proyecto que se desarrolla se pueden diferenciar las siguientes actuaciones:

- Actuación 1: Acondicionamiento Acceso Escuela Apicultura

Se proyecta la pavimentación del camino desde la Escuela de Apicultura hasta su conexión con el vial de acceso a la Facultad de Veterinaria (225 metros) y la ejecución de un muro de mampostería, de 0,5 metros de altura, en el margen izquierda del camino, de tal forma que evite la salida de vehículos del mismo.

- Actuación 2: Conexión Saneamiento Escuela Apicultura

Comprende los trabajos de conexión del saneamiento de la Escuela de Apicultura a la red de saneamiento existente municipal.

Se realizará mediante, aproximadamente, 200 metros de tubería de saneamiento PVC CORRUGADO, SN8, DN 200-250mm, 3 acometidas y 6 pozos intermedios de DN interior 1,00 m.

- Actuación 3: Drenaje Escuela Apicultura

En esta actuación se han proyectado todas aquellas obras necesarias para la recogida de aguas en los alrededores de la escuela, que actualmente se evidencia afectan a su operación. Véase las cárcavas en la ladera junto a la escuela, así como en su perímetro. El agua actualmente está invadiendo por completo el camino de acceso, por lo que las obras de esta actuación proyectan reconducir el agua de escorrentía.

#### 4.4 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA

La zona de actuación se encuentra en el término municipal de Arucas.

##### 4.4.1 DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA

El ámbito de actuación posee un clima de temperaturas suaves, que oscilan anualmente entre los 16 y 25 grados, y donde predominan los vientos alisios del noroeste.

##### 4.4.2 TRÁFICO RODADO Y ACCESOS

Tal y como ya se ha mencionado anteriormente, las actuaciones recogidas en el presente proyecto consisten en el acondicionamiento del acceso de la Escuela de Apicultura, su conexión al saneamiento y otras obras de drenaje superficial. El acceso a la zona de obra, será por la carretera existente en la zona, la GC-20.

##### 4.4.3 TRÁNSITO PEATONAL.

En términos generales el tráfico peatonal no tendrá incidencia relevante sobre la obra, por tanto la zona de actuación no cuenta con espacios especialmente habilitados para el tránsito peatonal.

En caso de que la hubiera, la afección a peatones debe ser tenida en cuenta para disminuir todo lo posible la interferencia de los vehículos de obra con los viandantes. Para ello se seguirán las indicaciones incluidas en proyecto, tomándose además cuantas medidas complementarias sean necesarias, para garantizar la seguridad de los mismos.

Durante la ejecución de la obra no se permitirá el tránsito peatonal.

## 5 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El presupuesto de ejecución material (P.E.M.), asciende a la cantidad de **SETENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (79.517,06 €)**.

El plazo de ejecución material considerado para la terminación de las obras se calcula en **2 meses**.

### 5.1 CALCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

El cálculo medio del número de trabajadores vendrá impuesto por los valores finales del Presupuesto de Ejecución Material y la repercusión que tiene la mano de obra sobre este presupuesto.

Así el presente proyecto se desarrolla de la siguiente manera:

Presupuesto de ejecución material.		<b>79.517,06 €</b>
Importe del coste de la mano de obra		≈13.000€
Número total de horas de duración de la obra		1.736 h/año → 2 meses: 289 h
Coste global por horas.		13.000 € /289→ 45 €/h
Precio medio hora / trabajadores.		16,29 €/h
Número medio de trabajadores		45 / 16,29≈ 3
Número de trabajadores punta (x1,20)		<b>4</b>

Debido a las características de la obra, el número punta de trabajadores se estiman en un total de 7, considerando hora punta.

Para este número de trabajadores, se precisan las siguientes instalaciones:

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES		PROPUESTA	ADECUACIÓN
Superficie de vestuario aseo:	4 trab. x 2 m <sup>2</sup> /trab. = 8 m <sup>2</sup>	14,4 m <sup>2</sup>	<b>CUMPLE</b>
Nº de módulos necesarios:	8 m <sup>2</sup> : 14,4 m <sup>2</sup> /mód. = 0.97 ud.	1 ud.	<b>CUMPLE</b>
Superficie de comedor:	4 trab. x 2 m <sup>2</sup> /trab. = 8 m <sup>2</sup>	14,4 m <sup>2</sup>	<b>CUMPLE</b>
Nº de módulos necesarios:	8 m <sup>2</sup> : 14,4 m <sup>2</sup> /mód. = 1 ud.	1 ud.	<b>CUMPLE</b>
Nº de retretes:	4 trab. : 1ud/15trab. = 1 ud.	1 ud.	<b>CUMPLE</b>
Nº de lavabos:	4 trab. : 1ud/5trab. = 1 ud.	1 ud.	<b>CUMPLE</b>
Nº de duchas:	4 trab. : 1ud/5trab. = 1 ud.	1 ud.	<b>CUMPLE</b>

## 6 FASES DE OBRA

Atendiendo a la memoria del Proyecto de Construcción y del análisis de su documento, los trabajos que fundamentalmente se van a ejecutar son los que siguen, a los cuales aplicaremos las medidas preventivas adecuadas a fin de evitar los riesgos detectables más comunes:

### 6.1 DEMOLICIONES

- Demolición pavimento

### 6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Excavaciones en zanja y en desmontes.
- Rellenos.
- Compactación de terraplenes, desmontes, explanada

### 6.3 DRENAJE Y SANEAMIENTO

- Ejecución de cunetas.
- Canalización tuberías
- Ejecución de pozos y acometidas

### 6.4 FIRMES Y PAVIMENTOS

- Riegos bituminosos, y capas de rodadura en caliente.
- Suelo estabilizado

### 6.5 MUROS MAMPOSTERÍA CARA VISTA

- Cimentación muros.
- Muro mampostería cara vista.

## 7 LISTADOS DE TRABAJOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA OBRA.

### 7.1 UNIDADES DE OBRA

#### 7.1.1 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

- Demoliciones de pavimentos.
- Fresado de pavimento asfáltico.

#### 7.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Excavación en todo tipo de terreno.
- Excavación en zanja y pozo.
- Extendido, relleno y compactación de materiales.
- Refino de taludes y de base de cunetas.

#### 7.1.3 DRENAJE

- Revestimiento cuneta triangular distintas secciones tipo.
- Tubería SN8, DN200-250 mm.
- Revestimiento cunetón de escollera hormigonada.
- Pozos DN interior 1,00, altura variable.

#### 7.1.4 FIRMES

- Firme asfáltico: riego + rodadura
- Ejecución de suelo estabilizado, con material de aportación.

#### 7.1.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

- Instalación de cono de PVC normal de h: 700mm.
- Instalación de señalización triangular 90 reflexiva nivel II.
- Instalación de señalización circular 60 reflexiva nivel II.

#### 7.1.6 SEGURIDAD Y SALUD.

- Instalación vallado cerramiento obras.
- Instalación cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico.

- Instalación malla Polietileno seguridad color (rojo).
- Instalación de casetas de obra.
- Señalización de obra.

## 7.2 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

### 7.2.1 DEMOLICIONES

- Máquina de corte de pavimento asfáltico.
- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión de transporte.
- Sierra radial.
- Fresadora manual de pavimentos.
- Barredora.
- Martillo rompedor hidráulico

### 7.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión de transporte.
- Góndola de transporte.
- Pisón mecánico para compactación

### 7.2.3 FIRMES

- Fresadora manual de pavimentos
- Camión caja fija
- Extendedora de aglomerado
- Compactador
- Tanque autopulsado con rampa de riego

### 7.2.4 SEÑALIZACIÓN

- Máquina para pintura
- Camión de transporte.
- Camión grúa.

- Radial.
- Máquina de soldadura.

### 7.2.5 SEGURIDAD Y SALUD.

- Camión de transporte.
- Camión grúa.

### 7.2.6 MEDIOS AUXILIARES.

- Andamios
- Escaleras de Mano.
- Puntales.
- Herramientas de mano

## 8 TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIONES

### 8.1 DEMOLICIONES.

#### 8.1.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales durante la retirada de los mismos.
- Golpes o cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamientos con elementos móviles de las máquinas.
- Exposición a vibraciones.
- Proyección de partículas.
- Dermatitis.

#### 8.1.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Empleo de vehículos de protección con al menos una luz ámbar giratoria o intermitente
- Si es necesario dar paso alternativo al tráfico, se puede hacer bien por medio de señalistas o regulando el tráfico con semáforos de acuerdo al Manual de Señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento

- Señalización de la calzada de acuerdo con la norma 8.3 IC
- Tapar la señalización fija que contradiga la señalización de obras.
- Durante la carga/descarga de materiales, los trabajadores permanecerán fuera del radio de acción del brazo de la cuchara.
- Cada equipo de carga para rellenos será coordinado por un jefe de maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de los camiones, para evitar polvaredas. Especialmente si deben circular por vías públicas, calles y carreteras.
- Se deberá utilizar Sistemas Anticaídas según UNE EN 363, Líneas de Vida UNE EN 795, Sistemas Provisionales de Protección de Borde según UNE EN 13374.

### 8.1.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes, serán al menos las que a continuación se relacionan:

- Casco de Seguridad.
- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Protectores acústicos.
- Gafas protectoras.
- Cinturón dorso lumbar.
- Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

### 8.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización.
- Conos delimitando el área de trabajos.

- Vehículos de obra dotados de rotativos luminosos señalizando y protegiendo la posición de los trabajadores.
- Botiquín (y el material necesario para hacer un torniquete).
- Extintor.

## 8.2 DESBROCE Y DESPEJE

### 8.2.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Exposición a contaminantes químicos
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Riesgos de caídas en el mismo nivel
- Atropello y golpeo de la maquinaria
- Vuelcos de maquinaria
- Riesgos eléctricos (en presencia de líneas aéreas o enterradas)
- Caídas de personas a distinto nivel
- Exposición a ambientes pulverulento

### 8.2.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente aquellas zonas en las que se puedan producir desprendimientos y/o caída de árboles, arbustos, etc.
- Antes de iniciar el desbroce se deberá comprobar la posible existencia de tuberías de agua o conducciones enterradas.
- Antes de utilizar cualquier producto deberán leerse detenidamente las instrucciones de uso.
- Durante toda la operación se deberá hacer uso del equipo de protección individual correspondiente, especialmente las gafas de seguridad y los equipos de protección respiratoria.
- Proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción y se evitarán los trabajos sobre barrizales o superficies embarradas, por posibles hundimientos o vuelcos de máquinas.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.

- Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.
- En las pendientes se dispondrán señalistas y las cabinas de la maquinaria serán ROPS.
- Se dispondrán topes anti-retroceso en el borde de taludes para evitar la caída de maquinaria.
- En presencia de líneas aéreas, se adoptarán las medidas necesarias tales como pórticos, señalización del riesgo.
- Todos los trabajadores que se sitúen en altura deberán proceder a la instalación de un sistema anti-caída según UNE EN-363 y de sistema de protección de borde conforme a lo establecido en la UNE EN-13374.
- Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos.

### 8.2.3 PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE

- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Casco de seguridad para uso normal
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

### 8.2.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.

## 8.3 EXCAVACIÓN

### 8.3.1 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 bolos 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.
- Caídas de personal a distinto nivel.

### 8.3.2 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 obra tras proceder a desalojar el tajo expuesto al riesgo
- También antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, el Encargado o Vigilante de Seguridad inspeccionará los apeos y apuntalamientos existentes comprobando su perfecto estado. De no ser así lo comunicará a la Dirección procediendo como anteriormente.
- En caso de presencia en el tajo de agua se procederá a su inmediato achique, en prevención de alteraciones en los taludes.
- Se eliminarán del frente de la excavación las viseras y bolos inestables.
- El frente de avance y los taludes laterales del vaciado, serán revisados antes de iniciar las tareas interrumpidas por cualquier causa.
- Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad mínima de aproximación (2 m) al borde del vaciado.
- 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:
  - o Pendiente 1/1 en terrenos movedizos desmoronables.
  - o Pendiente 1/2 en terrenos blandos pero resistentes.
  - o 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:
  - o Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel con una pendiente 1/1, 1/2, 1/3 según el tipo de terreno,
  - o Se establece 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.

### 8.3.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

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

- Ropa de trabajo adecuada.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo sencillas.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).
- Cinturones de seguridad A B ó C.
- Guantes de cuero ó goma ó PVC según necesidades.
- Protecciones auditivas.
- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

### 8.3.4 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Elementos de señalización.

- Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra
- Carteles de PVC, señalización de obligación sobre el “uso de EPI’s”
- Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de “riesgos”
- Decálogo de seguridad

En accesos a obra y zonas de interferencia con caminos:

- Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra.
- Carteles de PVC, señalización de “Maquinaria pesada en movimiento”.
- Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de “riesgos”.
- Malla naranja de polietileno para balizamiento de excavación.
- Señalización acústica y luminosa en maquinaria móvil.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Balizas luminosas para señalización nocturna.
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria.
- Protecciones a terceros.

Además de las descritas en los apartados de protecciones colectivas y elementos de señalización:

- Se utilizarán pictogramas de prohibido el paso a las zonas en obras, cinta de exclusión, malla stopper y barandillas; deberán cerrarse con vallado las zonas que puedan comprometer la seguridad de personas que puedan acceder a ellas, caso de instalaciones o maquinaria.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.

## 8.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y/O POZOS

### 8.4.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Desprendimientos de tierras.
- Desprendimiento de tierras por cargas próximas al borde de la excavación.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja o pozo.
- Atrapamiento de personas por la maquinaria.
- Atropellos colisiones vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación, electrocución y asfixia.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos al interior de la zanja o pozo.

### 8.4.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El personal que trabaje en la ejecución de estos trabajos conocerá los riesgos a que puede estar sometido.
- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja o pozo y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Sobrepasará en un metro el borde superior. El descenso y ascenso en la escalera se realizará de frente a la escalera. Se dispondrá del calzado adecuado para empleo de las escaleras.
- Quedan prohibidos los acopios de tierras ó materiales en el borde de la excavación a una distancia inferior a la de seguridad. (2 m.)
- Cuando la profundidad de una zanja o pozo sea igual o superior a 1,5 m se entibará según el apartado VACIADOS, pudiéndose disminuir esta entibación desmochando el borde superior del talud.

- Cuando una zanja o pozo tenga una profundidad igual ó superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima del borde de 2 metros. La barandilla será de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié a una distancia no inferior del suelo de 10 cm.
- Cuando la profundidad de la zanja o pozo sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - a) Línea de yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma.
  - b) Línea de señalización igual a la anterior formada por cuerda de banderolas y pies derechos.
  - c) Cierre eficaz de la zona de accesos a la coronación de los bordes.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierras en las que se instalarán proyectores de intemperie.
- Si la iluminación es portátil la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. teniendo esto a portátiles rejilla protectora y carcasa mango aislados.
- Para los taludes que deban mantenerse estables durante largo tiempos - se dispondrá una malla protectora de alambre galvanizado ó red de las empleadas en edificación firmemente sujeta al terreno.
- De ser necesario los taludes se protegerán mediante un gunitado de consolidación temporal de seguridad.
- Como complemento de las medidas anteriores se mantendrá una inspección continuada del comportamiento de los taludes y sus protecciones.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para en caso de peligro abandonar los tajos rápidamente.
- Los taludes y cortes serán revisados a intervalos regulares previendo alteraciones de los mismos por acciones exógenas, empujes por circulación de vehículos ó cambios climatológicos.
- Los trabajos a ejecutar en el borde de los taludes o trincheras no muy estables se realizarán utilizando el cinturón de seguridad en las condiciones que indica la norma.
- En caso de inundación de las zanjas por cualquier causa, se procederá al achique inmediato de las aguas, en evitación de alteración en la estabilidad de los taludes y cortes del terreno.
- Tras una interrupción de los trabajos por cualquier causa, se revisarán los elementos de las entibaciones comprobando su perfecto estado antes de la reanudación de los mismos.

### 8.4.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

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

- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
- Prendas de trabajo adecuadas y homologadas existentes.
- Casco de seguridad.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad A, B ó C.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa adecuada al tipo de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos.
- Protectores auditivos.

En la documentación gráfica, se exponen las medidas y normas generales a observar en las excavaciones y sus medidas de seguridad más comunes, teniendo en cuenta que de ser necesario se adoptarán las denominadas especiales según las características de la excavación y terrenos.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

### 8.4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

Elementos de señalización.

- Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra
- Carteles de PVC, señalización de obligación sobre el “uso de EPI’s”
- Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de “riesgos”
- Decálogo de seguridad

En accesos a obra y zonas de interferencia con caminos:

- Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra.
- Carteles de PVC, señalización de “Maquinaria pesada en movimiento”.
- Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de “riesgos”.
- Malla naranja de polietileno para balizamiento de excavación.
- Señalización acústica y luminosa en maquinaria móvil.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Balizas luminosas para señalización nocturna.
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria.
- Protecciones a terceros.

Además de las descritas en los apartados de protecciones colectivas y elementos de señalización:

- Se utilizarán pictogramas de prohibido el paso a las zonas en obras, cinta de exclusión, malla stopper y barandillas; deberán cerrarse con vallado las zonas que puedan comprometer la seguridad de personas que puedan acceder a ellas, caso de instalaciones o maquinaria.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.

## 8.5 RELLENOS DE TIERRAS

### 8.5.1 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 o 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.
- Generación de polvo.

### 8.5.2 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.
- Los 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 pública 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.)
- En caso de generación de polvo, se irán mojando las tierras para evitar la creación de polvo.

### 8.5.3 PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE

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

- Casco de seguridad.
- Botas impermeables o no, de seguridad.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
- Guantes.
- Cinturón dorso lumbar
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protecciones auditivas.
- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

### 8.5.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

Elementos de señalización.

- En zonas de trabajo:
  - o Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra
  - o Carteles de PVC, señalización de obligación sobre el "uso de EPI's"
  - o Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de "riesgos"
- En accesos a obra y zonas de interferencia con caminos:
  - o Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra
  - o Carteles de PVC, señalización de "Maquinaria pesada en movimiento"
  - o Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de "riesgos"
- Malla naranja de polietileno para balizamiento de bordes de talud
- Cinta
- Señalización acústica y luminosa en maquinaria móvil
- Jalones reflectantes o conos de señalización, para balizamiento de bordes de talud
- Barrera rígida de hormigón tipo New Jersey

- Balizas luminosas para señalización nocturna
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria
- Protecciones a terceros.
  - o Además de las descritas en los apartados de protecciones colectivas y elementos de señalización:
  - o Valla metálica autónoma, de contención de peatones.

## 8.6 EXTENDIDO DE AGLOMERADO Y COMPACTACIÓN.

### 8.6.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropellos o golpes por vehículos
- Contactos con sustancias nocivas
- Contactos térmicos / Quemaduras
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Incendios / Explosiones
- Exposición al ruido y vibraciones
- Exposición a ambientes pulverulento
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Proyección de pequeñas partículas
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente

### 8.6.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.
- Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
- Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.
- En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Todas las maniobras de la extendidora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.

- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
- Se deberá comprobar la presencia y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de regulación de la alimentación del gas y del calentamiento de las mesas.
- Deberá hacerse uso de protectores auditivos.
- Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
- No se deberán realizar las labores de extendido y compactación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
- Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.
- Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona conforme lo establecido en el RD 485/97.

### 8.6.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Casco de seguridad para uso normal
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 8.7 MURO MAMPOSTERÍA

### 8.7.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel

- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación
- Atropellos o golpes por vehículos
- Contactos con sustancias nocivas

### 8.7.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- En el caso de muros de alzada superior a 2 metros se utilizarán andamios con las protecciones adecuadas y cumpliendo siempre lo establecido en el R.D. 2177/2004.
- En los trabajos en altura se deberá hacer uso de sistemas anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795.
- Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
- De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.
- Se deberá señalar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
- Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
- Deberá prestarse atención a la proyección de partículas que puedan provocarse durante la realización de los trabajos utilizando debidamente los EPI establecidos.
- Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección

equivalentes.

- Se evitará la manipulación de mampuestos excesivamente pesados, haciendo uso de la maquinaria adecuada para estas operaciones.
- Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante las labores de descarga de mampuestos, limpieza del tajo o carga de restos.
- Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.
- Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.

### 8.7.3 PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE

- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Casco de seguridad para uso normal
- Guantes de uso general.
- Sistemas anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva

### 8.7.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.

## 8.8 VERTIDOS DE HORMIGÓN

### 8.8.1 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.

- Electrocción por contactos eléctricos.

### 8.8.2 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.
- Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
- El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.

#### *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 desmontará la tubería.

### 8.8.3 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES

- Antes del inicio del Hormigonado se revisara el buen estado de las entibaciones.
- Se instalar pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por al menos tres tablonas tablados. (60 cm).
- Iguales pasarelas se instalaran para facilitar el paso y movimientos de las personas que hormigonan.

- Se respetara la distancia de seguridad (2 m) con fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjas para verter el hormigón.
- Siempre que sea posible el vibrado se efectuara desde el exterior de la zanja utilizando el cinturón de seguridad.

### 8.8.4 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

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

- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma ó PVC.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturones de seguridad A-B ó C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

### 8.8.5 PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandilla de protección compuesta de pasamanos a 90 cm. de altura como mínimo, barra intermedia y rodapié.

### 8.9 PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

#### 8.9.1 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- 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 alineaciones 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 más el 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
  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.

### 8.9.2 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

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

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes aislantes para el manejo de cables de electricidad.
- Botas de seguridad.
- Ropa adecuada al trabajo.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

## 8.10 INSTALACIÓN DE CONDUCCIONES Y ACCESORIOS

### 8.10.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel

- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por uso de herramientas manuales.
- Atropellos o golpes con la maquinaria

### 8.10.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- No transporte cargas que por su forma o volumen le impida ver el camino a recorrer.
- Antes de levantar un objeto se deberá inspeccionar la zona que lo rodea y la ruta que se va a seguir en su traslado, asegurándose de que no hay obstáculos o materias derramadas con las que se pueda tropezar o resbalar.
- Si el desbroce esta en zona no visible, se balizará con malla naranja el perímetro para evitar el acceso de personal ajeno a la obra.
- Delimitar y señalizar el área de trabajo
- Colocar medios de protección colectiva a lo largo de las zanjas abiertas
- Mantener bien iluminada el área
- Suspende por sus extremos con eslingas los tramos de tubería, uñas de montaje o balancines.
- Mantener el cuerpo en una postura correcta con los pies firmes y balanceados.
- Realizar la carga manual de materiales con peso superior a 25 kg. Con la ayuda de otros compañeros o utilizar medios auxiliares
- Colocación de tuberías y/o materiales a 2 metros de distancia del borde superior de la excavación.
- Suspende los trabajos en presencia de lluvia
- Prohibir el descenso y ascenso a la zanja utilizando los puntales.
- Extraer de inmediato el agua que aflore en el interior de las zanjas o de las superficies para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Realizar apuntalamientos con madera u otro material a los lados de la excavación o zanja.
- No realizar acopios a una distancia inferior a los 2 metros del borde de la zanja.
- Acoplar los tubos para las conducciones en una superficie horizontal lo más posible y sobre durmientes de madera, calzados con cuñas de madera para evitar que se deslicen o rueden.
- Guiar desde el exterior la colocación de los tubos en las zanjas.
- Retirar a los trabajadores al menos 3 metros del lugar de la maniobra de colocación.
- Informar los accesos de ingresos y salida de las zanjas.
- Colocar escaleras para el ascenso y descenso a la excavación.

- Se examinará el campo de movimiento de dicho objeto para evitar golpear con otros objetos y desequilibrarse y para evitar golpear a otros trabajadores
- Nunca transporte cargas mirando hacia atrás.
- Se debe examinar el objeto a transportar o manipular para decidir cuál es la mejor manera de agarrarlo.
- No se debe llevar más carga de la que se pueda razonablemente transportar.
- Si el camión realiza maniobras de marcha atrás, dispondrá de la ayuda de un señalista.
- Dadas las dimensiones de este tipo de tuberías, cuando estén en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos, evitando así la situación de trabajadores bajo cargas suspendidas, los golpes, atrapamientos por el movimiento pendular.
- Las herramientas de trabajo deben ser verificadas antes de su utilización desechando aquellas que presenten anomalías.
- La colocación de canalizaciones se realizará con herramientas adecuadas.
- No se manipularan equipos que sobrepasen los 25 kg de peso.
- Se elegirán los ganchos y eslingas adecuadas.
- Se asegurarán los puntos de enganche.
- La sujeción será tal que evite que se puedan caer o desplazar los tubos.
- No se desplazarán las cargas sobre los trabajadores.
- No se desembridarán los elementos de colocación hasta que no estén debidamente sujetos y anclados los tubos.
- El material para los montajes de canalizaciones se depositara de forma suave en el interior de las zanjas evitando el balanceo o arrojarlo al interior de la misma.
- Si para la colocación de un tubo con otro es necesaria la colocación de una junta de goma entre ellos. Se prestará atención en su correcta colocación previa al inicio del empuje del tubo macho, son muchas las ocasiones en que se pretenden hacer rectificaciones de la junta cuando se está empujando, lo que provoca el aprisionamiento de dedos, manos o brazos.
- Se tendrán en cuenta las recomendaciones dadas para la manipulación manual de cargas o manipulación de cargas por medios mecánicos.

### 8.10.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

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

- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma ó PVC.
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturones de seguridad A-B ó C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protecciones auditivas
- Chaleco reflectante
- Mascarillas para gases tóxicos.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

### 8.10.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Escaleras de mano.
- Bombas de achique
- Puntales y soportes
- Cuñas de madera
- Equipos de iluminación

### 8.11 DRENAJE.

#### 8.11.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Hundimiento de la bóveda en excavaciones y minas.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas.
- Desplomes de taludes de las zanjas.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y viciados.
- Electrocuación.
- Intoxicaciones por gases.

- Riesgos de explosiones por gases o líquidos.
- Averías en los torno.
- Infecciones por trabajos en las proximidades de alcantarillados o albañales en servicio.

### 8.11.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de conducciones subterráneas en la zona y localización de las mismas.
- Acopio de tuberías en superficies horizontales sobre durmientes.
- Entibaciones suficientes según cálculos expresos
- Entubado de pozos en evitación de derrumbamientos.
- Las excavaciones en minas se ejecutaran protegidas mediante un escudo sólido de bóveda.
- De considerarse necesario, la contención de tierras se efectuara mediante gunitado armado según calculo expreso.
- Como norma general los trabajos en el interior de pozos o zanjas no se efectuaran en solitario.
- Se dispondrá una sog a lo largo de la zanja para asirse en caso de emergencia.
- En acceso a los pozos y zanjas se hará mediante escaleras según las normas al efecto.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una sog anclada al cinturón de seguridad de tal forma que permita su inmediata localización y posible extracción al exterior.
- En las galerías se dispondrá una manguera de ventilación con posible impulsión forzada.
- Se vigilara la existencia de gases. En caso de detección se procederá al desalojo inmediato.
- En caso de detección de gases nocivos la permanencia se efectuara con equipo de respiración autónomo de una hora mínima de autonomía.
- Los pozos y galería tendrán iluminación suficiente suministrada a 24 voltios y todos los equipos serán blindados.
- Se prohibirá fumar en el interior de pozos y galería, sobre todo donde se sospeche posible existencia de gases.
- Se prohibirá el acceso a los pozos de cualquier operario que aun perteneciendo a la obra no pertenezca a la cuadrilla encargada.
- La excavación en mina bajo los viales transitados se efectuara siempre entibada con escudo de bóveda.
- Los ganchos del torno tendrán pestillo.
- Alrededor de la boca del pozo se instalara una superficie de seguridad a base de un entablado trabado entre sí.
- El torno se anclara firmemente a la boca del pozo y se recomienda la entibación de la boca del mismo. Estará provisto de cremallera de sujeción contra en desenroscado involuntario.

- Los vertidos se efectuaran fuera de la distancia de seguridad. (2m).
- No se acopiaran materiales sobre las galerías en fase de excavación evitando sobrecargas.

### 8.11.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

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

- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Casco con equipo de iluminación autónomo.
- Guantes de cuero, goma ó PVC.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturones de seguridad A-B ó C.
- Manguitos u polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas para gases tóxicos.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

### 8.11.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Escaleras de mano.
- Equipos de iluminación

### 8.12 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL.

#### 8.12.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello a personal durante la instalación de las señales.
- Colisiones entre vehículos.
- Atropello a terceras personas (peatones).

- Atropello a personal propio de la obra.
- Colisiones y atropellos en maniobras de entrada y salida de camiones y maquinaria.
- Golpes y aplastamiento durante la manipulación de señales, paneles, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos dedicados al transporte en la ubicación de señales.
- Caídas al mismo nivel de personas transitando próximo a la zona de señalización.
- Trabajo en ambiente polvoriento.
- Trabajo en pintado de señalización horizontal.
- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos dedicados al transporte en la ubicación de señales.
- Caídas al mismo nivel de personas transitando próximo a la zona de señalización.

### 8.12.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

#### **Actuaciones previas.**

- Antes de proceder a la instalación de señales y carteles es preciso situarse en carril derecho ó arcén en el caso de existir solo 2 carriles de circulación, con un camión o furgoneta la cual debe ir equipada con cascada posterior y balizas luminosas en la parte superior avisando del peligro existente. Por delante de este vehículo y con cuidado se ira procediendo a colocar las señales que en cada caso sean necesarias.
- Las señales hay que colocarlas siempre de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 8.3. I.C. y al Manual de ejemplos de señalización.
- El fondo de todas las señales será de color amarillo.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE). SE recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 2 de reflectancia.
- Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.

- En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 Bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la Instrucción 8.1.-IC, “Señalización Vertical”.
- El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con “fondo blanco”, las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles y las de, dentro del apartado de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.
- En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos indicados en los ejemplos del Manual de Señalización de la Dirección General de Carreteras.
- A juicio del Director de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.
- Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros YB-10, aplicados sobre el pavimento.

#### **Ejecución.**

- Deberá prestarse atención a la zona de trabajo, así como, a la pendiente del talud. En el caso que sea necesario se dotará la zona de trabajo de un sistema de protección de borde según UNE EN-13374 13374 y los trabajadores usarán sistemas anticaídas según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad, anclajes,...) Además, la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
- Se definirán los lugares donde realmente sea necesaria la señalización.
- Si hay muchas señales, empiezan a perder valor. Uno se acostumbra a verlas tanto que acaba por no respetarlas. Es decir “Una señal para cada punto de peligro y ningún punto de peligro sin señalar”.
- Los caminos y vías de acceso al tajo también deben estar convenientemente señalizados.
- Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir obligatoriamente con casco protector, mono, calzado de seguridad y chaleco reflectantes.

- No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.
- Queda totalmente prescrito el sistema de testigos, tanto para la instalación provisional como en el transcurso de la obra.

#### **Colocación y retirada de la señalización.**

- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
  - o Colocación:
    - El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
    - Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
    - Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
  - o Retirada:
    - En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
    - La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
    - Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
  - o Anulación de la señalización permanente:
    - Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor.

#### **8.12.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

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

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes para todo el personal dedicado a la señalización provisional de la obra.
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
- Faja o cinturón lumbar.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

### **9 MAQUINARIA. RIESGOS. PREVENCIONES**

#### **9.1 CAMIÓN CAJA FIJA.**

##### **9.1.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.**

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos

##### **9.1.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.**

- El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
- Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente.

- La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.
- Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás.
- Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.

### 9.1.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- chaleco de trabajo reflectante
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.2 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO

### 9.2.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos inmóviles
- Incendios / Explosiones
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Contactos térmicos / Quemaduras
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos o golpes por vehículos

### 9.2.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina), se encuentre a más de dos metros se dispondrá de barandillas.

- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
- Se deberá comprobar la presencia y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de regulación de la alimentación del gas y del calentamiento de las mesas.
- Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.
- Se deberá verificar la correcta sincronización entre la extendedora y el camión que la alimenta.
- Dadas las características del equipo, se debe prestar especial atención a las partes sometidas a altas temperaturas, esperando a que se enfríen y manipulándose con guantes.
- Deberán de disponer resguardos a nivel de la tolva, de los puestos de mando y de la tabla.
- Estará prohibido el acceso a la regla vibrante durante le tendido de la aglomerado o mezcla bituminosa.
- No se deberán poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- Los operarios deberán mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendedora.

### 9.2.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.3 CAMIÓN DE TRANSPORTE

### 9.3.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos

### 9.3.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
- Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente.
- La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.
- Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás.
- Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.

### 9.3.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad<sup>1</sup>
- chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.4 BARREDORA AUTOPROPULSADA

### 9.4.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de personas a distinto nivel

- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Atropello de personas
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos en manipulación

### 9.4.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
- Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.
- Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
- Durante las operaciones de transporte, se deberá comprobar que la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
- Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
- Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
- Se prohíbe en la obra utilizar la mixta como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.
- En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.

- Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
- El cambio de posición de la mixta en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la mixta.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático, así como los retrovisores en correcto estado de mantenimiento.

#### 9.4.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

### 9.5 COMPRESOR MÓVIL DE MOTOR ELÉCTRICO

#### 9.5.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Incendios / Explosiones
- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos

#### 9.5.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Si es utilizado para el pintado a pistola, se usará instalación antideflagrante y se ventilará la zona.
- Se revisarán periódicamente el buen funcionamiento del manómetro y la válvula de seguridad.
- Se revisarán y se mantendrán limpios los filtros de aceite y de aire.
- Se deberá tener en cuenta lo marcado en el Reglamento de Aparatos a Presión, en lo referente al calderín, para realizar las verificaciones generales periódicas reglamentarias.
- Se deberán de respetar las condiciones de utilización de estos equipos tal como son recomendadas por los fabricantes.

- El conjunto de poleas-correas estará protegido por un resguardo robusto que, será móvil gracias a las bisagras de la parte superior. La apertura del resguardo estará asociada a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo.

#### 9.5.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva
- Guantes de uso general
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

### 9.6 CAMIÓN CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR

#### 9.6.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Choques contra objetos móviles
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Atrapamiento por desplome/derrumbamiento
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos
- Vuelco

#### 9.6.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina, así como la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Se deberá de asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No se deberá permitir que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho.

- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal, las cuales deberán de mantenerse en buen estado para su fácil visualización y comprensión.
- No se deberán balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.
- No se deberá utilizar la elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo.
- No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas.
- No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa.
- No se deberá de trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.
- No deberá aproximarse al brazo de la grúa cuando se encuentre en servicio.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.
- Las poleas, tambores y engranajes dispondrán de la protección adecuada.
- No se deberá de colocar debajo de la carga para recepcionarla.
- No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.
- No se deberán realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.
- Después de utilizar los estrobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.
- El gruista dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades. El o los encargados de enganchar las cargas deberán estar formados y autorizados por el usuario.
- No se deberán colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.
- El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
- Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.
- Se deberán emplear de acuerdo a las condiciones establecidas por el fabricante los estabilizadores para contrarrestar el momento volcador suscitado. Los estabilizadores deberán disponer de un “final de carrera”.
- Se colocarán placas de reparto en las zonas de apoyo en función de la tipología y capacidad portante del terreno.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- Las cargas se amarrarán en función de sus características, así:
  - Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento.
  - Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado.
  - No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc.
  - Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas.
  - La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria.
  - Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas
  - Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga.
  - Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación y además deben estar perfectamente niveladas, podría provocar su volteo incontrolado.
  - Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
- Se deberá evitar, el transporte de cargas por encima del personal, realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido, trabajar con accesorios en mal estado, trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo.

### 9.6.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.7 TANQUE AUTOPROPULSADO CON RAMPA DE RIEGO

### 9.7.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Accidentes de tráfico
- Exposición a contaminantes químicos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos

### 9.7.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El acceso al interior del tanque debe realizarse a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
- Durante el transporte desde la planta de aglomerado hasta el tajo, se deberá de extremar la precaución, respetando señales y normas de circulación.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, se deberá asegurar que la ventilación es suficiente o que los gases son extraídos.
- Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el tanque.
- Se deberán evitar las frenadas bruscas, reduciendo la velocidad al máximo posible en viales con curvas y poca visibilidad.
- Las maniobras de acercamiento, posicionamiento y de expedición del tanque serán dirigidas por un especialista señalista.
- En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás, de la misma manera se deberán de emitir estas mismas señales durante las operaciones de acople con la extendedora.
- Durante las labores de carga de aglomerado en la planta, el conductor permanecerá siempre dentro de la cabina y atento a las instrucciones del plantista.
- La carga no deberá sobrepasar la altura de la caja del camión.

### 9.7.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

## 9.8 COMPACTADOR VIBRANTE

### 9.8.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Exposición a vibraciones
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos

### 9.8.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.
- Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
- En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados.

### 9.8.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva

- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.9 PISÓN MECÁNICO PARA COMPACTACIÓN

### 9.9.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Exposición a vibraciones
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas

### 9.9.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.
- Utilizar pisonos mecánicos con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el manejo de los pisonos mecánicos.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.
- El operario encargado de su manejo, deberá verificar que ninguno de los miembros de su cuerpo (especialmente pie), se encuentre bajo el radio de acción del pisón.
- Estará totalmente prohibido abandonar la máquina con el motor en funcionamiento.

### 9.9.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Par de botas de seguridad con puntera reforzada.
- Protección auditiva

- Cinturón lumbar
- Cinturón dorso lumbar
- Ropa de trabajo
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.10 CAMIÓN TANQUE PARA COMBUSTIBLE

### 9.10.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Accidentes de tráfico
- Exposición a contaminantes químicos
- Atropellos o golpes por vehículos

### 9.10.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El acceso al interior del tanque debe realizarse a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
- Durante el transporte desde la planta de aglomerado hasta el tajo, se deberá de extremar la precaución, respetando señales y normas de circulación.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, se deberá asegurar que la ventilación es suficiente o que los gases son extraídos.
- Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el tanque.
- Se deberán evitar las frenadas bruscas, reduciendo la velocidad al máximo posible en viales con curvas y poca visibilidad.
- Las maniobras de acercamiento, posicionamiento y de expedición del tanque serán dirigidas por un especialista señalista.
- En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás, de las misma manera se deberán de emitir estas mismas señales durante las operaciones de acople con la extendedora.
- Durante las labores de carga de aglomerado en la planta, el conductor permanecerá siempre dentro de la cabina y atento a las instrucciones del plantista.
- La carga no deberá sobrepasar la altura de la caja del camión.

### 9.10.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante

- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.11 PALA CARGADORA

### 9.11.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos en manipulación

### 9.11.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
- Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.
- No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
- Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.

- Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
- Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
- En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.
- Se deberá trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
- Cabinas ROPS en maquinaria.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para Los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Estará terminantemente prohibida la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- En las operaciones de carga de camiones, deberá asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
- En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

### 9.11.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.

- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.12 RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS

### 9.12.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos en manipulación

### 9.12.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
- Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.
- Se prohíbe que el conductor abandone la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.
- Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
- Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.

- Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la retroexcavadora se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
- Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
- Se prohíbe en la obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.
- En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se deberá de extraer el material de cara a la pendiente.
- La maquina se deberá de mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm. aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
- El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Cabinas ROPS
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

- En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- Deberá de evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
- En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

### 9.12.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Taponos
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.13 COMPACTADOR DE CONDUCCIÓN MANUAL (RANA)

### 9.13.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos o golpes por vehículos

### 9.13.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá de hacer siempre uso de protección auditiva.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones y cadenas.
- Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
- Los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma,

teniendo en cuenta los factores de riesgo que figuran en el Anexo del RD 487/1997 relativo a la Manipulación Manual de Cargas.

- En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Se deberán evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora manual, para evitar los riesgos por atropello.

### 9.13.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general
- Protección auditiva
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.14 CAMIÓN GRÚA

### 9.14.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Choques contra objetos móviles
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Atrapamiento por desplome/derrumbamiento
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos

### 9.14.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- No se deberá balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.
- No se deberá utilizar los aparatos de elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo.
- No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas.

- No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa.
- No se deberá trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.
- Se deberá prohibir la aproximación de personas al brazo de la grúa cuando se encuentre en servicio.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.
- Las poleas, tambores y engranajes dispondrán de la protección adecuada.
- No se deberá colocar debajo de la carga para recepcionarla.
- No intente empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.
- No se deberá realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.
- Después de utilizar los estribos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.
- El gruista dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades. El o los encargados de enganchar las cargas deberán estar formados y autorizados por el usuario.
- No se deberán colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.
- El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
- Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.
- Se deberá comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor, quincenalmente se realizará el de cables y poleas. Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.
- Se deberá evitar que el cable roce con la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
- Se deberá evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabestrante, dañando de esta manera el mismo.
- Se deberá elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.
- Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.
- Estará terminantemente prohibido, utilizar la grúa para el transporte de personal, elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante, trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante o con tormentas eléctricas.
- Se deberá evitar, el transporte de cargas por encima del personal, realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido, trabajar con accesorios en mal estado, trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

#### 9.14.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva

## 9.15 MOTONIVELADORA

### 9.15.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de personas
- Atrapamiento por vuelco
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropello

### 9.15.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá prestar especial atención al estado de los silenciadores del escape.
- Se deberá comprobar antes de la puesta en funcionamiento del equipo que no hay personas en los alrededores de la zona de trabajo.
- Se deberá comprobar el estado del sistema de amortiguación de vibraciones, lubricación de piezas y componentes, así como el buen estado de los aisladores de las vibraciones.
- Subir y bajar de la motoniveladora sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
- Verificar que la altura máxima de la motoniveladora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La máquina deberá constar de cabina antivuelco para evitar daños al operario que se encuentra en su interior.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que comprobar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Es recomendable que la motoniveladora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe tener señal acústica de marcha atrás.

- Antes de poner en funcionamiento el motor se debe de comprobar que todos los retenedores están fijados.
- Antes de comenzar la tarea se deberá comprobar que el equipo dispone correa trapezoidal y cubierta del arrancador de retroceso antes de poner en funcionamiento el equipo, así mismo deberá comprobarse que el embrague esta desacoplado y de que la palanca de cambio de marcha esta de punto muerto.
- Se deberá parara el motor antes de limpiar los dientes o realizar otros ajustes.
- No se debe liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- No improvisar los caminos de circulación interna.
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.

### 9.15.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Sistema anticaída incorporado a un elemento de amarre
- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.16 CAMIÓN HORMIGONERA

### 9.16.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

- Atropellos o golpes por vehículos

### 9.16.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Para acceder a la cuba, se deberá hacer únicamente a través de la escalera definida para esta utilidad.
- Las escaleras de acceso a la cuba, así como la plataforma deberán estar construidas en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.
- La escalera de la cuba deberá de tener una plataforma en la parte superior, donde el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza y mantenimiento, deberá estar dotada de barandillas a 0,90 m de altura, listón intermedio y rodapié y ser de material resistente.
- Solo se podrá permanecer en las escaleras con el vehículo totalmente parado.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- Se deberá de comprobar periódicamente que todo movimiento de la cuba sólo puede resultar de una acción voluntaria sobre un solo mando.
- El posicionamiento y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.
- No se deberá llenar en exceso la cuba, respetando la carga máxima permitida, evitando vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
- Durante las operaciones de amasado y vertido en las que la cuba está girando, estará prohibido acercar cualquier parte del cuerpo a las mismas.
- No se deberá suministrar hormigón con el camión en pendientes superiores al 16 %.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde, no obstante se deberán de tener presentes las indicaciones que sobre taludes que indique el correspondiente Estudio Geotécnico de la obra.
- Las rampas de accesos a los tajos no superarán la pendiente del 12% como norma general.
- Deberá de disponer de avisador acústico de retroceso o marcha atrás.

### 9.16.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos

- chaleco de trabajo reflectante
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

## 9.17 HORMIGONERA MANUAL

### 9.17.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Choques contra objetos móviles
- Exposición a contaminantes químicos
- Exposición a ruido
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos desprendidos

### 9.17.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá ubicar a una distancia de 3 m de bordes de forjados, zanjas, etc.
- En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador deberá utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento.
- Deberán disponer de limitadores de carrera que limiten los movimientos de los skips.
- La ubicación de las hormigoneras de gasolina solo podrá hacerse en exteriores en prevención de riesgo de asfixia por emisión de gases de combustión.
- El nivel de emisión de ruido de la hormigonera deberá venir indicado en las especificaciones técnicas, en función de este dato se deberá de dotar al personal que va a hacer uso del equipo, de los protectores auditivos.
- La botonera o mando de control deberá de estar en perfectas condiciones, evitando en todo caso los mandos improvisados y carentes de protecciones ( la botonera será la que traiga la maquina), en caso contrario se prohibirá su uso.
- Esta máquina deberá delimitarse debidamente de vehículos y personas.
- Se deberá comprobar periódicamente que el de freno de basculamiento del bombo funciona correctamente, evitando así los riesgos por movimientos descontrolados.

- Durante la limpieza del equipo con agua por fuera y por dentro, se deberá de evitar golpear la cuba o bombo para la limpieza de los restos de mezcla seca.
- Las partes móviles de la hormigonera deberán de estar protegidos por resguardos.
- Bajo ningún concepto, se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando esta se encuentre en movimiento.
- Cuando se realice la limpieza interior de la cuba, se asegurara en todo momento que no se pondrá en marcha accidentalmente, es decir estará desconectada de la red eléctrica o con el enclavamiento del motor activado.
- En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador debe utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento.
- La ropa de trabajo deberá de ser adecuada, para ello se evitara que esta tenga holguras o partes sueltas.
- No se deberá ubicar la hormigonera bajo zonas con paso de cargas suspendidas, ni en la vertical de zonas con riesgo de caída de objetos.

#### 9.17.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Protección auditiva
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

### 9.18 CORTADORA DE PAVIMENTO

#### 9.18.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

#### 9.18.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El disco de corte deberá estar en todo momento en perfecto estado de mantenimiento para evitar la rotura del mismo.
- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura.
- Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores no se situarán en las proximidades de la máquina, manteniendo una distancia de seguridad.

#### 9.18.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular
- Guantes de uso general.
- Botas de seguridad.
- Protección auditiva
- Otras Mascarillas (En caso de riesgo por COVID-19).

### 9.19 FRESADORA MANUAL DE PAVIMENTOS

#### 9.19.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Ambiente pulvígeno

- Ruido
- Atropellos
- Vuelcos
- Caídas por pendientes.
- Incendios, quemaduras
- Vibraciones

#### 9.19.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá la distancia de seguridad con otros operarios.
- Estarán dotadas de carcasa metálica para la protección de correas, corona, engranajes y otros elementos de posible atrapamiento o calientes.
- No se ubicarán a distancias inferiores a dos metros del borde de excavación o huecos, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel.
- Las operaciones de limpieza se efectuarán previa desconexión del equipo para prevención del riesgo eléctrico.
- Al terminar la jornada o en cada parada se parará la máquina para evitar su puesta en marcha por alguien no autorizado.
- Comprobar el buen estado del equipo y sus componentes antes de ponerlos en marcha.
- El equipo se debe guiar en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo con la fresadora mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- No abandonar el equipo en funcionamiento.

#### 9.19.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular
- Guantes de uso general.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Protección auditiva
- Mascarillas

### 9.20 MARTILLO ROMPEDOR HIDRÁULICO

#### 9.20.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Polvo ambiental
- Ruido puntual y ambiental
- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo
- Sobreesfuerzo
- Rotura de manguera bajo presión.
- Los derivados del puesto de trabajo.
- Emanación de gases tóxicos por escape de motor
- Atrapamientos durante operaciones de mantenimiento.

#### 9.20.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El uso del equipo se reserva a personal debidamente formado y autorizado.
- El martillo no se dejará clavado en el suelo en evitación de sobreesfuerzos al desclavarlo.
- Cuando quede atorado el puntero en el suelo se realizarán movimientos laterales en todas direcciones para desatorarlo evitando no tirar en dirección vertical ya que se pueden producir lesiones en la espalda.
- Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero esté perfectamente amarrado.
- Se procurará no apoyar el cuerpo sobre el martillo evitando que las vibraciones sean mayores.
- En operaciones con desprendimiento de polvo fino o gran cantidad de polvo será obligatorio el uso de mascarilla de polvo.
- El uso de protección auditiva es preceptivo, debido a que los niveles de ruido estimados pueden ser superiores a 100 dB(A).
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo, porque, si no está bien sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Se revisarán los filtros de aire de compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.
- Se revisarán las mangueras de alimentación de aire.
- Los martillos han de mantenerse bien cuidados y engrasados.

- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima. La manguera de aire comprimido deberá estar en perfecto estado, así como los racores de conexión de la misma. Antes de la puesta en funcionamiento, deberá verificarse que los racores están perfectamente conectados.
- El compresor deberá disponer del manómetro en perfecto estado de mantenimiento, así como de los dispositivos de seguridad del mismo (válvulas de seguridad, etc.)
- Antes de desarmar el martillo se ha de cortar el aire, estando el circuito totalmente vacío. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo ya que puede deslizar y caer.
- Cuando se deje la herramienta sin presencia de personal deberá ser desconectada de la red.
- Todas operaciones de mantenimiento, reparación etc., deberán realizarse con el equipo desconectado de la red eléctrica.

### 9.20.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular
- Guantes de protección
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Protección auditiva
- Mascarillas antipolvo
- Cinturón dorso lumbar

## 9.21 SIERRA RADIAL

### 9.21.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Cortes y golpes
- Proyección de partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Quemaduras

- Contactos eléctricos.

### 9.21.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Los trabajos con la radial se realizarán en superficies estables estando los elementos que se van a cortar firmemente apoyados y en superficies estables. Asimismo, el operario encargado de su manejo deberá estar sobre terreno horizontal, estando prohibido su uso cuando el operario esté en escaleras, etc., o puntos que no fueran estables.
- Los operarios responsables de su manejo, dispondrán de la correspondiente autorización de uso y realizarán éste conforme a las instrucciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las amoladoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha voluntaria.
- Las herramientas eléctricas portátiles usadas en lugares húmedos, mojados, etc. Se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto, con tensiones no superiores a 24 V.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.
- Se evitará el empleo de cables de alimentación largos, instalando enchufes en puntos próximos.
- La máquina deberá disponer de los resguardos de protección del disco en perfecto estado de mantenimiento.
- El disco de corte estará en perfecto estado de mantenimiento con el objetivo de evitar posibles roturas del mismo que pudieran ocasionar proyecciones.

- Todas operaciones de mantenimiento, reparación, cambio de broca, etc., se realizarán con la máquina desconectada de la red.

### 9.21.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular
- Guantes de acero
- Protección auditiva
- Mascarillas antipolvo

## 9.22 GÓNDOLA DE TRANSPORTE

### 9.22.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

### 9.22.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Deben utilizarse los camiones plataforma que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión plataforma esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir E.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión plataforma responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión plataforma mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión plataforma únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- •Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión plataforma.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión plataforma.
- Prohibir sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión plataforma no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión plataforma en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, es necesario aparcar el camión en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión plataforma en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Hay que supervisar la carga de las máquinas y asegurar su correcto anclaje a la plataforma.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión plataforma en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

### 9.22.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Cinturón lumbar
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante (sólo fuera de la máquina)

### 9.23 BOMBA DE HORMIGÓN

#### 9.23.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### 9.23.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones cisterna que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión bomba responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión bomba limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.
- El operador de la bomba, siempre que sea posible, tiene que poder ver la zona de vertido y sino debe tener la ayuda de un señalista.
- El camión bomba no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). En la vía pública, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de los solares con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra..
- En desplazamientos del camión bomba en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se ha de trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.
- Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez se finalicen los trabajos, y hacerlo en zonas habilitadas para contener las aguas residuales.
- En caso de encontrarse cerca de la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.
- En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.
- La zona de bombeo tiene que quedar totalmente aislada de los peatones.
- Comprobar que para presiones mayores a 50 bar sobre hormigón se cumplen las siguientes condiciones y controles: que estén montados los tubos de presión definidos por el fabricante para un caso concreto, que se efectúe una prueba de presión al 30% por encima de la presión

normal de servicio, que se comprueben y cambien en su caso (cada 1000 m3 bombeados) los acopios, juntas y codos.

- Antes de proceder al bombeo se comprobará que todos los acoplamientos y codos de la tubería de transporte están perfectamente estancos.
- Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución se tienen que segregar en contenedores.
- Estacionar el camión bomba en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

### 9.23.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Cinturón lumbar
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante (sólo fuera de la máquina).

## 10 MEDIOS AUXILIARES

### 10.1 BATEAS, PALETAS, CUBO DE HORMIGONADO Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS

#### 10.1.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos en manipulación

#### 10.1.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- La estabilidad, solidez y el buen estado de los medios auxiliares deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- No se deberán reutilizar las paletas de tipo perdido, desechándolas después de su uso.
- La paletas llevarán la marca del fabricante y la carga nominal de utilización, expresada en kilogramos.
- En los elementos metálicos deberá tenerse en cuenta la posible corrosión.
- El número de flejes para la sujeción del material vendrá determinado por las dimensiones de las piezas o materiales transportados
- Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad del medio auxiliar utilizado.

### 10.2 CABLES, CADENAS, ESLINGAS, ESTROBOS Y CUERDAS

#### 10.2.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes

#### 10.2.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El coeficiente de utilización de estos medios auxiliares se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- No se deberá hacer uso de cables, cadenas, eslingas, etc. que presenten nudos, deformaciones o empalmes.

- La elección de estos medios auxiliares deberá hacerse acorde con las cargas y esfuerzos que tengan que soportar. Si se desconociera el peso a cargar se deberá realizar una estimación por exceso.
- Si se empleara una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que se debe tener en cuenta es el que forman dos ramales opuestos en diagonal procurando que los puntos de fijación no permitan el desplazamiento de la eslinga.
- No se apoyarán sobre aristas vivas.
- Las cuerdas deberán llevar una etiqueta en la que aparezca el nombre del fabricante, la fecha de su puesta en servicio y la carga máxima admisible.
- Deberá procurarse que el coeficientes de seguridad de la eslinga no sean inferior a 6, según la O.G.S.H.T., debido a la dificultad de determinar su capacidad exacta de carga.
- Deberá realizarse un adecuado almacenamiento y mantenimiento de estos medios auxiliares, así como revisiones de forma periódica. La frecuencia de estas revisiones dependerá del tiempo de utilización y de la severidad de las condiciones de servicio.
- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Deberá verificarse continuamente el correcto funcionamiento del pestillo de seguridad de los ganchos.
- Deberán desecharse aquellos cables que tengan más del 10% de hilos rotos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.

### 10.2.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Líneas de vida, según UNE EN-795.

### 10.3 EQUIPO ENCOFRADO

#### 10.3.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Contactos con sustancias nocivas
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente

#### 10.3.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- No se permitirá trepar por el encofrado como medio de acceso a las zonas más altas.
- Se dispondrán plataformas de trabajo de un ancho mínimo de 60 cm. con barandillas resistentes de una altura mínima de 90 cm. con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia.
- Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.
- No se moverán paneles de encofrado de gran superficie con viento fuerte.
- Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las piezas así como los puntales y los sistemas de apoyo.

### 10.4 ESCALERAS DE MANO (UNE EN-131)

#### 10.4.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes

#### 10.4.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Deberán estar dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- No se transportarán ni manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando debido a su peso comprometa la estabilidad del trabajador.
- No deberán utilizarse escaleras de mano por varios trabajadores a la vez.
- Se fijará la parte superior o inferior de los largueros mediante dispositivos antideslizantes o cualquier otra solución de eficacia equivalente, sobresaldrán al menos 1m. del plano de trabajo al que se accede y se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal, teniendo en cuenta siempre que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras de tijera deberán estar dotadas de topes de seguridad de apertura, no se usarán a modo de borriquetas y se deberán abrir completamente para ejecutar cualquier trabajo.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de vista de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativa.
- No se emplearán escaleras de mano de más de cinco metros de longitud, escaleras de madera pintadas por la dificultad para detectar posibles fallos ni aquellas de construcción improvisadas.

## 10.5 ANDAMIOS

### 10.5.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de personas al mismo nivel

### 10.5.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica. R.D.2177/2004
- En las labores de montaje y desmontaje, los operarios deben disponer de un sistema anticaídas anclado a los dispositivos de anclaje del andamio especificados en el manual del fabricante. Los anclajes deben tener una resistencia suficiente de acuerdo con la norma UNE EN 795 para ser utilizados como puntos de anclaje y estar señalizados indicando que no se pueden utilizar como equipos contra caídas de altura, sino como dispositivos de retención encaminados a restringir y limitar movimientos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar desplazamiento o caída accidental.
- Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar tropiezos, desplazamiento o caída accidental.

### 10.5.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131
- Líneas de vida, según UNE EN-795.

## 10.6 CARRETILLA DE MANO

### 10.6.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos en manipulación

### 10.6.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad de la carretilla.

## 10.7 PASARELAS DE OBRA

### 10.7.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas de personas a igual o distinto nivel.
- Rotura de la pasarela.
- Atrapamientos.
- Golpes, heridas y cortes durante el transporte, manejo e instalación.

### 10.7.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las pasarelas que salven alturas de más de 2 m deben de disponer barandillas de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de protección.
- La anchura mínima de estas pasarelas debe ser de 0,60 m.
- Dispondrán de accesos seguros y fáciles, estando libres de obstáculos y su superficie no será resbaladiza.
- En caso de estar formadas por tablones de madera, se deben usar tablones sin rajaduras nudos o defectos, y deberán clavarse entre sí.
- Para distancias entre apoyos de menos de 3 m usar tablones de 5 cm de grosor, para distancias superiores usar tablones de 7 cm de grosor.

## 10.8 ENTIBACIONES

### 10.8.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Golpes.
- Cortes.
- Desprendimientos.

### 10.8.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las zonas de paso y trabajo se mantendrán limpias de materiales y sin encharcamientos si desniveles del terreno.
- El acceso al fondo de la entibación se realizará por escaleras previstas al efecto, tanto en el talud de excavación, como de mano en la zona de la entibación propiamente dicha.
- No se permitirá bajo ningún concepto trepar por los paneles de entibación ni desplazarse por los codales de los mismos.
- La parte superior de la excavación tendrá barandilla metálica de 90 cm. de altura (salvo que la parte superior de la entibación metálica la pueda sustituir).
- Ningún trabajador accederá a la excavación hasta que no se haya asegurado suficientemente la entibación metálica.
- Se montarán rodapiés a lo largo de la entibación (en las zonas necesarias) con el fin de evitar la caída de materiales al fondo.
- El movimiento del material de la entibación se realizará con elementos de izado adecuados al peso de los mismos (grilletes, estrobos, etc) revisándose periódicamente y desechando los que se encuentren en mal estado.
- No existirá personal en la zona de afección del movimiento de los materiales de entibación, señalándose la zona y designando un señalista que controle el proceso en caso necesario.
- No existirá personal en la zona de afección del movimiento de los materiales de entibación, señalándose la zona y designando un señalista que controle el proceso en caso necesario.
- Todos los montajes y movimientos de la entibación se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Se instalará el tipo de entibación previsto según el proyecto de ejecución de la empresa suministradora. Cada modelo de blindaje está diseñado para soportar un empuje determinado de cargas en el terreno.
- Todo sistema de entibación deberá estar homologado.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de izado de tableros.
- El ascenso y descenso del personal a las entibaciones se hará por medio de escaleras de mano seguras.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante del encargado del tajo.

- Si hubiera entibaciones de más de 2 metros de altura, se protegerán los bordes con barandillas de 1 m de altura, provistas de pasamanos, listón intermedio y rodapié. Si ello no es posible y hay que acceder a la parte superior, se utilizará arnés de seguridad amarrados a un punto fuerte.

### 10.9 VALLA METÁLICA CON PIES DE HORMIGÓN O SIMILAR

#### 10.9.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes y/o cortes con objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos

#### 10.9.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El transporte de las vallas hasta la zona de instalación será mecanizado.
- La instalación de las vallas será uniéndose unas con otras con los propios elementos de las mismas.
- Además se atarán con alambre para evitar su desajuste rápido.
- Las vallas estarán en buen estado de conservación y mantenimiento evitándose oxidaciones y elementos torcidos y/o cortados.
- Las vallas conformarán alineaciones uniformes evitándose partes salientes.
- Sobre las vallas se colocará la señalización de obra que sea preceptiva.
- Se aplicarán procedimientos seguros para la manipulación manual de cargas.
- Las herramientas manuales se utilizarán para los fines previstos, en adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.

### 11 SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D 1109/07 EN SU ART. Nº 16 APARTADO 2.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la

información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

## 12 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN

Al ingresar en la obra se informará al personal de los riesgos específicos de los tajos a los que van a ser asignados, así como las medidas de seguridad que deberán emplear, personal y colectivamente.

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo al personal de obra.

## 13 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Toda la información relativa a la señalización durante el periodo de ejecución de las obras queda reflejada en los planos (o memoria) de este proyecto.

## 14 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS

Los botiquines portátiles se dispondrán según la reglamentación del siguiente material sanitario:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercrominas, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielos, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

## 14.1 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.

Cerca de la obra, a 4,7 Km, se encuentra el Centro de Salud de Arucas (Calle Médico Anastasio Escudero Ruiz, 2, 35400), con acceso por la GC-20, hasta llegar a la Ciudad de Arucas.



Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

## 14.2 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.

## 15 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:

### 15.1 COMEDORES

El recinto destinado a comedores consistirá en casetas prefabricadas moduladas, realizadas con estructura de perfiles laminados, con cerramiento y cubiertas de paneles "sándwich" 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 resto 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 las personas indicadas a inicio de este documento.

### 15.2 VESTUARIOS Y ASEOS

Para cubrir las necesidades se habilitarán de 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 termo eléctrico., así como de 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.

El número corresponde al indicado al comienzo del presente documento.

## 16 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### 16.1 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de las cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 773/1997, de 30 de myo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, 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 y sus modificaciones mediante el R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

### 16.2 ORDENANZAS

- Ordenanza Laboral de la Construcción: Vidrio y Cerámica (OM de 28/08/70. BOE de 5, 7, 8 y 9/09/70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09/03/71. BOE de 16/03/71).

### 16.3 REGLAMENTOS

- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 31/01/40. BOE de 03/02/40, Vigente capítulo VII).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en al Industria de la Construcción (OM de 20/05/52. BOE de 15/0652).
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (RD 2414 de 30/11/61. BOE de 07/06/61).
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (RD. 1316 de 27/10/89. BOE de 02/11/89, y RD 286/2006 de 10/03/2006 BOE núm 60).
- Señalización de seguridad en los centros locales de trabajo (RD 1403/86. BOE de 08/07/86).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002 de 18/09/2002. BOE núm 224)
- Homologación de equipos de protección personal para trabajadores (OM de 17/05/74. BOE de 29/05/74. Sucesivas Normas MT de la 1 a la 29).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997 de 17/01/97).

### 16.4 NORMAS UNE

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.

### 16.5 DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13).
- Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6).
- Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad

para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18).

- Directivo del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79).
- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/09/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).
- Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/05/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/96).

### 16.6 CONVENIOS DE LA OIT, RATIFICADOS POR ESPAÑA

- Convenio n ° 62 de la OIT de 23/06/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/06/58 (BOE de 20/08/59).
- Convenio n ° 167 de la OIT de 20/06/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio n ° 119 de la OIT de 25/06/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71 (BOE de 30/11/72).
- Convenio n ° 155 de la OIT de 26/06/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE (Boletín Oficial del Estado) de 11/11/85.

*En Las Palmas de Gran Canaria a febrero de 2022*

**Ingeniero Autor**



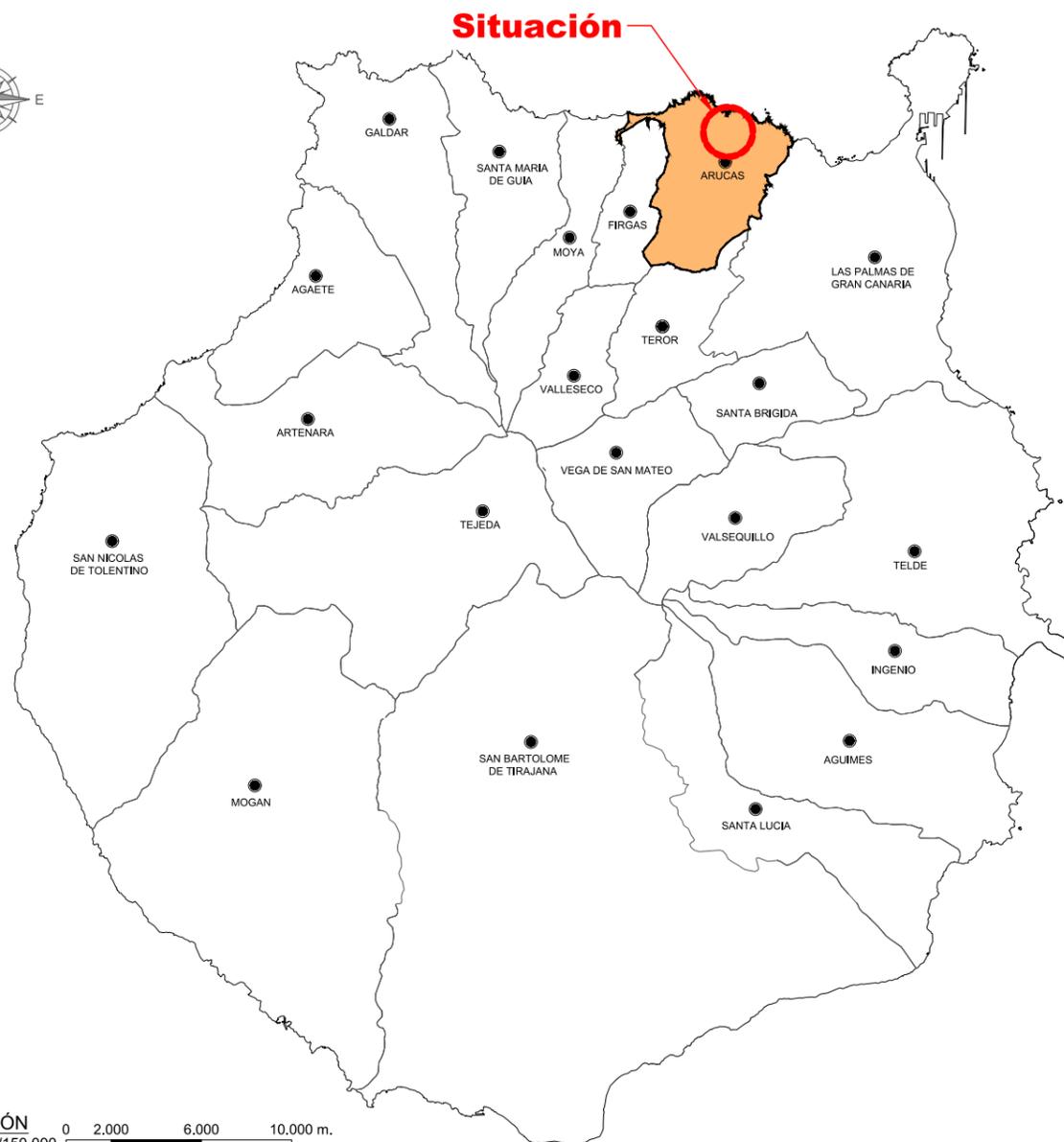
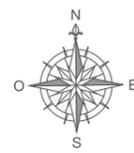
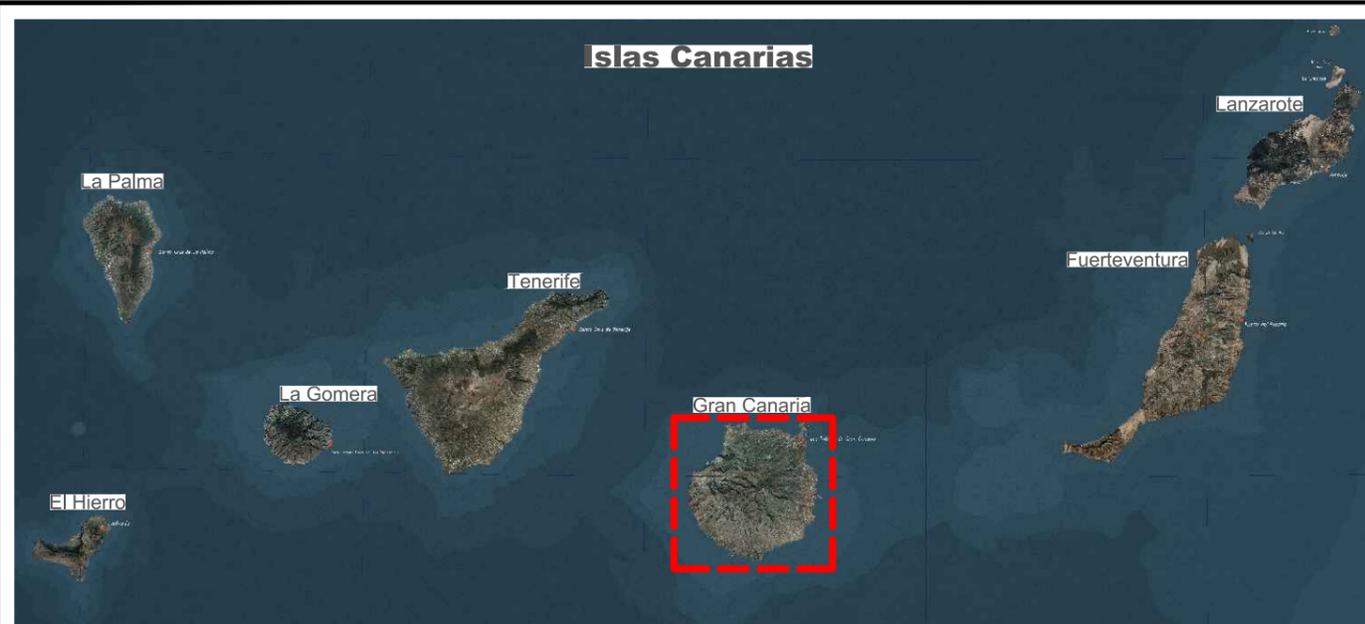
D. Julio Rodríguez Márquez  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos



PLANOS

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

PLANOS



**SITUACIÓN**  
ESCALA 1/150.000



**EMPLAZAMIENTO**

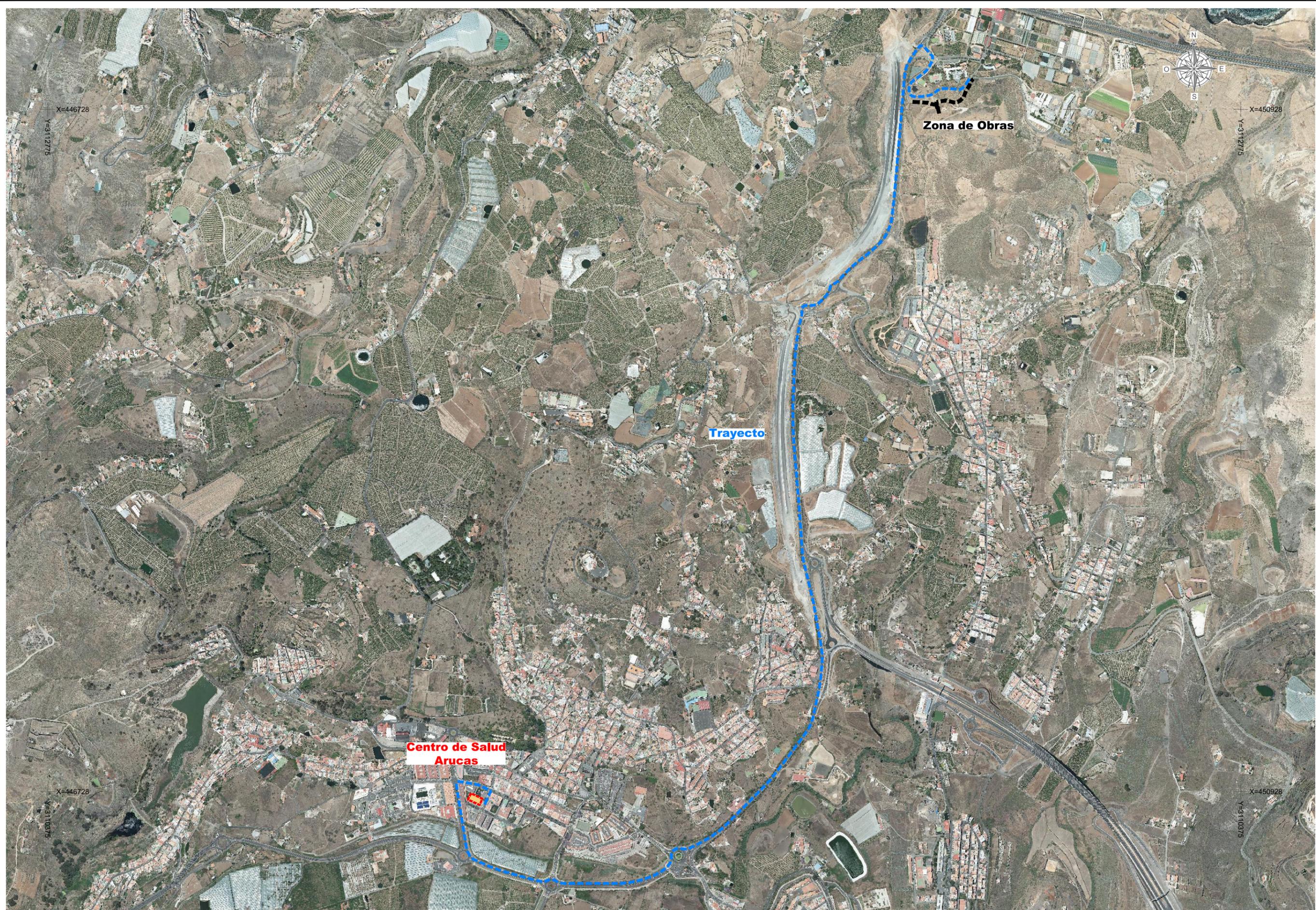
ESCALA 1/25.000



**FOTOGRAFÍA AÉREA**

ESCALA 1/10.000





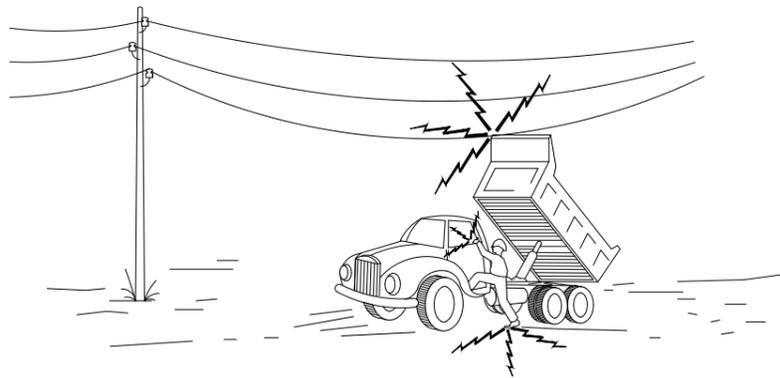
PROMOTOR  Consejería de Sector Primario y Alimentaria	EL INGENIERO AUTOR  JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA 	ESCALAS 1/5000 0 100 200 300 m UNE A-1 ORIGINALS GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL ARUCAS	TÍTULO "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN DE RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES"	DESIGNACIÓN LOCALIZACIÓN DEL CENTRO DE EMERGENCIAS	PLANO Nº 2	FECHA FEBRERO 2022 HOJA 1...DE 1...
---	--	---	--	-----------------------------	---	---	---------------	---



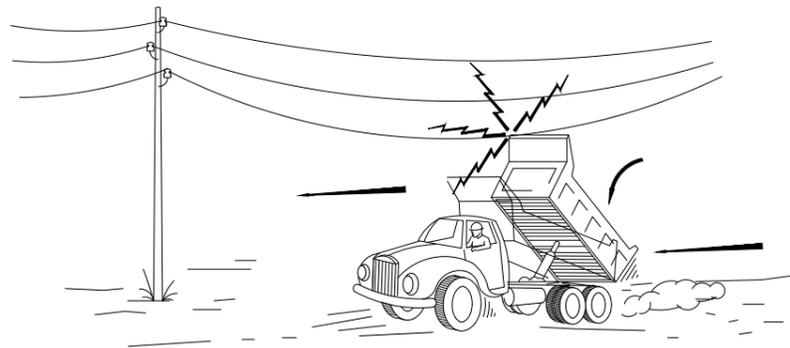




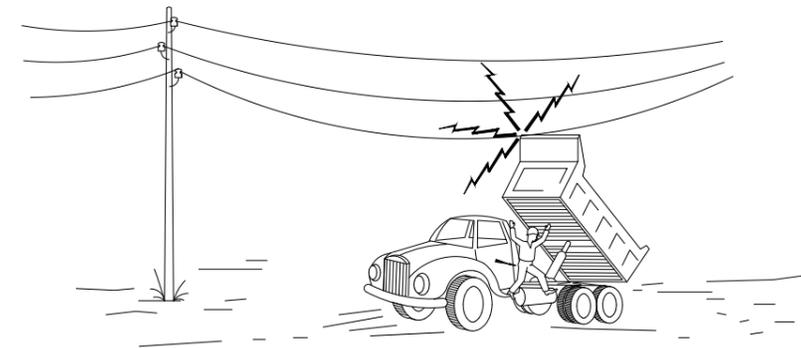
ATENCIÓN AL BASCULANTE



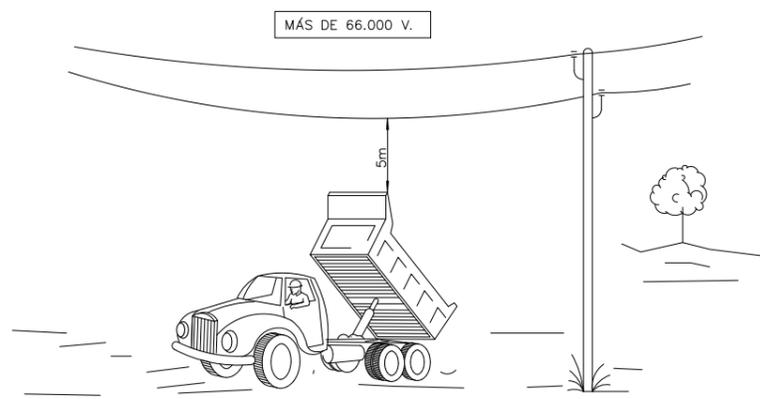
1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.

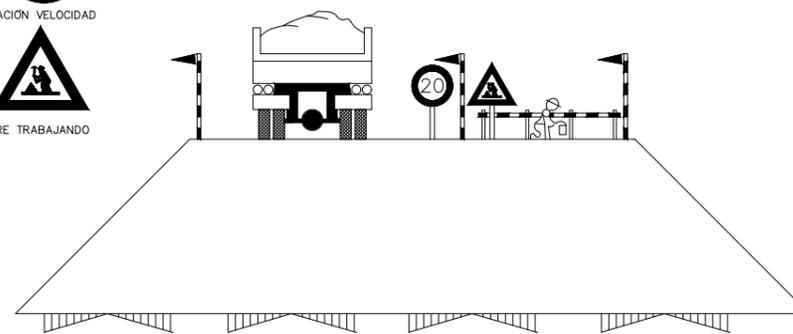


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

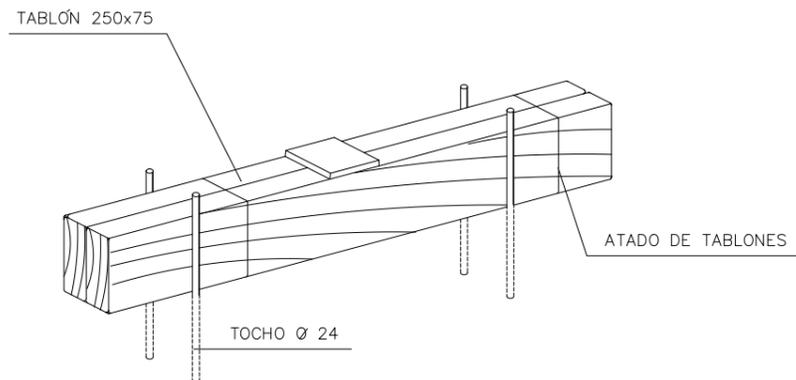
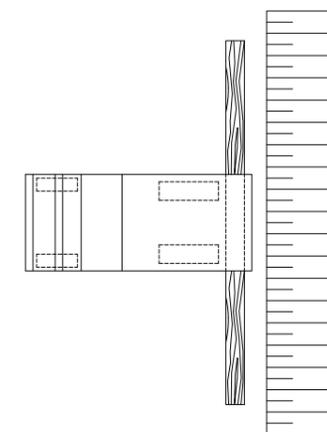


LIMITACIÓN VELOCIDAD

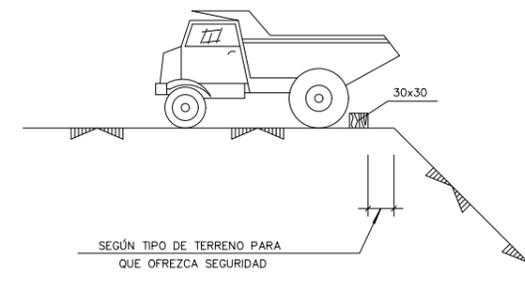
HOMBRE TRABAJANDO



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



COTAS EN mm.





## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

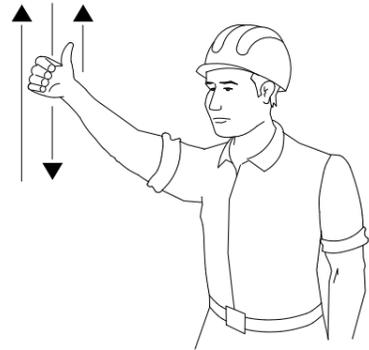
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



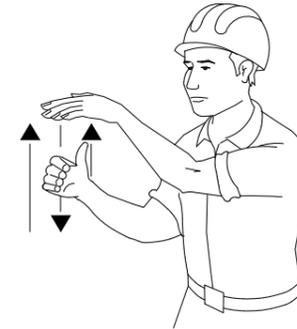
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



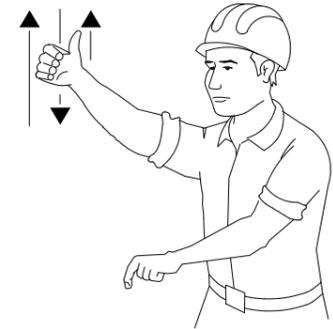
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



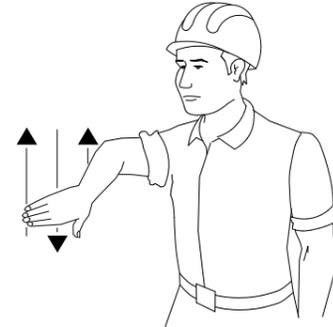
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



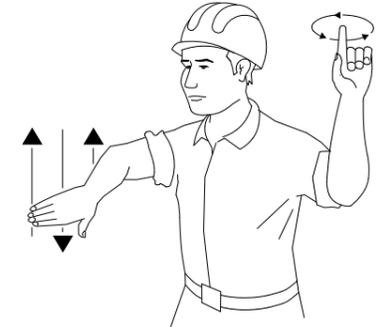
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



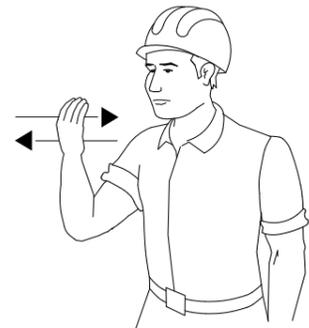
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



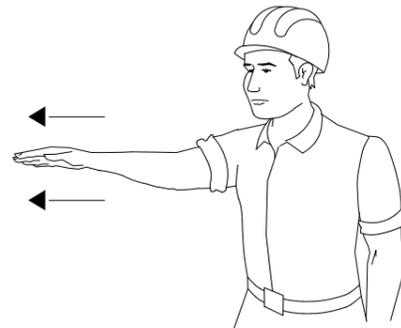
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



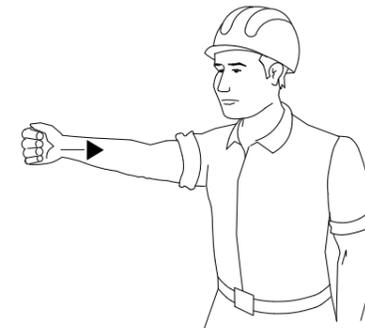
12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA

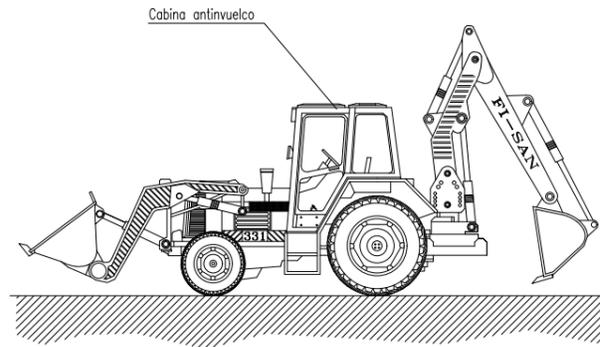


15 PARAR





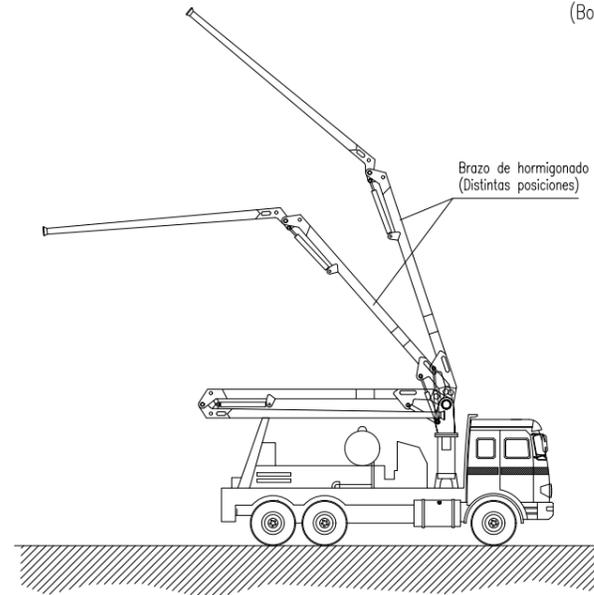
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Pala mixta)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

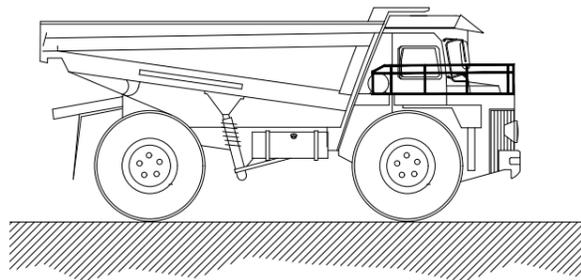
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Bomba de hormigonado)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.
- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todas las juntas y uniones de la manguera.
- En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministro o bien se instalarán obstáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetaran las distancias de seguridad.
- Para prevenir los golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de salida.
- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.
- Los operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.

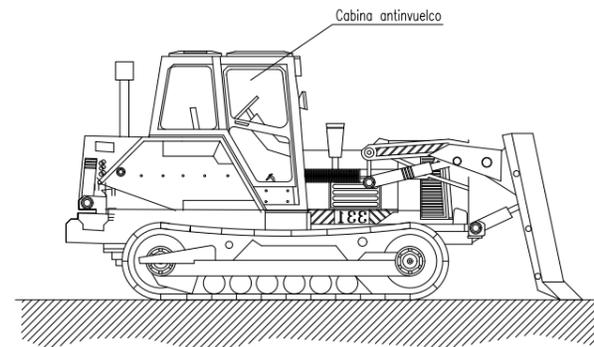
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Volquete)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

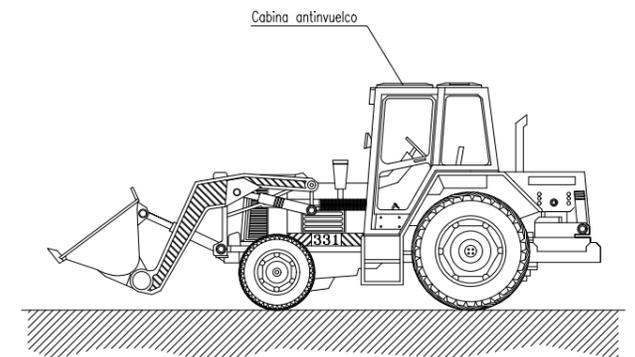
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Bulldozer)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Pala ruedas o desplazamiento rápido)

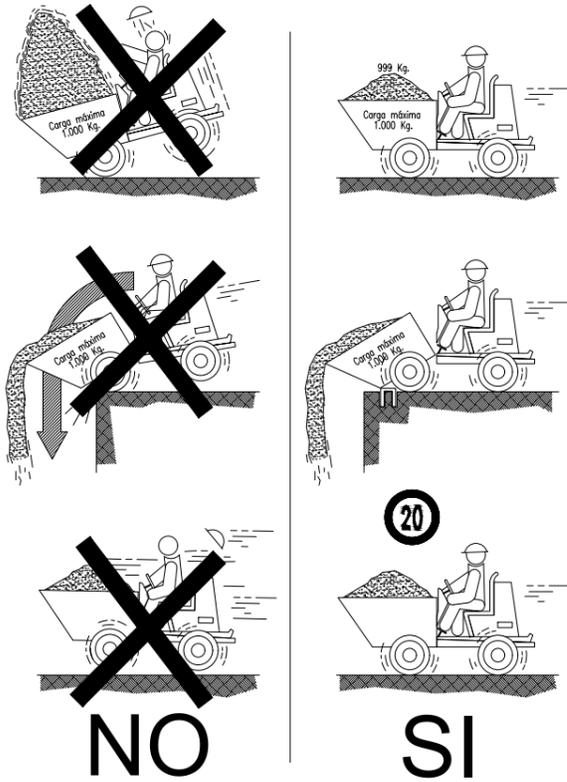


NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

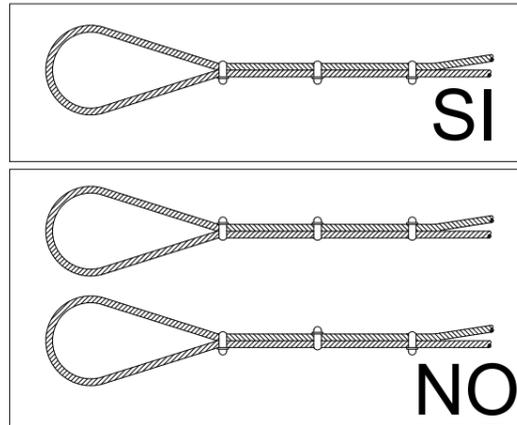
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

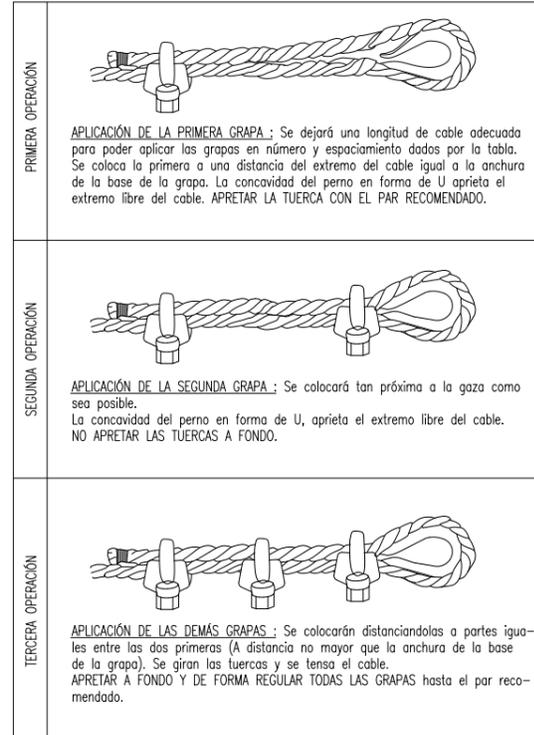
Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra. Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo. Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes. Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

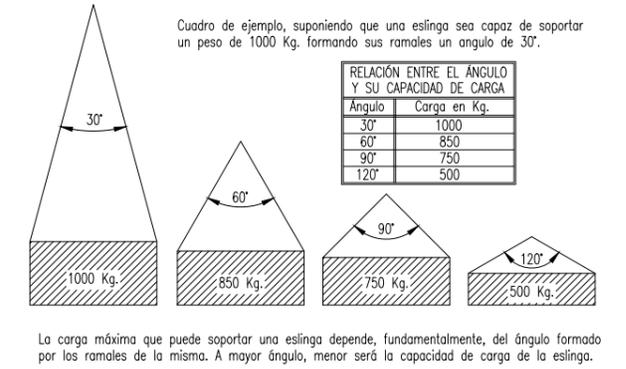
Forma correcta de construcción de una Gaza :



COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalación de las grapas)

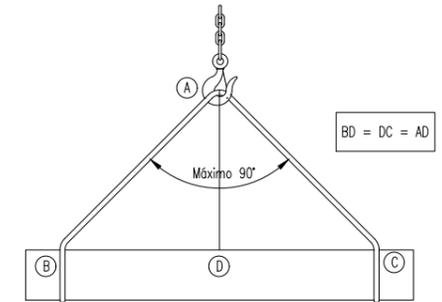


ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

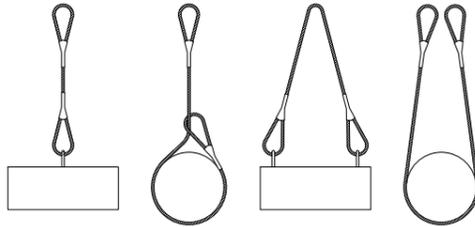


La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

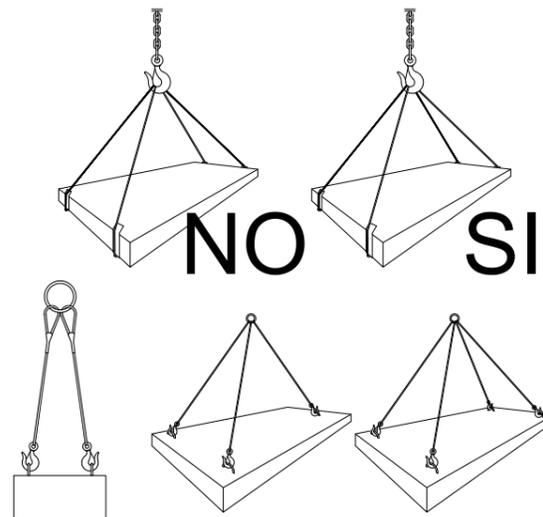
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90° Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

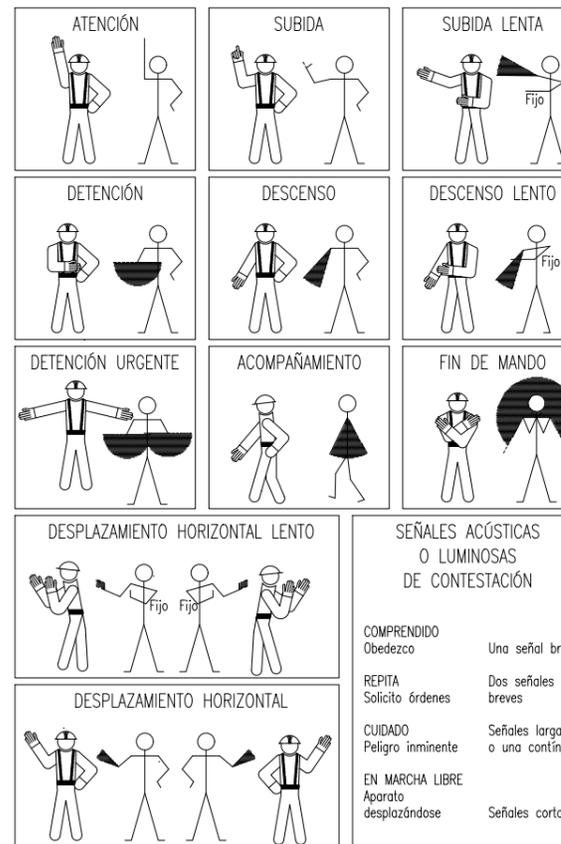


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



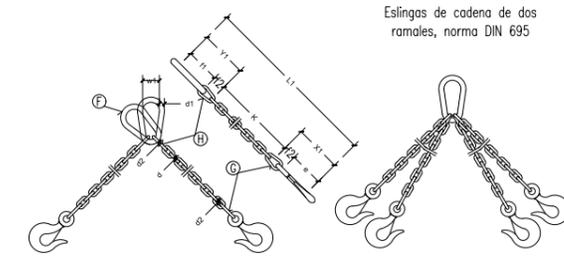
CARGAS HORIZONTALES (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS



SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN

COMPRENDIDO Obedezco: Una señal breve.  
 REPITA Solicito órdenes: Dos señales breves.  
 CUIDADO Peligro inminente: Señales largas o una continua.  
 EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose: Señales cortas.



Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695

Cadena de Carga Espesor nominal d mm.	Cadena de Arrastre e mm.	CARGA ÚTIL			X <sub>1</sub> mm.	Y <sub>1</sub> mm.	L <sub>1</sub> mm.	ESLABÓN F		ESLABONES G H			
		α=45° Kgs.	α=90° Kgs.	α=120° Kgs.				f <sub>1</sub> mm.	d <sub>1</sub> mm.	f <sub>2</sub> mm.	f <sub>3</sub> mm.	d <sub>2</sub> mm.	d <sub>3</sub> mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso L, según DIN 766. Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho. Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



P.P.T.P.

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

P.P.T.P.

## **ANEJO 1.2.10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (PPTP)**

### **INDICE**

<b>1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>	3.1.9	Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción 24	
<b>2</b>	<b>NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES. ....</b>	<b>3</b>	3.1.10	Recurso Preventivo .....	24
2.1	General.....	3	3.2	Formación en Seguridad .....	24
2.2	Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales .....	9	3.3	Reconocimientos Médicos .....	24
2.3	Condiciones de Trabajo.....	11	3.4	Salud e Higiene en el Trabajo .....	24
2.4	Construcción.....	12	3.4.1	Primeros Auxilios .....	24
2.5	Electricidad .....	13	3.4.2	Actuación en caso de Accidente .....	25
2.6	Equipos de trabajo e Instalaciones .....	14	3.5	Documentación de Obra .....	25
2.7	Tractores .....	16	3.5.1	Estudio de Seguridad y Salud .....	25
2.8	Contaminación, Residuos y Vertidos .....	17	3.5.2	Plan de Seguridad y Salud.....	25
2.9	ruido .....	21	3.5.3	Acta de Aprobación del Plan .....	26
<b>3</b>	<b>CONDICIONES FACULTATIVAS.....</b>	<b>22</b>	3.5.4	Aviso Previo.....	26
3.1	Agentes Intervinientes .....	22	3.5.5	Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo .....	26
3.1.1	Promotor.....	22	3.5.6	Libro de Incidencias .....	26
3.1.2	Proyectista.....	22	3.5.7	Libro de Órdenes .....	26
3.1.3	Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto .....	22	3.5.8	Libro de Visitas .....	26
3.1.4	Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.....	22	<b>4</b>	<b>CONDICIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>26</b>
3.1.5	Dirección Facultativa .....	22	4.1	Medios de Protección Colectivas .....	26
3.1.6	Contratistas y Subcontratistas .....	22	4.1.1	Barandillas .....	27
3.1.7	Trabajadores Autónomos .....	23	4.1.2	Protección con redes de seguridad.....	27
3.1.8	Trabajadores por Cuenta Ajena.....	23	4.1.3	Plataformas de Trabajo.....	27
			4.1.4	Protección Eléctrica .....	27
			4.1.5	Extintores.....	28

4.2 Medios de Protección Individual .....	28	4.5.4 Comedor y Cocina .....	40
4.2.1 Protección Vías Respiratorias.....	28	<b>5 CONDICIONES ECONÓMICAS .....</b>	<b>40</b>
4.2.2 Gafas y Pantallas de Protección contra Partículas .....	29	5.1 Mediciones y Valoraciones.....	40
4.2.3 Protecciones Auditivas .....	30	5.2 Certificación y Abono .....	41
4.2.4 Casco de Seguridad .....	31	5.3 Unidades de Obra no Previstas.....	41
4.2.5 Ropa de Trabajo.....	32	5.4 Unidades por Administración .....	41
4.2.6 Protección de Pies y Piernas .....	33	<b>6 CONDICIONES LEGALES .....</b>	<b>41</b>
4.2.7 Protección de Manos y Brazos .....	34		
4.2.8 Sistemas Anticaídas .....	35		
4.3 Máquinas, Útiles, Herramientas y Medios Auxiliares.....	36		
4.3.1 Maquinaria movimiento de Tierras.....	36		
4.3.2 Sierra Circular de Mesa .....	36		
4.3.3 Hormigonera.....	37		
4.3.4 Herramientas Manuales Ligeras .....	37		
4.3.5 Andamios .....	37		
4.4 Señalización .....	37		
4.4.1 Barreras de seguridad .....	38		
4.4.2 Señalización horizontal.....	38		
4.4.3 Señalización vertical .....	38		
4.4.4 balizamiento .....	39		
4.5 Instalaciones Provisionales de Salud y Confort .....	40		
4.5.1 Vestuarios .....	40		
4.5.2 Aseos y Duchas.....	40		
4.5.3 Retretes.....	40		

## 1 OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

- Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.
- En coherencia con la Memoria, en la que se ha agrupado los riesgos por fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares y protecciones colectivas, se especifican las condiciones de seguridad a cumplir por éstos, así como las condiciones de seguridad relativas a los equipos de protección individual e instalaciones provisionales. De esta forma el pliego de condiciones particulares, se constituye en un cuerpo normativo de obligado cumplimiento, sumamente operativo.

En concreto, el pliego de condiciones particulares define:

- Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.
- Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.
- Condiciones de seguridad y salud de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
- Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales.
- Condiciones técnicas que deben cumplir otros elementos de seguridad a utilizar en la obra.
- Incluir las acciones a considerar en caso de accidente laboral, así como las medidas de emergencia a tomar si fuera necesario.
- Incluir el perfil humano deseable del Responsable de Prevención que deba permanecer en la obra en función de las exigencias legislativas.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la ejecución de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales.

## 2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES.

A continuación se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, cuyo cumplimiento será obligatorio para todas las partes implicadas.

### 2.1 GENERAL

**Ley 8/1988**, de 7 de abril. (Jef. Est., BOE 15.4.1988), sobre infracciones y sanciones en el orden social

*Modificada por:*

- **Ley 31/1991**, de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1991)
- **Ley 11/1994**, de 19.5. (Jef. Est. BOE 22.5., rect. 15.6.1994)
- **Real Decreto-legislativo 1/1995**, de 24.3. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996**, de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 42/1997**, de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997)
- **Ley 50/1998**, de 30.12. (Jef. Est., BOE. 31.12.1998 rect. 7.5.1999) desarrollada por:

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 396/1996**, de 1.3. (M. Trab. y S.S., BOE 2.4., rect. 23.5.1996)

*Derogada por:*

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *Deroga arts. 9-11, 36.2, 39 y 40 párrafo 2º*
- **Real Decreto 928/1998** de 14.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 3.6., rect. 25.6.1998)
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000) *Sin perjuicio de los dispuesto en la disposición adicional 2ª. Modificado. Véase R.D.Leg.*

**Ley 14/1994** de 1 de junio. (Jef. Est., BOE 2.6.1994). Regula las empresas de trabajo temporal.

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 4/1995** de 13.1. (M. Trab. y S.S., BOE 1.2, rect. 13.4.1995)

*Modificada por:*

- **Ley 63/1997** de 26 de diciembre. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 29/1999** de 16.7. (Jef. Est., BOE 17.7.1999)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., B.O.E 17.6; rect. 18.6.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Modifica art. 8 párrafo b), art. 11.1, e introduce Disposiciones Adicionales 2ª y 4ª.*
- **Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Art. 8 b) y 11., y Disp. Adic. 2ª.*

*Derogados algunos artículos por:*

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4. 8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 18 a21 a partir del 1.1. 2001.Modificado. Véase R.D.Leg.*

**Real Decreto-legislativo 1/1994** de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (versión consolidada),

*Modificado por, entre otras:*

- **Ley 42/1994** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994)
- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3 (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 24/1997** de 15.7. (Jef. Est., BOE 16.7.1997)

- **Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Real Decreto-ley 5/1999** de 9.4. (Jef. Est., BOE 10.4.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 53/2002** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2002, rect. 4.4.2003)
- **Ley 36/2003** de 11.11. (Jef. Est., BOE 12.11.2003)
- **Ley 51/2003** de 2.12. (Jef. Est., BOE 3.12.2003)

Modificada por:

- **Ley 49/2007**, de 26.12 (Jef. Est., BOE 27.12.2007). *Régimen de infracciones y sanciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*

Modificada por:

- **Resolución de 26.3.2008** (21.4.2007).
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est., BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007)
- **Ley 40/2007**, de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Arts. 128.1, 177.1 y 222.1.
- **Ley 51/2007**, de 26.12 (BOE 27.12.2007). Presupuestos Generales del Estado para el año 2008 (modificaciones: art. 7; Disp. Adic. Cuadragésima, párrafo 2º, nuevas redacciones: art. 68.3 a; 87.3 párrafo 1º; art. 200; art. 201.1 y 3; y añade apartados: art. 76.4).

Desarrollado por:

- **Orden TAS/76/2008**, de 22.1 (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.1; rect. 11.2.2008).
- **Ley 2/2008**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2008). Presupuestos Generales del Estado para el año 2009. Ver punto 5: normas específicas en materia de AATT y EEPP.
- **Ley 26/2009**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2009).
- **Ley 39/2010**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2010). Presupuestos Generales del Estado para el año 2011.
- **Real Decreto 1596/2011**, de 4.11 (M. Trab. E Inm., BOE 2.12.2011). Empleados de Hogar. Desarrolla la Disposición adicional 53ª.

**Ley 42/1994** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994, rect. 16.2.1995). Medidas fiscales, administrativas y de orden social,

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1300/1995** de 21.7. (M. Presid., BOE 19.8.1995)
- **Orden de 18.1.1996** (M. Trab. y S.S., BOE 26.1., rect. 9.2.1996)

Derogados diversos artículos por:

- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3. (M. Trab. y S.S. BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto legislativo 1/2001** de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7.2001).

**Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24 de marzo. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995). Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, (**versión consolidada**)

Modificado por:

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *En disp. adic. 11ª, añade art. 37 f).*
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Real Decreto 1659/1988** de 24.7. (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.8.1998)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 24/1999** de 6.7. (Jef. Est., BOE 7.7.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 33/2002** de 5.7. (Jef. Est., BOE 6.7.2002)
- **Real Decreto 1424/2002**, de 27.12 (M. Trab., y As. Soc., BOE 19.2.2003). Regula la utilización de técnicas electrónicas, informáticas y telemáticas por la Administración General del Estado. *Art. 16.1.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Da nueva redacción a los apartados 4, 8 y 9 del art. 42.*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007). En materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.
- **Ley 9/2009**, de 6.6 (BOE 7.10.2009). Ampliación duración permiso de paternidad. (*art. 48 bis*).
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., B.O.E 17.6; **rect. 18.6.2010**).
- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Disp. Adic. 17ª.*
- **Real Decreto-ley 3/2012**, de 10.2 (Jef. Est., BOE 11.2., **rect 18.2.2012**). De medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.

Derogados algunos artículos por:

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los artículos 93 a97 a partir del 1.1.2001. Modificado. Véase R.D.Leg.*

**Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). Ley de prevención de riesgos laborales (versión consolidada),

Modificada por:

- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999). Arts. 45, 47-49
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999). Art. 26
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.2003). *Modifica los arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39 y 43. Añade art. 32 bis, y disposiciones adicionales 14 y 15*  
*Aplicada por:*

- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006)

- **Ley 30/2005** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2005). *Modifica Disp. Adic. 5 Fundación por Disp. Adic. 47.*
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). *Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas (modifica ap. 1 y 2 del art. 3)*
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45-52 a partir del 1.1.2001. Modificada, véase R.D.Leg (cuantía sanciones).*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007**, de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007). *Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.*
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Añade aptdo 5 en art. 5; aptdo 2 bis en art. 16; aptdo 7 en art. 30; aptdo 6 en art. 3 y la Disposición adicional decimosexta. Modifica el art. 30.5; 31.3 y 5; art. 39.1 a).*
- **Ley 32/2010**, de 5.8 (Jef. Est., BOE 6.8.2010). *Por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos. Modifica el artículo 32.*

*Cumplimentada por:*

- **Real Decreto 39/1997** de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997) *y sus modificaciones*

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 1879/1996** de 2.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 9.8., rect. 18.10.1996). Art. 13.
- **Real Decreto 216/1999** de 5.2. (MTAS., BOE 24.2.1999) Art. 28
- **Real Decreto 171/2004** de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). Art. 24 y diversas disposiciones específicas, referenciadas en los diversos apartados del sumario,

*Aplicada por:*

- **Instrucción de 26.2.1996 (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 8.3.1996). Administración del Estado**
- **Real Decreto 1488/1998 de 10.7. (M. Presid., BOE 17.7., rect. 31.7.1998). Administración del Estado,**

*Aplicado por:*

- **Resolución de 17.2.2004 (M. Adm. Púb., BOE 5.3.2004)**

*Derogado por:*

- **Real Decreto 67/2010**, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).

- **Resolución de 23.7.1998** (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 1.8.1998) *Administración General del Estado*
- **Real Decreto 1932/1998** de 11.9. (M. Presid., BOE 18.9.1998). *Adaptación de los capítulos III y V al ámbito de los centros y establecimientos militares.*  
*Modificado por:*

- **Real Decreto 67/2010, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).**

- **Resolución de 4.3.1999** (Dir. Gral. Trab., BOE 24.3, rect. 2.6.1999). *Instituto Nacional de Salud.*
- **Orden TAS/3623/2006** (MTAS, BOE 29.11.2006).

- **Resolución de 5.11.2010**, (Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social., BOE 6.11.2010). *Por la que se dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en relación con la aplicación del artículo 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la Ley 32/2010, de 5 agosto.*

**Ley Orgánica 10/1995** de 23.11. (Jef. Est., BOE 24.11.1995, rect. 2.3.1996). Código Penal,

*Modificada, entre otras, por:*

- **Ley Orgánica 11/1999** de 30.4. (Jef. Est., BOE 1.5.1999). *Modificación del art. 184*
- **Ley Orgánica 15/2003** de 25.11. (Jef. Est., BOE 26.11.2003, rect. 16.3. y 2.4.2004)
- **Ley Orgánica 4/2005** de 10.10. (Jef. Est., BOE 11.10.2005). *Modificación art. 348* (en materia de delitos de riesgo provocados por explosivos).
- **Ley Orgánica 5/2010**, de 22.6 (Jef. Est., BOE 23.6.2010). *A destacar: Añaden 2º y 3º párrafo al apto 1 del art. 173 (Acoso laboral); Modifica arts 343, 345 y art. 348 aptdos 1 y 3.*

**Real Decreto legislativo 1993/1995** de 7.12. (MTSS, BOE 12.12.1995). Aprueba el Reglamento sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social,

*Modificado por (entre otras):*

- **Real Decreto 250/1997** de 21.2. (MTAS, BOE 11.3.1997)
- **Real Decreto 576/1997** de 18.4. (MTAS., BOE 24.4.1997)
- **Real Decreto 428/2004** de 12.3. (MTAS., BOE 30.3.2004). *Incluye a trabajadores por cuenta propia*
- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (MTAS., BOE 11.6.2005). *Art. 13 y 37.*
- **Real Decreto 1041/2005** de 5.9. (MTAS., BOE 16.9.2005). *Art. 5 modifica los arts. 61, 80 y 87.*
- **Real Decreto 1765/2007**, de 28.12 (MTAS., BOE 29.12.2007).
- **Real Decreto 328/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 28.3.2009).
- **Real Decreto 38/2010**, de 15.1 (M. Trab. e Inm., BOE 16.01.2010).
- **Real Decreto 1622/2011**, de 14. 11 (BOE 17.11.2011).

*Aplicado por:*

- **Orden TAS/3859/2007**, de 27.12 (MTAS, BOE 29.12.2007). *Por la que se regula la contraprestación a satisfacer por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social por los servicios de administración complementaria de la directa.*

*Modificada por:*

- **Orden TAS/401/2008**, de 15.2 (MTAS, BOE 20.2.2008).

*Derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 1630/2011**, de 14.11 (BOE 22.11.2011). *Por el que se regula la prestación de servicios sanitarios y de recuperación por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social. Art. 12 apartados 3 y 4.*

**Real Decreto 39/1997** de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997). Reglamento de los servicios de prevención (**versión consolidada**),

*Modificado por:*

- **Real Decreto 780/1998** de 30.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 1.5.1998)

- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). Art. 22
- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). *Art 1, modifica arts. 1, 2, 7,16, 19-21, 29-32, 35, 36. Añade arts. 22bis, 31bis, 33bis y disp. adic. 10-12.*
- **Real Decreto 298/2009**, de 6.3 (M. Presid., BOE 7.3.2009). En relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. *Modifica el párrafo b) del art. 4.1 del R.D. 39/1997; y añade Anexos VII y VIII (Transposición de los Anexos I y II de la Directiva 92/85/CEE).*
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010). Varios artículos y disposiciones.

*desarrollado por:*

- **Real Decreto 843/2011**, de 17.6 (M. Presid., BOE 4.7.2011). Por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar actividad sanitaria de los servicios de prevención. Disp. Final 1ª.

*Desarrollado por:*

- **Orden de 27.6.1997** (MTAS, BOE 4.7.1997).
- **Orden TIN/2504/2010 de 20.9** (M. Trab. e Inm., BOE 28.9; 22.10 y 18.11.2010). Acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

**Ley 10/1997** de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Derechos de información y consulta de los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria,

*Modificada por:*

- **Ley 44/1999** de 29.11. (Jef. Est. BOE 30.11.1999).

*Derogada parcialmente por:*

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 30 a34 a partir del 1.1.2001*

*Actualizado por:*

- **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001) Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.
- **Real Decreto 306/2007**, de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

**Real Decreto 949/1997** de 20.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.7.1997). Establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

**Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997). Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

*Desarrollada por:*

- **Orden de 12.2.1998** (MTAS, BOE 14.2.1998)
- **Resolución de 11.4.2006** (ITSS., BOE 19.4., rect. 26.4.2006). *Libro visitas*

*Desarrollada por:*

- **Resolución de 25.11.2008**, (M. Trab. y As. Soc., B.O.E 2.12, rect. 13.12.2008). *Libro de Visitas electrónico.*

*Completada por:*

- **Real Decreto 138/2000** de 4.2. (M. Presid., BOE 16.2.2000)

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1125/2001** de 19.10. (M. Presid., BOE 31.10.2001).

*Modificada por:*

- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Añade aptdo 12 bis en art. 7; aptdo 4 en art. 10 y modifica el art. 14 y el 18.3.2.*

**Ley 45/1999**, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional. (Derogados los artículos 10, 11, 12 y 13 por **RD 5/2000**)

**Real Decreto 138/2000** de 4.2. (M. Presid., BOE 16.2.2000). Aprueba el reglamento de la inspección y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1125/2001 de 19.10 (M. Presid., BOE 31.10.2001)**
- **Sentencia del T.S.** de 10.2.2003. *Anula el apartado 3 del art. 3*
- **Real Decreto 689/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.6., rect. 27.8. y 17.10.2005) *Añade el título IV, arts. 58-67.*
- **Real Decreto 107/2010**, de .2 (M. Presid., BOE 16.2.2010).

**Real Decreto legislativo 1/2000** de 9.6. (M. Defensa, BOE 14.6.2000). Aprueba el texto refundido de la Ley sobre Seguridad Social de las Fuerzas Armadas.

**Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (MTAS., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). Aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social,

*Modificado por*

- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BEE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.). *Modifica los arts. 2,5,12,13,19,39,42,50,52 y 53.*
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est., BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004). *Modifica los arts. 21-23.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1 y 1.4.2004). *Modifica, entre otros, los arts 8 y 16.*
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas

- **Ley 32/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Regula la subcontratación en el sector de la construcción (*modifica arts. 8, 11, 12 y 13*)
- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). Entre otras modificaciones, *añade un apartado 12 al art. 7 del R.D. Legislativo 5/2000.*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007**, de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007). Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007).
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BOE 17.6; rect. 18.6.2010). *Art. 16.1 y 2; art. 17.1 y 2; 18.3 b); 19.3 b); 24.3 a) y 25.4.*
- **Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Arts. 18.3 b) y 19.3b.*

Aplicado por:

- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab., y As. Soc., BOE 29.5.2006). Art. 1.20

Actualizado por:

- **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001). Convierte en euros las cuantías de las sanciones.
- **Real Decreto 306/2007**, de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

**Real Decreto 1161/2001**, de 26.10. (MECD, BOE 21.11.2001). Establece el título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales, y las correspondientes enseñanzas mínimas

Desarrollado por:

- **Real Decreto 277/2003**, de 7.3 (M. Educ., Cult. y Deporte, BOE 27.3.2003). *Establece el currículo del ciclo formativo.*

**Real Decreto 707/2002** de 19.7. (MTAS, BOE 31.7.2002). Aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado,

Modificado por:

- **Real Decreto 464/2003** de 25.4. (MTAS, BOE 11.6.2003).

**Real Decreto 171/2004** de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). Por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

**Real Decreto 688/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). Regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno,

Aplicado por:

- **Resolución de 3.11.2005** (Inter., Gral. Seg. Social, BOE 19.11.2005)
- **Orden TAS/4053/2005** de 27.12. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.12.2005).

**Orden TAS/1974/2005** de 15 de junio (M. Trab. y As. Soc., BOE 27.6.2005). Crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social,

Modificada por:

- **Orden TAS/2383/2006 de 14.7.** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.7.2006).

**Ley 28/2005** de 26.12. (Jef. Est., BOE 27.12.2005). Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo la publicidad de los productos del tabaco,

Modificada por, entre otras:

- **Real Decreto-Ley 2/2006**, de 10.2. (Jef. Est., BOE 11.2.2006)
- **Real Decreto-Ley 1/2007**, de 12.1 (Jef. Est., BOE 13.1.2007).
- **Ley 42/2010**, de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2010; rect. **12.1.2011**).

Aplicada por:

- **Resolución de 28.12.2005** (M. Adm. Púb., BOE 29.12.2005). Centros de trabajo de la Administración General del Estado y los Organismos Públicos dependientes o vinculados.

Desarrollada por:

- **Resolución 20.9.2006** (M. Econ. y Hac., BOE 26.9.2006).

**Orden TAS/3623/2006** de 28.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.11.2006). Regula las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales,

Modificada por:

- **Orden TIN/442/2009**, de 24.2 (M. Trab. e Inm., BOE 28.2.2009).

Complementada por:

- **Resolución de 26.3.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.4.2007).
- **Resolución de 7.4.2008** (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.4.2008).
- **Resolución de 9.3.2009**, (M. Trab. e Inm., BOE 12.3.2009).

Modificada por:

- **Resolución de 24.4. 2009**, (MTI, BOE 11.5.2009).

Completada por:

- **Resolución de 28.5.2008** (Secret. Est. Seg. Social., BOE 6.6.2008). *Publica la Addenda.*

- **Resolución de 8.3.2010**, (M. Trab. e Inm., BOE 15.3.2010). Por la que se publica el Acuerdo de encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para el desarrollo, durante el año **2010**, de determinadas actividades de prevención correspondientes al ámbito de la Seguridad Social.

*Desarrollada por:*

- **Resolución de 2.4.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.4.2007).
- **Resolución de 31.7.2008**, (M. Trab. e Inm., BOE 20.8.2008).
- **Resolución de 30.06.2009**, (M. Trab. e Inm., BOE 3.7.2009).
- **Resolución de 9.6.2010**, (M. Trab. e Inm., BOE 19.6.2010).
- **Resolución de 10.6.2011**, (M. Trab. e Inm., BOE 22.6.2011). Por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2011.
- **Resolución de 5 de septiembre de 2012**, (M. Trab. e Inm., BOE 14.09.2012). de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2012.

**Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007). Para la igualdad efectiva de mujeres y hombres,

*Aplicada por:*

- **Real Decreto 1729/2007**, de 21.12 (M. Presidencia, BOE 12.1.2008), por el que se regula la elaboración del Informe periódico relativo a la efectividad del principio de Igualdad entre mujeres y hombres.

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 293/2009**, de 6.3 (M. Def., BOE 14.4.2009), aprueba las medidas de protección de la maternidad en el ámbito de la enseñanza en las Fuerzas Armadas. *Arts. 14, 51 y 65.*
- **Real Decreto 1615/2009**, de 26.10 (M. Presid., BOE 3.11.2009), por el que se regula la concesión y utilización del distintivo "Igualdad en la Empresa". *Art. 50.*

*Aplicado por:*

- **Orden IGD/3195/2009**, de 12.12 (M. Igualdad., BOE 27.11.2009), *logotipo y representación gráfica.*

*Derogada parcialmente por:*

- **Ley 9/2009**, de 6.10 (Jef. Est., BOE 7.10.2009). De ampliación de la duración del permiso de paternidad en los casos de nacimiento, adopción o acogida (*suprime Disp. Trans. 9ª*), *en vigor 1.1.2011.*

**Real Decreto 505/2007**, de 20.4 (M. Presid., BOE 11.5.2007). Por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 173/2010**, de 19.2 (M. Viv., BOE 11.3.2010).

*Desarrollado por:*

- **Orden VIV/561/2010**, de 1.1 (M. Viv., BOE11.03.2010). Por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

**Ley 20/2007**, de 11.7 (Jef. Est., BOE 12.7., rect. 25.9.2007). Del Estatuto del trabajo autónomo,

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 1382/2008**, de 1.8 (M. Trab. e Inm., BOE 10.9.2008).
- **Real Decreto 197/2009**, de 23.2 (M. Trab. e Inm., BOE 4.3., rect. **22.5.2009**). Se desarrolla el Estatuto del Trabajo Autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el Registro Estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos.

*Aplicada por:*

- **Real Decreto 1613/2010**, de 7.12 (M. Trab. e Inm., BOE 28.12.2010). Por el que se crea y regula el Consejo de la representatividad de las asociaciones profesionales de trabajadores autónomos en el ámbito estatal y se establece la composición y régimen de funcionamiento y organización del Consejo del Trabajo Autónomo. *Art. 9 e).*

*Modificada por:*

- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Aptdo 1 del art. 17, entre otros.*

**Real Decreto 1494/2007**, de 12.11 (M. Presid., BOE 21.11.2007). Por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

**Real Decreto 221/2008**, de 15.2 (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.2.2008). Por el que se crea y regula el Consejo Estatal de Responsabilidad Social de las Empresas,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1469/2008**, de 5.9 (M. Trab. e Inm., BOE 22.9.2008).

**Real Decreto 295/2009**, de 6.3 (M. Trab. e Inm., BOE 21.3.2009). Por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural.

**Orden TIN/971/2009**, de 16.4 (M. Trab. e Inm., BOE 21.4.2009). Por la que se establece la compensación de gastos de transporte en los casos de asistencia sanitaria derivada de riesgos profesionales y de comparecencias para la realización de exámenes o valoraciones médicas,

Aplicada por:

- **Resolución de 21.10.2009**, (Secret. Est. Seg. Social, BOE 4.11.2009).

**Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). De modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

**Orden TIN/1071/2010**, de 27.4 (M. Trab. e Inm., BOE 1.5.2010). Sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

**RD 640/2011** de 9 de mayo, por el que se modifica el **RD 1755/2007**, de 28 de diciembre, de prevención de riesgos laborales del Personal Militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios de prevención del Ministerio de Defensa.

**Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Disposición Adicional 13ª y 20ª.*

**Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social.

**Real Decreto Legislativo 3/2011**, de 14.11 (M. Econ. y Hac., BOE 16.11.2011). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. *Art. 60.1 c) (Prohibiciones de contratar) y art. 119.*

## 2.2 ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

**Decreto de 22.6.1956** (M. Trab., BOE 15.7., rect. 18.7. y 3.9.1956). Texto refundido de la legislación de accidentes de trabajo y su reglamento de aplicación, y sus diversas modificaciones.

**Decreto 792/1961** de 13.4. (M. Trab., BOE 30.5.1961, rect. 3.4.1963). Organiza el Fondo Compensador del Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Diagnóstico y calificación de las enfermedades profesionales (*Cuadro derogado por R.D. 1995/1978*),

Completado por:

- **Orden de 9.5.1962** (M. Trab., BOE 22.5.1962, rect. 25.1.1963).

**Orden de 12.1.1963**(M. Trab., BOE 13.3.1963). Normas reglamentarias médicas para reconocimientos, diagnósticos y calificación de las enfermedades profesionales,

Completada por:

- **Orden de 15.12.1965** (M. Trab., BOE 17.1.1966).

**Orden de 15.4.1969**(M. Trab., BOE 8.8.1969). Prestaciones por invalidez,

Modificada por:

- **Orden de 5.4.1974** (M. Trab. y S.S., BOE 18.4., rect. 11.5.1974). *Baremo*
- **Orden de 11.5.1988** (M. Trab. y S.S., BOE 7.6.1988)
- **Orden TAS/1040/2005** de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.4.2005). *Actualiza las cantidades a tanto alzado de las indemnizaciones por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales de carácter definitivo y no invalidantes.*

**Orden de 16.12.1987**(M. Trab. y S. S., BOE 29.12.1987, rect. 7.3.1988). Establece nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

*Continuará siendo de aplicación en lo que no se oponga a lo previsto en la Ley 31/1995, de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995) y hasta que se dicten los Reglamentos a los que se refiere el art. 6 de dicha Ley,*

Actualizada por:

- **Orden TAS/2926/2002** de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002).

**Real Decreto-legislativo 1/1994**de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social

*Véase el apartado de "Generalidades"*

**Real Decreto 575/1997**de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.4.1997). Regula determinados aspectos de la gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal,

Modificado por:

- **Real Decreto 1117/1998** de 5.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.6.1998)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002).

Desarrollado por:

- **Orden de 19.6.1997** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.06.1997). *Partes.*

Modificada por:

- **Orden de 18.9.1998** (M. Trab. y As. Soc., BOE 25.9.1998).

**Resolución de 23.11.1999**(M. Trab. y As. Soc. BOE 4.12.1999). Se dictan instrucciones con el fin de incluir en la estructura presupuestaria de la Seguridad Social para 1999 la nueva prestación de “Riesgo durante el embarazo”

**Real Decreto 1971/1999** de 23.12. (M. Trab. y As. Soc. BOE 21.1., rect. 13.3.2000). Procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.

Modificado por diversas disposiciones.

**Orden de 2.11.2000** (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.11.2000). Determina la composición y funciones de los equipos de valoración y orientación del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales y se desarrolla el procedimiento de actuación para la valoración del grado de minusvalía dentro del ámbito de la Administración General del Estado.

**Orden TAS/2926/2002** de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002 y 7.2.2003). Se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico,

*Aplicada por:*

- **Resolución de 26.11.2002** (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2002).

**Real Decreto 1273/2003** de 10.10. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.10.2003). Regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia. (Art. 3 definición de accidente de trabajo y de enfermedad profesional),

*Aplicado por:*

- **Resolución de 4.2.2004** (INSS, BOE 18.2.2004)
- **Resolución de 22.3.2004** (ISM, BOE 6.4., rect. 21.4.2004)

*Modificado por:*

- **Real Decreto 753/2005** de 24.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 7.7.2005). Nuevo plazo.

**Orden APU/3554/2005** de 7.11. (M. Ad. Púb., BOE 17.11.2005). Regula el procedimiento para el reconocimiento de los derechos derivados de enfermedad profesional y de accidente en acto de servicio en el ámbito del mutualismo administrativo gestionado por MUFACE.

**Real Decreto 1299/2006** de 10.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2006). Aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro,

*Desarrollado por:*

- **Orden TAS/1/2007** de 2.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 4.1.2007). Establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

**Ley 42/2006**, de 28.12 (Jef. Est., BOE 29.12.2006). De Presupuestos Generales del Estado para el año 2007. Disposición Adicional cuarta: Tarifa de primas para la cotización a la Seguridad Social por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

**Resolución de 19.9.2007**, (Secretaría de Estado de la Seguridad Social., BOE 22.9.2007). Sobre determinación de la contingencia causante en el ámbito de las prestaciones por incapacidad temporal y por muerte y supervivencia del sistema de la Seguridad Social.

**Orden TAS/2947/2007**, de 8.10 (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.10.2007). Por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la seguridad social.

*Aplicada por:*

- **Resolución de 27.08.2008** (Secretaría Estado de la Seg. Social., BOE 10.9.2008). Por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre.

**Ley 40/2007**, de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Disp. Adic. 6ª.

**Real Decreto 1696/2007**, de 14.12 (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.12.2007). Por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo.

**Real Decreto 404/2010**, de 31.3 (M. Trab. e Inm., BOE 1.4.2010). Por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral,

*Desarrollado por:*

- **Orden TIN/1448/2010**, de 2.6 (M. Trab. e Inm., BOE 4.6.2010).
- **Orden TIN/1512/2011**, de 6.6 (M. Trab. e Inm., BOE 7.6.2011). Prórroga plazo.

**Real Decreto 800/2011**, de 10.6 (M. Fom., BOE 11.6 y **6.7.2011**). Por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos.

### 2.3 CONDICIONES DE TRABAJO

**Decreto 26.7.1957** (M. Trab., BOE 26.8., rect. 5.9.1957). Fija los trabajos prohibidos a mujeres y menores por peligrosos e insalubres,

*Derogado parcialmente por:*

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *Deroga los aspectos relativos al trabajo de las mujeres.*

**Decreto 2414/1961** de 30.11. (Presid., BOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). Reglamento de industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

*Véase el apartado "Actividades sectoriales".*

**Orden de 9.3.1971** (M. Trab., BOE 16 y 17.3., rect. 6.4.1971). Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, *continúa en vigor únicamente:*

- *Capítulo I, artículo 24 (puertas y salidas) y Capítulo VII del Título II, artículos 71-82, (prevención y extinción de incendios) para los lugares de trabajo que estaban excluidos del ámbito de aplicación de las "NBE-CPI" y son anteriores al Real Decreto 2267/2004 y no tengan regulación específica a no ser, que por su carácter, la Administración competente lo determine.*
- *Para los medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo, así como para los lugares de trabajo situados dentro de los medios de transporte y para los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que forman parte de una empresa o centro de trabajo agrícola o forestal pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.*

**Real Decreto 1407/1992** de 20.11. (M. Relac. Cortes, BOE 28.12.1992, rect. 24.2.1993). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual,

*Modificado por:*

- **Orden de 16.5.1994** (M. Ind. y E., BOE 1.6.1994)
- **Real Decreto 159/1995** de 3.2. (M. Presid., BOE 8.3., rect. 22.3.1995)

*Modificado por:*

- **Orden de 20.2.1997** (M. Ind. y E., BOE 6.3.1997)

*Completado por:*

- **Resolución de 25.4.1996** (Dir. Gral. Cal. y Seg. Ind., BOE 28.5.1996)

*Modificada por:*

- **Resolución de 27.5.2002** (Dir. Gral. Pol. Tec., BOE 4.7.2002).

**Real Decreto 1561/1995** de 21.9. (M. Trab. y S.S., BOE 26.9.1995). Jornadas especiales de trabajo,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 285/2002** de 22.3. (M. Trab. y As. Soc., BOE 5.4., rect. 26.4.2002). *Trabajo en el mar*
- **Real Decreto 294/2004** de 20.2. (M. Presid., BOE 27.2.2004). *Trabajo en aviación civil.*
- **Real Decreto 902/2007**, de 6.7 (M. Presid., BOE 18.7.2007). *Actividades móviles de transporte por carretera.*
- **Real Decreto 1579/2008**, de 26.9 (M. Presid., BOE 4.10.2008). *Trabajadores móviles que realizan servicios de interoperabilidad transfronteriza en el sector del transporte ferroviario.*
- **Real Decreto 1635/2011**, de 14.11 (M. Presid., BOE 17.12.2011). *Tiempo de presencia en los transportes por carretera.*

**Real Decreto 485/1997** de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

**Real Decreto 486/1997** de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Anexo I, A.9.*

**Real Decreto 487/1997** de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

**Real Decreto 488/1997** de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

**Real Decreto 773/1997** de 30.5. (M. Presid., BOE 12.6., rect. 18.7.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est. BOE 6.11., rect. 12.11.1999). Promoción de la conciliación familiar y laboral de las personas trabajadoras,

*aplicada por, entre otras:*

- **Real Decreto 1251/2001** de 16.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.11.2001). Regula las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad y riesgos durante el embarazo. **Derogado por R.D. 295/2009, de 6.3.**

**Real Decreto 525/2002** de 14.6. (M. Fom., BOE 26.6.2002). Control de cumplimiento del Acuerdo comunitario relativo a la ordenación del tiempo de trabajo de la gente de mar.

**Real Decreto 681/2003** de 12.6. (M. Presid., BOE 18.6.2003). Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

**Real Decreto 290/2004** de 20.2. (M. Trab. y As. Soc., BOE 21.2., rect. 7.4.2004). Regula los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

*derogado parcialmente por:*

- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Deroga en lo referente a las bonificaciones en cuotas empresariales y cuotas de recaudación conjunta.*

**Real Decreto 1311/2005** de 4.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 5.11.2005). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

*Modificado por:*

- **Real Decreto 330/2009**, de 13.3 (M. Presid., BOE 26.3.2009). *Ampliación plazos.*

**Real Decreto 396/2006** de 31.3.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

*Véase el apartado de "Sustancias y productos"*

**Real Decreto 486/2010**, de 23.4 (M. Trab. e Inm., BOE 24.4; rect. **6.5.2010**). Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

**Orden TIN/1071/2010** de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

## 2.4 CONSTRUCCIÓN

**Orden de 20.5.1952**(M Trab., BOE 15.6.1952). Reglamento de seguridad del trabajo en la industria de la construcción y obras públicas,

*Modificada por:*

- **Orden de 10.12.1953** (M. Trab., BOE 22.12.1953)
- **Orden de 23.9.1966** (M. Trab., BOE 1.10.1966)

*Derogada parcialmente por, entre otras:*

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Capítulo III derogado a partir del 4.12.2004.*

**Orden ministerial de 31-8-1987** sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

**Real Decreto 1513/1991**, de 11.10 (BOE 22.10.1991). Por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos.

**Norma 8.3-I.C.** Señalización de obras

**Real Decreto 1630/1992** de 29.12. (M. Relac. Cortes, BOE 9.2.1993). Dicta las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1328/1995** de 28.7. (M. Presid., BOE 19.8., rect. 7.10.1995)

*Desarrollado por:*

- **Orden de 1.8.1995** (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995)
- **Orden de 29.11.2001** (M. Ciencia y Tec., BOE 7.12.2001)

*modificada por, entre otras:*

- **Resolución de 9.11.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005).
  - **Resolución de 13.5.2008** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.6.2008).
  - **Resolución de 4.3.2011** (Dir. Gral. Ind., BOE 29.3.2011).
- Amplían los Anexos I, II y III.*

- **Orden CTE/2276/2002** de 4.9. (BOE 17.9.2002) actualizada y ampliada por: *diversas Resoluciones.*

**Real Decreto 1627/1997** de 24.10. (M. Presid., BOE 25.10.1997). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,

Completado por:

- **Resolución de 8.4.1999** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 16.4.1999). Delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. (Facultades sobre designación de coordinadores de seguridad)
- **Resolución de 8.4.1999** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 16.4.1999). Delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. (Delegación para la designación de coordinadores de seguridad y de avisar a la autoridad laboral)

Modificado por:

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Anexo IV apartado C.5.*
- **Real Decreto 604/2006** de 16.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). *Art. 2, añade Disp. Adic. Única.*
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24.8 (M. Trab. y As. Soc., BB.OO.E 25.8; rect. 12.9.2007). Modifica el aptdo. 4 del art.13 y el aptdo 2. del art. 18.

Modificado por:

- **Real Decreto 327/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 14.3.2009).
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010).

**Real Decreto 212/2002** de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Véase el apartado de "Agentes Físicos"

**Real Decreto 315/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006). Crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación,

Modificado por:

- **Real Decreto 410/2010**, de 31.3 (M. Vivienda., BOE 22.4.2010).

**Real Decreto 396/2006** de 31.3.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Véase el apartado de "Sustancias químicas"

**Ley 32/2006**, de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Regula la subcontratación en el sector de la construcción,

Aplicada y desarrollada por:

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24.8 (M. Trab. y As. Soc., BOE 25.8; rect. 12.9.2007).

modificado por:

- **Real Decreto 327/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 14.3.2009).
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Art. 4. Apto 2 b) y 4.*
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010).

**Real Decreto 105/2008**, de 1.2 (M. Presidencia., BOE 13.2.2008). Por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

**Resolución de 28 de febrero de 2012**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del sector de la construcción (BOE 64; 15.3.12).

## 2.5 ELECTRICIDAD

**Decreto 3151/1968** de 28.11. (M. Ind., BOE 27.12.1968 rect. 8.3.1969). Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

Derogado por:

- **Real Decreto 223/2008**, de 15.2 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.3; rect. **17.5.2008 y 19.7.2008**).

**Real Decreto 3275/1982** de 12.11. (M. Ind. y E., BOE 1.12.1982 rect. 18.1.1983). Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación,

Completado por:

- **Orden de 6.7.1984** (M. Ind. y E., BOE 1.8.1984). Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT, *con posteriores modificaciones.*

**Real Decreto 7/1988** de 8.1. (M. Ind. y E., BOE 14.1.1988). Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión,

Desarrollado por:

- **Orden de 6.6.1989** (M. Ind. y E., BOE 21.6.1989) *actualizada por:*
  - **Resolución de 7.10.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 10.11.2005). *Anexo I y II. derogada parcialmente por:*
    - **Resolución 3.4.2008** (Direcc. Gral. Desarrollo Industrial, BOE 23.4.2008). *Anexo I.*

Modificado por:

- **Real Decreto 1505/1990** de 23.11. (M. Ind. y E., BOE 28.11.1990). *Deroga disposiciones incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 7/1988.*

- **Real Decreto 154/1995** de 3.2. (M. Ind. y E., BOE 3.3., rect. 22.3.1995).

**Real Decreto 614/2001** de 8.6. (M. Presid., BOE 21.6.2001). Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**Real Decreto 842/2002** de 2.8. (M. Ciencia y Tec., BOE 18.9.2002). Reglamento electrotécnico para baja tensión,

*modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus derogado parcialmente por:*

- **Sentencia de 17.2.2004** del Tribunal Supremo (BOE 5.4.2004). *Anula el inciso 4.2..c.2 de la ITC-BT-03.*

**Real Decreto 1890/2008**, de 14.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.11.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

## 2.6 EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES

**Real Decreto 1244/1979** de 4.4. (M. Ind. y E., BOE 29.5, rect. 28.6.1979). Reglamento de aparatos a presión,

*Modificado por diversas disposiciones y completado por 18 Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AP.*

*Derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 769/1999** de 7.5. (M. Ind. y E., BOE 31.5.1999).
- **Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 5.2.2009). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. *Derogará a partir del 5.8.2009 el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*  
*modificado por:*

**Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 15.10.2011).

**Real Decreto 2291/1985** de 28.11. (M. Ind. y E., BOE 11.12.1985). Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

*Completado por:*

- **Real Decreto 474/1988** de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988) Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AEM. *Hasta el momento han aparecido 4. Mientras, se seguirá aplicando la Orden de 23.5.1977*

- **Real Decreto 836/2003** de 27.6. (M. Ciencia y Tec., BOE 17.7.2003, rect. 23.1.2004). *Nueva MIE-AEM 2, en vigor el 17.10.2003.*  
*modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. 19.6 y 26.8.2010).
- **Real Decreto 837/2003** de 27.6. (M. Ciencia y Tec., BOE 17.7.2003). *Nueva MIE-AEM 4, en vigor el 17.10.2003 con excepciones.*  
*modificado por:*

*Modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. 19.6 y 26.8.2010).

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus.*  
*Derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 1314/1997** de 1.8. (M. Ind. y E., BBOOE 30.9.1997 rect. 28.7.1998). *Deroga las materias objeto del presente Real Decreto, salvo arts. 10-15, 19 y 23.*

**Real Decreto 473/1988** de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

*Derogado por:*

- **Real Decreto 222/2001**, de 2.3 (M. Ciencia y Tecnol., BOE 3.3.2001). *Deja sin contenido sin perjuicio de su aplicación a los aparatos acogidos a la disposición transitoria primera.*  
*modificado por:*
- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 15.10.2011).

**Real Decreto 474/1988** de 30.3 (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

**Real Decreto 1495/1991** de 11.10. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 15.10, rect. 25.11. 1991). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE sobre recipientes a presión simples,

*modificado por:*

- **Real Decreto 2486/1994** de 23.12. (M. Ind. y E., BOE, 24.1.1995)

desarrollado por:

- **Resolución de 2.9.2008** (Dirección General de Industria., BOE 22.9.2008).

**Real Decreto 1428/1992** de 27.11. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 5.12.1992, rect. 23.1. y 27.1.1993).

Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/936/CEE sobre aparatos de gas,

Modificado por:

- **Real Decreto 276/1995** de 24.2 (M. Ind. y E., BOE 27.3.1995)

Desarrollado por:

- **Resolución de 1.6.1996** (Dir. Gral. Tec. y Seg. Ind., BOE 27.6.1996).

**Real Decreto 1435/1992** de 27.11. (M. Relac. Cortes, BOE 11.12.1992). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas,

Modificado por:

- **Real Decreto 56/1995** de 20.1. (M. Presid. BOE 8.2.1995)

Completado por:

- **Resolución de 5.3.1996** (Dir. Gral. Cal. y Seg. Ind., BOE 22.3.1996)
- **Resolución de 5.7.1999** (Dir. Gral. Ind. y Tecn., BOE 18.8.1999).

Derogado por:

- **Real Decreto 1644/2008**, de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). Por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

**Real Decreto 1215/1997** de 18.7. (M. Presid., BOE 7.8.1997). Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo,

modificado por:

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Da nueva redacción al apartado 1.6. del Anexo I y añade apartado 4 en el Anexo II y un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única.*

**Real Decreto 769/1999** de 7.5. (M. Ind. y E., BOE 31.5.1999). Dicta disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/79 de 4.4., que aprobó el reglamento de aparatos a presión,

Completado por:

- **Resolución de 11.5.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 2.6.2005).
- **Resolución de 13.6.2006** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 28.9.2006).
- **Resolución de 2.9. 2008**, (Dir. Gral. de Industria., BOE 24.9.2008). *Publica relación de normas armonizadas.*

Derogado por:

- **Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009). *A partir del 5.8.2009 deroga el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*  
*modificado por:*

- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

**Real Decreto 1849/2000** de 10.11. (M. Ciencia y Tecn., BOE 2.12.2000). Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

**Real Decreto 222/2001** de 2.3. (M. Ciencia y Tecn., BOE 3.3.2001). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29.4., relativa a equipos de presión transportables,

Modificado por:

- **Orden CTE/2723/2002** de 28.10 (BOE 5.11.2002)
- **Real Decreto 2097/2004** de 22.10. (M. Ind., Tur. y Com, BOE 9.11.2004). *Nuevos plazos de aplicación.*

**Real Decreto 212/2002** de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Véase el apartado de "Ruido"

**Real Decreto 919/2006** de 28.7. (M. Ind. Com. y Tur., BOE 4.9.2006). Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus*

**Real Decreto 1580/2006**, de 22.12 (M. Ind. Com. y Tur., BOE 17.1; rect. 28.6.2007 y 25.5.2010). Por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

Desarrollado por:

- **Orden ITC/2045/2010**, de 22.7 (BOE nº 183, de 29.7.2010). *Se regula el procedimiento para la designación de organismos notificados para equipos de telecomunicación. Art. 13.3.*

**Real Decreto 1507/2008**, de 12.9 (BOE 13.9.2008) de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento del seguro obligatorio de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor.

*Derogada parcialmente por:*

- **Ley 18/2009**, de 23.11 (Jef. Est., BOE 24.11.2009). *Art. 14.3.*

**Real Decreto 1644/2008**, de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). Por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

**Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 5.2.2009, rect. 28.10.2009). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

*Derogará a partir del 5.8.2009 el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*

*Modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rects. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus*
- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 15.10.2011). Por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

**Real Decreto 1381/2009**, de 28.8 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 23.9.2009). Por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.

**Real Decreto 750/2010**, de 4.6 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 24.6.2010). Por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

**Resolución de 29 de octubre de 2012**, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se publica la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE relativa a los equipos a presión.

## 2.7 TRACTORES

**Resolución de 10.12.1965** (Dir. Gral. Transp. Terr., BOE 21.12.1965). Tarjeta de transporte para tractores.

**Orden de 27.7.1979** (M. Agric., BOE 11.8.1979). Equipamiento de los tractores agrícolas con estructuras de protección para el caso de vuelco. Homologación de bastidores y cabinas,

*Modificada por:*

- **Resolución de 15.1.1981** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 22.1.1981)
  - **Resolución de 6.2.1992** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 21.2.1992)
  - **Resolución de 21.3.1997** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 11.4.1997).
  - **Real Decreto 1013/2009** (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 15.7.2009).
- modificado por:*

- **Real Decreto 346/2012**, de 10.2 (M. Agric. Alim. Y M. Amb., BOE 22.2.2012).

**Orden de 11.6.1984**(Presid., BOE 16.6.1984). Homologación en lo que se refiere al frenado de los tractores.

**Resolución de 11.7.1984** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 19.7.1984). Tipos de estructuras de protección de los tractores de cadenas y espacio mínimo de supervivencia.

**Real Decreto 2028/1986** de 6.6. (Presid., BOE 2.10.1986). Normas para aplicación de Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques y sus partes y piezas,

*Modificado por, entre otras:*

- **Orden ITC/3124/2010**, de 26.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 3.12.2010). Actualiza los Anexos I y II.

**Real Decreto-legislativo 339/1990** de 2.3. (M. Int., BOE 14.3., rect. 3.8.1990). Aprueba el texto articulado de la Ley de Tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial,

*Modificado por, entre otras disposiciones:*

- **Real Decreto 2822/1998** de 23.12 (M. Presid., BOE 26.1., rect. 13.2.1999), *modificado parcialmente por:*
  - **Orden PRE/43/2007**, de 16.1 (BOE., 23.1.2007).
  - **Orden PRE/52/2010**, de 21.1 (BOE 23.01.2010).
  - **Orden PRE/629/2011**, de 22.3 (BOE 25.3.2011).
- **Ley Orgánica 15/2007**, de 30.11 (Jef. Est., BOE 1.12.2007). Reforma del Código Penal en materia de seguridad vial. Art. 68, 80 y 82.
- **Real Decreto 818/2009**, de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009).
- **Ley 18/2009**, de 23.11 (Jef. Est., BOE 24.11.2009). La modifica en materia sancionadora.

*aplicado por:*

- **Real Decreto 170/2010**, de 19.2 (M. Presid., BOE 3.3.2010). Aprueba el Reglamento de centros de reconocimiento destinados a verificar las aptitudes psicofísicas de los conductores.

## 2.8 CONTAMINACIÓN, RESIDUOS Y VERTIDOS

**Decreto 833/1975** de 6.2. (M. Plan. y Desar., BOE 22.4, rect. 9.6.1975). Desarrollo de la Ley 38/1972 de 22.12.1972, de protección del ambiente atmosférico,

*modificado por:*

- **Real Decreto 547/1979** de 20.2. (M. Ind. y E., BOE 23.3.1979)
- **Real Decreto 1613/1985** de 1.8. (Presid., BOE 12.9.1985)
- **Real Decreto 1154/1986** de 11.4. (Presid., BOE 19.6.1986)
- **Real Decreto 717/1987** de 27.5. (M. Relac. Cortes, BOE 6.6.1987)
- **Real Decreto 1321/1992** de 30.10. (M. Relac. Cortes, BBOOE 2.12.1992, rect. 3.2.1993)
- **Real Decreto 1494/1995** de 8.9. (M. Presid., BOE 26.9.1995)
- **Real Decreto 952/1997** de 5.7. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)
- **Real Decreto 430/2004** de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). *Anexo IV, ap. 7. completado por:*

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (BOE 22.5.2008). *aplicada por:*

- **Resolución de 8.7.2009**, (BOE 30.7.2009).

*derogado parcialmente por:*

- **Ley 34/2007**, de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera. *Deroga los Anexos II y III.*
- **Real Decreto 102/2011**, de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011), relativo a la mejora de la calidad del aire.

**Orden de 18.10.1976** (M. Ind. y E., BBOOE 3.12.1976, rect. 23.2.1977). Prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial,

*derogada parcialmente por:*

- **Orden de 25.2.1980** (M. Ind. y E., BOE 24.3.1980). *Deroga el Capítulo VII modificada por:*
- **Orden de 22.10.1981** (M. Ind. y E., BOE 18.11.1981).

**Real Decreto 849/1986** de 11.4. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.4., rect. 27.7.1986). Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985 de Aguas,

*modificado por:*

- **Real Decreto 1315/1992** de 30.10. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 1.12.1992)
- **Real Decreto 419/1993** de 26.3. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 14.4.1993)
- **Real Decreto 995/2000** de 2.6. (M. M. Amb., BOE 20.6.2000)
- **Real Decreto 606/2003** de 23.5. (M. M. Amb., BOE 6.6.2003) *desarrollado por:*

- **Orden MAM/1873/2004** de 2.6. (BOE 18.6, rect. 12.8.2004)
- **Sentencia de 18.10.2006** (Sala 3ª T.S., BOE 4.12.2006). *Declara nulo el art. 245.2. desarrollado por:*

- **Real Decreto 484/1995** de 7.4. (M. Obr. Púb. Y Transp. y M. Amb., BOE 21.4., rect. 13.5.1995)

*actualizado por:*

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). *Conversión a euros del importe de las sanciones.*

*Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001 deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.*

**Orden de 12.11.1987** (M. Obr. Púb., BOE 23.11.1987, rect. 18.4.1988). Normas sobre emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia, relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales,

*completada por:*

- **Orden de 13.3.1989** (M. Obr. Púb., BOE 20.3.1989)
- **Orden de 27.2.1991** (M. Obr. Púb., BOE 2.3.1991)
- **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb., BOE 15.5.1991)
- **Orden de 28.6.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 8.7.1991)
- **Orden de 25.5.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 29.5.1992)

*derogada por:*

- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb, y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

**Real Decreto 833/1988** de 20.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.7.1988). Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de residuos tóxicos y peligrosos,

*modificado por:*

- **Real Decreto 1771/1994** de 5.8. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 19.8.1994). Art. 12.3. modificado por Anexo III
  - **Real Decreto 952/1997** de 20.6. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)
- derogado parcialmente por:*

- **Ley 10/1998** de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998).  
*derogada por:*
  - **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011).

**Real Decreto 927/1988** de 29.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 31.8., rect. 29.9.1988). Reglamento de la Administración Pública del Agua y de Planificación Hidráulica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley 29/1985 de Aguas,

*modificado por:*

- **Real Decreto 117/1992** de 14.2. (M. Econ. y Hac., BOE 20.2.1992)
- **Real Decreto 1541/1994** de 8.7. (M. Obr. Púb., BOE 28.7.1994)
- **Real Decreto 2068/1996** de 13.9. (M. M. Amb., BOE 1.10.1996).

*Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001, deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.*

**Real Decreto 258/1989** de 10.3. (M. Obr. Púb y Urb., BOE 16.3.1989). Normativa general sobre el vertido de sustancias peligrosas desde tierra al mar,

*completado por:*

- **Orden de 31.10.1989** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 11.11.1989)  
*modificado por:*
  - **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 15.5.1991)  
*aplicado por:*

- **Orden de 28.10.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 6.11.1992).

*derogada por:*

- **Ley 16/2002** de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Deroga art. 4
- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb, y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

**Orden de 13.10.1989** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 10.11.1989). Determina los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

**Real Decreto 108/1991** de 1.2. (M. Relac. Cortes, BOE 6.2., rect. 19.2.1991). Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto,

*parcialmente superado por:*

- **Real Decreto 396/2006** de 31.1.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Valores límite y método de recuento.

**Resolución de 28.4.1995** (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 13.5.1995). Acuerdo del Consejo de Ministros de 17.2.1995 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.

**Real Decreto-ley 11/1995** de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1995). Establece las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas,

*desarrollado por:*

- **Real Decreto 509/1996** de 15.3. (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 29.3.1996)  
*modificado por:*
  - **Real Decreto 2116/1998** de 11.10. (M. M. Amb., BBOOE 20.10., rect. 30.11.1998)
- **Resolución de 25.5.1998** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 30.6., rect. 8.8.1998).

**Real Decreto 45/1996** de 19.1. (M. Presid., BOE 24.2.1996). Regula diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas,

*modificado por:*

- **Orden de 25.10.2000** (M. Presid., BOE 27.10.2000). Anejo 1.  
*derogado por:*
- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008).

**Real Decreto 85/1996** de 26.1. (M. Presid., BOE 21.2.1996). Establece normas para la aplicación del Reglamento (CEE) 1836/93 del Consejo, de 29.6., por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental [actualmente Reglamento (CE) 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19.3.2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)].

**Ley 11/1997** de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Ley de envases y residuos de envases,

*modificada por:*

- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997, rect. 2.7.1998)
- **Ley 10/1998**, de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998)

- **Real Decreto 782/1998**, de 30.4. (M. Presid., BOE 1.5.1998) *modificado por:*
  - **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Arts 4,5,9,15-17 y anejo 4
  - **Orden MAM/3624/2006** de 17.11. (M. M. Amb., BOE 29.11.2006)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999)
- **Ley 14/2000** de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000)
- **Real Decreto 1416/2001** de 14.12. (M. Presid., BOE 28.12.2001)
- **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Art. 5.
- **Ley 9/2006**, de 28.4 (M. Amb., BOE 29.4.2006). Art. 2.1.

*desarrollada por:*

- **Orden de 27.4.1998** (M. M. Amb., BOE 1.5., rect., 20.5.1998)
- **Orden de 21.10.1999** (M. Amb., BOE 5.11.1999)

*actualizada por:*

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

*derogada parcialmente por:*

- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). De residuos y suelos contaminados. Capítulo VII.

**Ley 10/1998** de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998). Ley de residuos,

*desarrollada por:*

- **Real Decreto 1378/1999**, de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999)

*modificada por, entre otras:*

- **Real Decreto-ley 4/2001**, de 16.1. (Jef. Est., BOE 17.2.2001)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1.2004).
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009).
- **Ley 40/2010**, de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Art. 2 ap. 1 a).

*aplicada por:*

- **Orden MAM/304/2002** de 8.2. (BOE 19.2.2002).
- **Real Decreto 1619/2005**, de 30.12 (M. Presid., BOE 3.1.2006).

*actualizada por:*

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

*derogada por:*

- **Ley 16/2002**, de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). *Prevención y control integrados de la contaminación. (derogada parcialmente en lo referente a autorizaciones de la producción y gestión).*
- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). De residuos y suelos contaminados.

**Real Decreto 1378/1999** de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999). Establece medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan,

*modificado por:*

- **Real Decreto 228/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).
- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

**Resolución de 13.1.2000** (M. M. Amb., BOE 2.2.2000). Dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 7.1.2000 por el que se aprueba el Plan nacional de residuos urbanos.

**Resolución de 9.4.2001** (M. M. Amb., BOE 18.4., rect. 4.5. y 9.5.2001). Dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y aparatos que los contengan (2001-2010).

**Real Decreto legislativo 1/2001** de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7., rect. 30.11.2001). Aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas,

*modificado por diversas disposiciones y derogado en lo referente a procedimientos de solicitud, concesión, revisión y cumplimiento de autorizaciones de vertido de aguas continentales de cuencas intracomunitarias por Ley 16/2002, de 1.7, con excepciones.*

**Real Decreto 1481/2001** de 27.12. (M. M. Amb., BOE 29.1.2002). Regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.

*modificado por diversas disposiciones*

**Orden MAM/304/2002** de 8.2. (BOE 19.2., rect. 12.3.2002). Publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

**Ley 16/2002**, de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Prevención y control integrados de la contaminación,

*modificada por, entre otras:*

- **Ley 1/2005** de 9.3. (Jef. Est., BOE 10.3.2005). Gases efecto invernadero *aplicada por:*

- **Real Decreto 1315/2005** de 4.11. (M. Presid., BOE 9.11.2005).
- **Real Decreto 101/2011**, de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011).

*modificada por:*

- **Ley 13/2010**, de 5.7 (Jef. Est., BOE 6.7.2010). Deroga a partir del 1.1.2013 los artículos 2.h) y 9 a 13.
- **Ley 40/2010**, de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Añade Anejo I.2. aplicada y desarrollada por:

- **Real Decreto 509/2007**, de 20.4 (M.M. Amb., BOE 21.4.2007).

**Real Decreto 117/2003**, de 31.1. (M. Presid., BOE 7.2., rect. 2.4.2003). Limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades,

completado por:

- **Real Decreto 227/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).  
modificado por:

modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010).

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Sustitución de términos.

**Real Decreto 653/2003**, de 30.5. (M. M. Amb., BOE 14.6., rect. 18.9.2003). Incineración de residuos.

completado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010). Añade aptdo 5 del art. 4.

**Real Decreto 865/2003** de 4.7. (M. San. y Cons., BOE 18.7.2003). Se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Véase el apartado de “Agentes biológicos”

**Real Decreto 430/2004** de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). Establece nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y fija ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo.

desarrollado por:

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (M. Ind. Tur. y Comercio., BOE 22.5.2008).

**Real Decreto 9/2005** de 14.1. (M. Presid., BOE 18.1.2005). Establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

**Real Decreto 208/2005** de 25.2. (M. Presid., BOE 26.2, rect. **30.3.2005**). Aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

**Real Decreto 1619/2005** de 30.12. (M. Presid., BOE 3.1.2006). Gestión de neumáticos fuera de uso.

modificado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

**Real Decreto 679/2006** de 2.6. (M. M. Amb., BOE 3.6.2006). Regula la gestión de aceites industriales usados.

modificado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).  
derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Deroga los arts. 3.4 y 5.5.

**Ley 26/2007**, de 23.10 (Jef. Est., BOE 24.10.2007). Responsabilidad Medioambiental,

desarrollada por:

- **Real Decreto 2090/2008**, de 22.12 (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 23.12.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23.10, de Responsabilidad Medioambiental. *Desarrolla e Cap. IV.*
- **Ley 40/2010** de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). *Añade Anexo III ap. 15.*

**Ley 34/2007**, de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera.

modificada por diversas disposiciones.

**Real Decreto Legislativo 1/2008**, de 11.1 (M. M. Amb., BOE 26.1.2008). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

*modificada por diversas disposiciones.*

**Resolución 14.1.2008** (M. M. Amb., BOE 29.1.2008). Publica el Acuerdo de 7.12.2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-10-2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos

**Orden PRE/77/2008**, de 17.1 (M. Presidencia., BOE 28.1.2008). Por la que se da publicidad al acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las grandes instalaciones de combustión existentes.

**Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

*modificado por:*

- **Real Decreto 943/2010**, de 23.7 (M. Presid., BOE 5.8.2010).

**Real Decreto 1890/2008**, de 14.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.11.2008). Véase el *aptdo de "electricidad"*.

**Orden PRE/3539/2008**, de 28.11 (M. Presid., BOE 6.12.2008). Por la que se regulan las disposiciones necesarias en relación con la información que deben remitir a la Administración General del Estado los titulares de las grandes instalaciones de combustión existentes, así como las medidas de control, seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión existentes,

*aplicada por:*

- **Resolución de 8 de julio de 2009**, (BOE 30.7.2009).

**Resolución de 20 de enero de 2009** (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 26.2.2009). Por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

**Real Decreto 795/2010**, de 16.6 (M. Presid., BOE 25.6; **rect. 31.8.2010** y **6.5.2011**). Por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

## 2.9 RUIDO

**Real Decreto 1316/1989** de 27.10. (M. Relac. Cortes, BOE 2.11., rect. 9.12.1989 y 26.5.1990). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo,

*continúa en vigor únicamente:*

*Hasta el 15.2.2011 los límites de exposición para el personal a bordo de buques de navegación marítima*

*derogado por:*

- **Real Decreto 286/2006** de 10.3.2006 (M. Presid., BOE 11.3., rect. 14.3. y 24.3.2006).

**Real Decreto 212/2002** de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre,

*modificado por:*

- **Real Decreto 524/2006** de 28.4. (M. Presid., BOE 4.5.2006). *Modifica art. 53.1, anexo III B 53 y sustituye el anexo XI.*

**Ley 37/2003** de 17.11. (Jef. Est., BOE 18.11.2003). Ley del ruido,

*desarrollada por:*

- **Real Decreto 1513/2005** de 16.12. (M. Presid., BOE 17.12.2005), *referente a evaluación y gestión del ruido ambiental.*

**Real Decreto 1369/2007**, de 19.10 (M. Presid., BOE 23.10.2007). Establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.

**Real Decreto 286/2006** de 10.3. (M. Presid., BOE 11.3., rect. 14.3 y 24.3.2006). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

### 3 CONDICIONES FACULTATIVAS

#### 3.1 AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

##### 3.1.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

##### 3.1.2 PROYECTISTA

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

##### 3.1.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

##### 3.1.4 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

##### 3.1.5 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

##### 3.1.6 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en el RD 1627/97.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- 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.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

### 3.1.7 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador autónomo es la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del presente Real Decreto.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### 3.1.8 TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

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 consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio,

entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

### 3.1.9 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

### 3.1.10 RECURSO PREVENTIVO

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo especificado en la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales y desempeñando también el papel de coordinación de las actividades empresariales definido en el Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

## 3.2 FORMACIÓN EN SEGURIDAD

La empresa realizará formación para la prevención de riesgos para todos los niveles de la empresa (directivos, técnicos, encargados, especialistas, operadores de máquinas, trabajadores no cualificados y administrativos) de manera que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas y de Seguridad y Salud.

## 3.3 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El empresario garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

## 3.4 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

### 3.4.1 PRIMEROS AUXILIOS

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalizado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia.

El botiquín contendrá como mínimo agua oxigenada, alcohol 96º, tintura de iodo, mercromina, amoniaco, gasas estériles, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo, torniquete, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, tiritas, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia, vendas y jeringuillas desechables.

### 3.4.2 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tatará con una manta y se intentará tranquilizarlo.

El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.

El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

## 3.5 DOCUMENTACIÓN DE OBRA

### 3.5.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

El Pliego de condiciones establecerá las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.

Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

### 3.5.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del estudio de seguridad y salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. Constará de memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo, facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismos

El plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

### 3.5.3 ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación visado por el Colegio Profesional correspondiente.

### 3.5.4 AVISO PREVIO

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso contendrá la fecha, dirección de la obra, promotor, proyectista, tipo de obra, coordinador de seguridad y salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de trabajadores en obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

### 3.5.5 COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

Al inicio de la obra, el contratista deberá presentar la comunicación de apertura a la autoridad laboral, teniendo 30 días de plazo para hacerlo.

La comunicación deberá contener los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

### 3.5.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Será facilitado por el Colegio profesional que vise el Acta de Aprobación del Plan u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en fase de obra o en su defecto la dirección facultativa, remitirán en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y lo notificarán al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

### 3.5.7 LIBRO DE ÓRDENES

Será obligatorio el libro de Órdenes y Asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

### 3.5.8 LIBRO DE VISITAS

El libro de visitas deberá estar en obra a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

En cada visita o comprobación, el Inspector extenderá una diligencia en la que aparecerá la identificación del funcionario, las características e incidencias de los examinados, los datos y plazos para la subsanación de deficiencias. Además de la diligencia, el Inspector deberá informar a los Delegados de Prevención.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS

### 4.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.

Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por el Delegado de Prevención.

#### 4.1.1 BARANDILLAS

- Se define guardacuerpo o barandilla como aquel elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas, trabajando o circulando junto al mismo, en alturas superiores a 2 metros.
- Según el punto 3 de las Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales, del Real Decreto 1627/1997, se establece que:
- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- La resistencia mínima será de 150 kg/ml.
- Durante el proceso de montaje y desmontaje de las barandillas, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando debido al proceso, las barandillas pierdan su función de protección colectiva.
- Normativa aplicable:

UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo.

#### 4.1.2 PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD

- Protecciones colectivas formadas por una red soportada por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción, o una combinación de ellos, diseñada para recoger personas que caigan desde cierta altura.
- En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.
- Se recomienda que las redes se instalen lo más cerca posible al nivel de trabajo.
- Durante el proceso de montaje y desmontaje de las redes, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura, golpes y cortes mediante protecciones individuales.
- Estos procesos serán realizados por personal formado e informado.
- 
- Normativa aplicable:

UNE-EN 1263-2 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

UNE-EN 1263-2 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

#### 4.1.3 PLATAFORMAS DE TRABAJO

Tendrán una anchura mínima de 60 cm, que se conseguirá mediante 3 tablones de espesor mínimo 5 cm y de 20 cm de anchura o con 2 planchas metálicas de acero galvanizado o aluminio de 30 cm. No quedarán huecos ni discontinuidades entre ellos y serán antideslizantes y dispondrán de drenaje. La longitud máxima de la plataforma será de 8 m. y la distancia máxima entre pescantes de 3 m. La distancia máxima entre la plataforma y el paramento vertical será de 45 cm. Los andamios de borriquetas tendrán vuelos de entre 10 y 20 cm.

Las plataformas voladas se colocarán a tresbolillo de forma que no haya más de una plataforma en la vertical.

Resistirán las cargas que tengan que soportar, se sujetarán a la estructura y los tablones o planchas no podrán moverse, deslizarse, bascular, etc. La plataforma se protegerá con barandillas en todo su perímetro.

#### 4.1.4 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

Las líneas de distribución llevarán un interruptor diferencial en su cabecera, cuyas partes exteriores serán de material aislante o se aislarán de forma adecuada. Para la entrada de conductores deberán estar aisladas de forma adecuada.

Los transformadores portátiles se aislarán de forma conveniente, para proteger de las partes metálicas accesibles. Si se colocan en el mismo lado los bornes del primario y del secundario, se colocará entre ellos un aislamiento, y estarán separados 25 mm o 50 mm, según sean los transformadores portátiles o fijos.

Todas las tomas de tierra tendrán un recubrimiento amarillo y verde. Todas las máquinas y herramientas que no tengan doble aislamiento, estarán conectadas a tierra, y el circuito al que van conectadas tendrá un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad. El terreno en el que se encuentra la pica se humedecerá de forma regular.

Los cuadros eléctricos tendrán doble aislamiento, se usarán prensaestopas para la entrada de conductores, sólo podrán abrirlos especialista con herramientas especiales, las tapas serán estancas y no podrán hacerse perforaciones que disminuyan el aislamiento. Se comprobará diariamente el mecanismo de disparo diferencial.

Las líneas eléctricas aéreas estarán distanciadas de los lugares de trabajo 5 m. como mínimo.

Todos los cables eléctricos estarán aislados. Si se colocan alargadores, las conexiones se harán de forma adecuada, no aceptándose los empalmes provisionales.

Los cables y mangueras se tenderán a alturas mínimas de 2 m. o de 5 m., según pasen por zonas peatonales o de vehículos. Si se llevan por el suelo, se enterrarán convenientemente.

#### 4.1.5 EXTINTORES

Serán de polvo polivalente en general y de CO2 en el caso de se instalen junto a cuadros eléctricos. Se colocarán en lugares de fácil acceso, cerca de las salidas de los locales, sobre paramentos verticales, a una altura máxima del suelo de 1,70 m. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalarán según el RD 485/97 y cumplirán la NBE CPI-96. Será de aplicación la UNE-EN 3.

#### 4.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual (EPI) llevarán el marcado CE.

Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias. Serán ergonómicos, no podrá desajustarse de forma involuntaria, permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor, si pudiera ser enganchado se romperá pasado cierto límite para eliminar peligros, su manejo será fácil y rápido y si fuera necesario llevarán dispositivos de resplandor. Llevarán inscrito el marcado y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil, controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y al menos en la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.

Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que lo supervisará el Delegado de Prevención.

Se cumplirá la siguiente normativa:

RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por la ley 31/1995 de 8 de noviembre, y O.M. de 16 de mayo de 1994, modificado y ampliado por RD 159/1995 y orden 20/02/97.

RD 773/1997 de 30 de mayo en aplicación de la ley 31/1995 de 8 de noviembre.

##### 4.2.1 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la

concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

- Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:
- Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes) contra partículas, gases y vapores o contra partículas, gases y vapores, serán filtros, mascarillas, cascos y capuchas.
- Independientes del medio ambiente (equipos aislantes):
- No autónomos de manguera o con línea de aire comprimido.
- Autónomos de circuito abierto o cerrado.
- Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se pueden utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado
- Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.
- El folleto informativo del fabricante contiene información detallada acerca del tipo de equipo y el uso que se le dé. Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando se guarden de un día para otro en una bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.

#### Normativa aplicable:

- UNE-EN 1146. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12021. Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.
- UNE-EN 12083/AC. Equipos de protección respiratoria, filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partículas, gases y mixtos, requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 12941/A1. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un caco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942/A1. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 13274. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 133. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.

- UNE-EN 136/AC. Equipos de protección respiratoria, máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 137. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto de aire comprimido. Requisitos, ensayos, marcado. (versión oficial en 137 y el corrigendum en AC).
- UNE-EN 13794. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140/AC. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de mascarara, requisitos, ensayo, marcado.
- UNE-EN 143/A1 . Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 14387/AC. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 14529. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos, de circuito abierto, de aire comprimido, con media máscara y con válvula de respiración de presión positiva a demanda, para evacuación.
- UNE-EN 14593. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda.
- UNE-EN 14594. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.
- UNE-EN 149/AC. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 1827. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 402. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 403. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 404. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- UNE-EN 405. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 529. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.

#### 4.2.2 GAFAS Y PANTALLAS DE PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS

El equipo de protección ocular y /o facial está destinado a proteger los ojos y la cara del trabajador ante riesgos externos tales como la proyección de partículas o cuerpos sólidos.

- La protección se efectuará mediante la utilización de gafas de protección, pantallas o pantallas faciales, los cuales se seleccionarán en función del riesgo de las actividades:
- Golpes o impactos con partículas o cuerpos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.
- Substancias que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Radiaciones que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Deslumbramiento.
- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado.
- En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático
- En el resto de casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de Protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de polí-carbonato o acetato transparente.
- En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe.
- En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.
- Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbéticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.

- En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado "Cajón de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.
- No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.
- En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.
- Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.
- A la hora de utilizar los equipos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
- Si existiese la posibilidad de que se produzcan movimientos de cabeza bruscos, se seleccionará un protector con sistema de sujeción fiable, que asegure la posición correcta y se eviten desprendimientos fortuitos.
- El calor, la humedad, el sudor, etc. favorecen el empañamiento. Dicho problema se mitiga con el uso de protecciones adicionales tales como productos desempañantes.
- Se deberán respetar las instrucciones del suministrador, realizar controles periódicos, examinar de manera visual antes de su utilización, almacenar de forma correcta y realizar una adecuada limpieza y mantenimiento de los mismos.
- Es necesario realizar.
- El equipo se sustituirá en caso de:
- Arañazos y deformación del visor que perturben la visión.
- Rotura del acular o visor.
- Rotura de cualquier componente no sustituible.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

#### **Normativa aplicable:**

- UNE-CR 13464. Guía para la selección y mantenimiento de los protectores oculares y faciales de uso profesional.
- UNE-EN 165. Protección individual de los ojos. Vocabulario.
- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones.
- UNE-EN 167. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
- UNE-EN 168. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.

- UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 170. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 171. Protección individual de los ojos, filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 172/A2: 2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
- UNE-EN 175. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 207/A1/AC. Protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).
- UNE-EN 379. Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.
- UNE-EN-1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.

#### **4.2.3 PROTECCIONES AUDITIVAS**

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído.

Son siempre de uso individual y se pueden clasificar en:

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:
- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- Los cascos antirruído o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.
- El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
- Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la

actividad. En caso necesario, se utilizarán protectores "especiales": aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.

- La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.
- En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
- En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.
- Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.
- Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.

#### **Normativa aplicable:**

- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- UNE-EN 13819. Protectores auditivos. Ensayos.
- UNE-EN 352-1. Protectores auditivos. Requisitos generales.
- UNE-EN 352-2 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
- UNE-EN-4 A: 2006 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes de nivel.

- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

#### **4.2.4 CASCO DE SEGURIDAD**

Un casco de protección es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

- La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.
- No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.
- Los cascos fabricados con aleaciones ligeras o provistos de un reborde lateral no deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.
- Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, se usarán cascos de materiales termoplásticos. No tendrán orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.
- Los cascos para trabajos en altura, estarán provistos de barboquejo y es preferible que sean de tipo "casquete" para evitar que el trabajador entre en contacto con algún elemento y pierda el equilibrio. Deberá ser de color claro y disponer de orificios de ventilación.
- La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de "gorra", con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo pero con un ala más ancha, en forma de "sombrero".
- En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, es obligatorio cubrirse el cabello mediante gorros, cintas elásticas o redecillas, lo cual evitará que éste entre en contacto con los instrumentos o la maquinaria.

#### **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 13087. Cascos de protección.

- UNE-EN 397/A1. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812/A1. Cascos contra golpes para la industria.

#### 4.2.5 ROPA DE TRABAJO

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros.

- La ropa se seleccionará en función de los riesgos derivados de las actividades que se vayan a realizar.
- Protección contra el calor y el fuego.
- Protección contra productos químicos líquidos.
- Protección frente a masas de metal fundido.
- Protección para usuarios de motosierras.
- Protección frente a productos químicos líquidos y gaseosos.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades electrostáticas.
- Protección contra contaminación radiactiva.
- La ropa de trabajo no debe obstaculizar la libertad de movimientos y debe tener poder de retención/evacuación del calor. La capacidad de transpiración debe ser la adecuada y debe poseer facilidad de ventilación.
- Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña.
- En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.
- Los trajes de protección frente a contactos breves con llama suelen ser de material textil con tratamiento ignífugo que debe renovarse después de su limpieza.
- En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.
- Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.

- Los trajes de soldador ofrecen protección contra salpicaduras de metal fundido, el contacto breve con las llamas y la radiación ultravioleta. Suelen ser de fibras naturales con tratamientos ignífugos, o bien de cuero resistente al calor.
- Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger. En todo caso deben seguirse las indicaciones dadas por el fabricante.
- Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen la suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.
- Los trajes de protección sometidos a fuertes sollicitaciones (fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para sollicitaciones menores se pueden llevar durante toda la jornada de trabajo.
- Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.
- Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.

#### Normativa aplicable:

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales.
- UNE-EN 1149. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.
- UNE-EN 13034. Ropa de protección contra productos químicos líquidos, requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos.
- UNE-EN 14325. Ropa de protección contra productos químicos, métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.

- UNE-EN 14360. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.
- UNE-EN 14786. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.
- UNE-EN 342. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.
- UNE-EN 343. Ropa de protección. Protección contra la lluvia.
- UNE-EN 348. Ropas de protección. Método de ensayo; determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 367. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, determinación de la transmisión del calor durante la exposición de una llama.
- UNE-EN 373. Ropas de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 381. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.
- UNE-EN 470/A1. Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas.
- UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad, métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 50286. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 510. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por piezas de las máquinas en movimiento.
- UNE-EN 530. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección, métodos de ensayo.
- UNE-EN 531/A1. Ropas de protección para trabajadores expuestos al calor.
- UNE-EN 531. Ropa de protección para trabajadores industriales expuestos al calor.
- UNE-EN 533. Ropas de protección. Protección contra el calor y las llamas. Materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama.
- UNE-EN 60985. Trabajos en tensión, ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna y + - 600KV en corriente continua.
- UNE-EN 702. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, método de ensayo: determinación de la transmisión de calor por contacto a través de las ropas de protección o sus materiales.
- UNE-EN 863. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.
- UNE-EN ISO 13982. Ropa de protección contra partículas sólidas.
- UNE-EN ISO 13995. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarramiento dinámico.
- UNE-EN ISO 13997. Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.
- UNE-EN ISO 14877. Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares. (ISO 14877).
- UNE-EN ISO 15025: 2003. Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas, método de ensayo para la propagación limitada de la llama, ( ISO 15025).
- UNE-EN ISO 6530. Ropa de protección, protección contra productos químicos líquidos. Métodos de ensayo para la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos. (ISO 6530).
- UNE-EN ISO 6942. Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: evaluación de materiales y conjunto de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante (ISO 6942).
- UNE-EN 463. Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración de un chorro de líquido (ensayo de chorro).
- UNE-EN 468. Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración por pulverizaciones (ensayo de pulverización).
- UNE-EN 464. Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).
- UNE-EN 1073-2: Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

#### 4.2.6 PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

- Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección.
- Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil), y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.
- Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es muy importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.
- En obras de construcción es necesario utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación; hay también plantillas internas metálicas para añadir al calzado que carece de esta clase de protección.
- Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de elementos metálicos. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.
- Frente al riesgo de quemaduras la protección se podrá realizar con polainas y espinilleras de cuero, caucho o metálicas.
- Cuando el trabajo se deba realizar arrodillado, como ocurre en talleres de fundición y moldeo, se hará uso de espinilleras.
- Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico.
- Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.
- UNE-CEN ISO/TR 18690 IN. Guía para la selección, uso y mantenimiento del calzado de seguridad, de protección y de trabajo (ISO/TR 18690).
- UNE-EN 12568. Protectores de pies y piernas, requisitos y métodos de ensayo de topes y plantillas metálicas resistentes a la perforación.
- UNE-EN 13287. Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.
- UNE-EN 1440. Equipos de protección individual, rodilleras para trabajos en posición arrodillada.
- UNE-EN 381. Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
- UNE-EN 50321. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN ISO 17249. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena (ISO 17249).
- UNE-EN ISO 20344/AC. Equipos de protección personal, métodos de ensayo para calzado (ISO 20344).
- UNE-EN ISO 20345. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad (ISO 20345).
- UNE-EN ISO 20346. Equipo de protección personal. Calzado de protección.
- UNE-EN ISO 20347. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo (ISO 20347).

#### 4.2.7 PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS

Los medios de protección de las extremidades superiores se seleccionarán en función de los riesgos de tipo mecánico, térmico, químico y biológico, eléctrico, vibraciones y radiaciones ionizantes.

- La protección se realizará mediante guantes, mangas y manguitos, evitando la dificultad de movimientos del trabajador.
- La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Es importante mantener una buena higiene de las manos. A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.
- Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

#### **Normativa aplicable:**

- Al elegir guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta que, en algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.
- Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir.
- El utilizar guantes con forro reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc
- El material dependerá de las características o riesgos del trabajo que se vaya a realizar, podrán ser de goma, cuero, algodón, tejido termoaislante, malla metálica, etc.
- Los guantes de cuero, algodón o similares, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.
- Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.
- Los guantes usados en trabajos eléctricos llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación".
- Como complemento, podrán utilizarse cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.

**Normativa aplicable:**

- UNE-EN 12477 /A1. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN 381. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 407. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 421 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
- UNE-EN 511. Guante de protección contra el frío.
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984/A1. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 1082. Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.

- UNE-EN 14328: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos protegiendo contra los cortes producidos por cuchillos eléctricos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 374-3/AC: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión, guantes de materia aislante.

**4.2.8 SISTEMAS ANTICAÍDAS**

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima.
- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.
- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar auxilio.
- Un sistema anticaídas está formado por un arnés anticaídas y una conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje fijo
- Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.
- El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.
- El dispositivo anticaídas retráctil puede llevar incorporado un elemento de disipación de energía, bien en el propio dispositivo anticaídas o en el elemento de amarre retráctil que puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda e fibras sintéticas.
- El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida es un equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida, que puede ser un rail o un cable metálico
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible es un equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo

automático. Está unido a la línea de anclaje flexible que puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.

- Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.
- Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben almacenar colgados, en lugar fresco, lejos de fuentes de calor y protegerse del contacto con sustancias agresivas, así como proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando no se encuentren en perfecto estado.

#### **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 363 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 361 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.
- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
- UNE-EN-362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN-364. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN-365. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- UNE-EN-354. Equipos de protección individual contra caídas en altura. Elementos de amarre.
- UNE-EN-360. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN-813. Equipos de protección individual para prevención de caídas de altura. Arnese de asiento.
- UNE-EN- 341. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.
- UNE-EN-353-1. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
- UNE-EN-353-2. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2.: dispositivos anticaídas sobre línea de anclaje flexible.
- UNE-EN-355. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

- UNE-EN-795/A1. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
- UNE-EN 347 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.

### **4.3 MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES**

Las partes móviles de la maquinaria (órganos de transmisión, correas, poleas...) estarán protegidas mediante carcasas.

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

#### **4.3.1 MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS**

La maquinaria estará protegida mediante cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).

Dispondrá de faros de marcha delante y retroceso, bocina automática de marcha retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados y un extintor de polvo químico seco.

Se realizará una revisión diaria del motor, sistema hidráulico, nivel y estanqueidad de juntas y manguitos, frenos, dirección, luces, bocina, cadenas y neumáticos. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

Inspección periódica de los puntos de escape del motor para impedir la entrada de gases en la cabina del conductor.

#### **4.3.2 SIERRA CIRCULAR DE MESA**

Constituida por una mesa con una ranura, disco de sierra, motor y eje porta-herramientas.

La sierra estará dotada de un dispositivo que evite su puesta en funcionamiento después de que se haya producido un corte en el suministro de energía, y de un cuchillo divisor situada detrás del disco, que impide que las partes aserradas se cierren sobre ella y produzcan el rechazo de las piezas.

Para operaciones por vía húmeda, la sierra dispondrá de un sistema de humidificación.

Se utilizarán las dimensiones de disco indicadas por el fabricante; El dentado y el material del disco variará dependiendo del material a cortar.

Estará provisto de protecciones rígidas que han de estar en su posición de protección para el funcionamiento de la sierra, excepto la parte necesaria para el aserrado.

### 4.3.3 HORMIGONERA

Formada por una cuba que gira alrededor de un eje graduable accionada por un motor mediante correas y piñón.

Dispondrá de freno de basculamiento del bombo. Los mandos de puesta en funcionamiento y parada, estarán ubicados alejados de las partes móviles y protegidos del polvo y la humedad.

Se limpiará después de cada uso, previa desconexión de la energía eléctrica.

### 4.3.4 HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros y adecuadas para los trabajos que van a realizar.

Los mangos permanecerán limpios de residuos (aceites o grasas), sin bordes agudos y aislantes, en su caso.

Las herramientas de accionamiento eléctrico, estarán protegidas con doble aislamiento y se conectarán a los enchufes a través de clavijas.

Las lámparas portátiles llevarán doble aislamiento y los portalámparas, pantallas y rejillas estarán formados por material aislante. Los elementos como asas y palancas, no se aflojarán de forma involuntaria, y las tapas no girarán. Las lámparas portátiles que estén protegidas contra la caída de agua llevarán un recubrimiento cuyo único orificio posible será el de desagüe.

### 4.3.5 ANDAMIOS

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:

- a) Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.
- b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- c) Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.
- d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.

No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Otros riesgos.

Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.

Cuando, no sea necesario un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
  - b) A continuación, periódicamente.
  - c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

### 4.4 SEÑALIZACIÓN

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosas, acústicas, gestuales y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que

avierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.

Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología.

Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales.

Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.

Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (franjas amarillas y negras inclinadas 45º) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo. Las tuberías, recipientes y lugares de almacenamiento de sustancias peligrosas llevarán la señal específica del producto que contengan, que será inalterable. Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalará su lugar de colocación. Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

#### 4.4.1 BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad son piezas prefabricadas de protección de tráfico rodado, tipo New Jersey.

- La barrera se situará en la posición indicada aprobada por la DF en el replanteo.
- La base de apoyo será estable y resistente.
- No existirán piezas que sobresalgan de la alineación.
- Las piezas de hormigón estarán unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.

#### Normativa aplicable:

- UNE 135111 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.
- UNE 135112 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

#### 4.4.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se define como señalización horizontal, aquella realizada sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

- Las marcas tendrán el color, forma y dimensiones y ubicación indicadas en la DT.
- Tendrán los bordes limpios y bien perfilados.
- La capa de pintura será clara, uniforme y duradera.

- El color cumplirá las especificaciones de la UNE-EN 1436.
- Dosificación de pintura: 720 g/m<sup>2</sup>.
- Tolerancia de ejecución en el replanteo: ± 3 cm.
- Tolerancia de ejecución en la dosificación de pintura y microesferas: -0%, +12%.
- Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m<sup>2</sup>.
- La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).
- En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca.
- Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco Kilómetros por hora (25Km/h).
- Se protegerán las marcas del tráfico durante el proceso inicial de secado.

#### Normativa aplicable:

- UNE-EN1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.

#### 4.4.3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se define como señalización vertical, aquella realizada mediante señales en forma de panel.

- Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con los establecidos en el RD 485/1997, de 14 de Abril, y estarán advirtiendo, prohibiendo, obligando o informando en los lugares en que realmente se necesite, y solamente en éstos.
- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del

riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- No se situarán muchas señales próximas entre sí. Recordar que el rótulo general de anuncio de las señales de seguridad, que se suele situar en la entrada de la obra, tiene únicamente la consideración de panel indicativo.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m. del suelo. Se exceptúa el caso de las señales "Sentido prohibido" y "Sentido obligatorio" en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, pero si podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal
- Señales y paneles de balizamiento deben colocarse siempre perpendiculares a la visual del conductor, y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Están expresamente prohibidas las vallas de cerramiento de tipo tubular, sobre todo puestas de perfil.
- El fondo de las señales provisionales de obra será de color amarillo.
- Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:
  - Señal de peligro "Obras".
  - Valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
  -

Se exceptúan las obras ligeras realizadas por obreros con herramientas portátiles, y sin que existan en la carretera obstáculos, zanjas o materiales acopiados, en cuyo caso podrá prescindirse de las vallas, y la señal de peligro "Obras" podrá ser de modelo reducido (70 cm.) y estar a 40 cm. del suelo.

- La placa "Obras" deberá estar, como mínimo, a 1.50 m. y, como máximo, a 2.50 m. de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
  - Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 kilómetros hora, desde la posible en la carretera, hasta la detención total si fuera preciso. La primera señal de limitación puede situarse previa a la de peligro "Obras".

- Aviso de régimen de circulación a la zona afectada (Placas TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305).
- Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa TR 401).
- Delimitación longitudinal de la zona ocupada.
- No resultara necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.
- La ordenación en sentido único "alternativo" se llevará a cabo por uno de los siguientes sistemas:
  - Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas. Circular, con flecha roja y negra. Cuadrada, con flecha roja y blanca.
  - Ordenación diurna mediante señales manuales (paletas o discos), si los señalizadores se pueden comunicar visualmente o mediante radio teléfono. Nota: El sistema de "testimonio" está totalmente proscrito.
  - Mediante semáforo regulador.
  - Cuando se tenga que cortar totalmente la carretera o se establezca sentido único alternativo, durante la noche, la detención será regulada mediante semáforos. Durante el día, pueden utilizarse señalizadores con armilla fotoluminiscente.
  - Todas las señales serán claramente visibles por la noche y deberán, por tanto ser reflectantes.
  - Normativa aplicable:
    - UNE-EN 12966-1. Señales verticales de circulación. Señales de tráfico de mensaje variable.

#### 4.4.4 BALIZAMIENTO

Se define como balizamiento la utilización de determinados dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación).

- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- La eficacia y buen funcionamiento del balizamiento se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

#### **Normativa aplicable:**

- UNE 135352. Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio.
- UNE 135360 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de vértice en material polimérico.
- UNE 135362 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista de poli (cloruro de vinilo) (PVC rígido).
- UNE 135363. Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico.
- UNE-EN 12352. Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

#### 4.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT

La temperatura, iluminación y ventilación en los locales será la adecuada para su uso. Los paramentos horizontales y verticales serán continuos, lisos e impermeables, de fácil limpieza, estarán enlucidos con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos. Todos los elementos tendrán el uso para el que fueron destinados y su funcionamiento será correcto.

El empresario se encargará de que las instalaciones estén en perfectas condiciones sanitarias, de la limpieza diaria y de que estén provistas de agua, jabón, toallas, recipientes de desechos, etc.

El empresario facilitará agua potable a los trabajadores por medio de grifos de agua corriente o en recipientes limpios. El agua para beber no podrá acumularse en recipientes abiertos o con cubiertas provisionales. El agua no podrá contaminarse por contacto o por porosidad. Se dispondrá de agua corriente caliente y fría para higiene y aseo. Los depósitos estarán cerrados herméticamente y tendrán llave de suministro. El número de aparatos y la dimensión de los locales será proporcional al número de trabajadores.

##### 4.5.1 VESTUARIOS

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo, tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave. Si fuera necesario los trabajadores tendrán una taquilla para la ropa de trabajo y otra para la de calle y efectos personales. Si es necesario habrá instalaciones para dejar la ropa a secar.

Se dispondrá un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador y 2,30 m de altura.

Si no hubiera vestuarios se dispondrá de lugares para dejar la ropa y objetos personales bajo llave.

##### 4.5.2 ASEOS Y DUCHAS

Estarán acoplados a los vestuarios y dispondrán de agua fría y caliente. Una cuarta parte de los grifos estarán situados en cabinas individuales con puerta con cierre interior. Cada cabina tendrá un mínimo de 2 m<sup>2</sup> y 2,30 m de altura.

Se dispondrá un número mínimo de un aseo por cada 10 trabajadores y en misma proporción se instalarán las duchas.

##### 4.5.3 RETRETES

Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m. y 2,30 m de altura. Se instalarán uno por cada 15 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo, y si comunican con ellos estarán cerradas y tendrán ventilación al exterior. Si comunican con aseos o pasillos con ventilación exterior, las cabinas podrán no tener techo. No podrán comunicar con comedores, cocinas, dormitorios ni vestuarios.

Las cabinas tendrán percha y puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.

Tendrán descarga automática de agua corriente. Si no pudiera conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

##### 4.5.4 COMEDOR Y COCINA

Estarán separados de áreas de trabajo y de fuentes de contaminación ambiental. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, vajilla y calefacción en invierno. Si los trabajadores llevan su comida se dispondrá de aparatos para calentar la comida, lavaplatos y basurero con tapa. No está permitido hacer fuego fuera de los lugares previstos.

La superficie será tal que al menos se disponga de 2 metros cuadrados por operario.

Si la empresa instala comedor propio, los locales y las personas que los atienden tendrán la autorización sanitaria necesaria.

## 5 CONDICIONES ECONÓMICAS

### 5.1 MEDICIONES Y VALORACIONES

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutadas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, la Dirección Facultativa y el Contratista.

En el presupuesto, solo se redactarán las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, sin tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las mismas.

Todos los trabajos y unidades de obra relacionados con la Seguridad que vayan a retirarse una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de partidas de Seguridad, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a dichas partes. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

El abono de las certificaciones se realizará sujeto a lo establecido en el contrato de obra.

## 5.2 CERTIFICACIÓN Y ABONO

El Promotor abonará las partidas ejecutadas del Plan de Seguridad y Salud de la obra, junto con las demás unidades de obra realizadas, al Contratista, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud y/o de la Dirección Facultativa.

Se abonarán los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud para cada unidad de seguridad, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

El plazo será mensual o en su caso, el indicado en el contrato de obra.

## 5.3 UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa exigiera la ejecución de trabajos no estipulados en la Contrata o en el Plan aprobado, el Contratista quedará obligado El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

La valoración de materiales o medios para ejecutar determinadas unidades de seguridad no establecidas en el Plan de Seguridad y Salud se calculará mediante la asignación de precios de materiales o medios similares. En su defecto, la cuantía será calculada por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa y el Contratista.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

## 5.4 UNIDADES POR ADMINISTRACIÓN

Para el abono de unidades realizadas por administración, el contratista presentará a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa la liquidación de los trabajos en base a la siguiente documentación: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, partes diarios de trabajo, nóminas de los jornales abonados indicando

número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra y cualquier otra cargas correspondiente a la partida.

## 6 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Orden 28 de agosto 1970 Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden 9 de marzo 1971 Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden 31 de octubre 1984 Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- Orden 7 de enero 1987 Normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con riesgo de amianto.
- Real Decreto 1316/1989 Medidas de Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de su Exposición al Ruido.
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

***En Las Palmas de Gran Canaria a febrero de 2022***

**Ingeniero Autor**



**D. Julio Rodríguez  
Márquez**

Ingeniero de Caminos  
Canales y Puertos



PRESUPUESTO

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

PRESUPUESTO

## MEDICIONES

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>D32A</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
<b>D32AA</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</b>					
D32AA0010	ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE. Según número de trabajadores y duración obra	4	2,00	10,00		80,00
						80,00
D32AA0020	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00
						4,00
D32AA0030	ud Tapones antirruidos, Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00
						4,00
D32AA0040	ud Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00
						4,00
<b>D32AB</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS</b>					
D32AB0010	ud Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00
						4,00
D32AB0020	ud Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth o equivalente, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00
						4,00
D32AB0030	ud Guantes nylon/latex marrón, Würth Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00
						4,00
<b>D32AC</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS</b>					
D32AC0010	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00
						4,00

## MEDICIONES

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>D32AD</b>	<b>PROTECCIÓN PARA EL CUERPO</b>					
D32AD0020	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	2				2,00
						2,00
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	2				2,00
						2,00
D32AD0060	ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE. Según número de trabajadores	4				4,00
						4,00
D32AD0070	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	2				2,00
						2,00
D32CC0010	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. Según número de trabajadores	4				4,00
						4,00
<b>D32AE</b>	<b>PROTECCIÓN ANTICAÍDAS</b>					
D32AE0010	ud Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	2				2,00
						2,00

## MEDICIONES

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>D32B</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
<b>D32BA</b>	<b>MALLAS Y REDES</b>					
D32BA0030	m <sup>2</sup> Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado. Zanja tubería	1	80,00			80,00 80,00
<b>D32BB</b>	<b>VALLAS Y BARANDILLAS</b>					
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada. Cruce de calzadas	2				2,00 2,00

## MEDICIONES

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>D32D</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>					
D32DA0030	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. Comedor Aseos	1 1				1,00 1,00 2,00
D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	1				1,00 1,00
D32DA0021	ud Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	1	2,00			2,00 2,00
D32DA0026	ud Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	1	2,00			2,00 2,00
D27BAA0020	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	1				1,00 1,00

## CUADRO DE PRECIOS 1

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32A PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
<b>D32AA PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</b>			
D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	1,84
		Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	
		UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth	8,58
		Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D32AA0030	ud	Tapones antirruidos, Würth	0,82
		Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	
		CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 6, Würth	19,05
		Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
<b>D32AB PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS</b>			
D32AB0010	ud	Guantes amarillo, Würth	7,19
		Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D32AB0020	ud	Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth	8,13
		Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
D32AB0030	ud	Guantes nylon/latex marrón, Würth	8,79
		Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>D32AC PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS</b>			
D32AC0010	ud	Botas marrón S3, Würth	54,06
		Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
<b>D32AD PROTECCIÓN PARA EL CUERPO</b>			
D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero	20,03
		Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	
		VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro	14,83
		Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera	16,43
		Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	

## CUADRO DE PRECIOS 1

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D32AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	6,49
		Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32CC0010	ud	Chaleco reflectante	6,35
		Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
		SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>D32AE PROTECCIÓN ANTICAÍDAS</b>			
D32AE0010	ud	Arnés anticaídas top 3, Würth	187,51
		Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	

CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32B</b>		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
<b>D32BA</b>		<b>MALLAS Y REDES</b>	
D32BA0030	m <sup>2</sup>	Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	4,95
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>D32BB</b>		<b>VALLAS Y BARANDILLAS</b>	
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	6,52
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32D</b>		<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	249,29
		DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	52,87
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D32DA0021	ud	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	76,32
		SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32DA0026	ud	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	77,38
		SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	41,46
		CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

En Las Palmas de G.C. a febrero de 2022

El autor del proyecto



D. Julio Rodríguez Márquez

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

## CUADRO DE PRECIOS 2

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32A</b>		<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	
<b>D32AA</b>		<b>PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</b>	
D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	Resto de obra y materiales ..... 1,84 <b>TOTAL PARTIDA ..... 1,84</b>
D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	Resto de obra y materiales ..... 8,58 <b>TOTAL PARTIDA ..... 8,58</b>
D32AA0030	ud	Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	Resto de obra y materiales ..... 0,82 <b>TOTAL PARTIDA ..... 0,82</b>
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales ..... 19,05 <b>TOTAL PARTIDA ..... 19,05</b>
<b>D32AB</b>		<b>PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS</b>	
D32AB0010	ud	Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales ..... 7,19 <b>TOTAL PARTIDA ..... 7,19</b>
D32AB0020	ud	Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales ..... 8,13 <b>TOTAL PARTIDA ..... 8,13</b>
D32AB0030	ud	Guantes nylon/latex marrón, Würth Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales ..... 8,79 <b>TOTAL PARTIDA ..... 8,79</b>
<b>D32AC</b>		<b>PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS</b>	
D32AC0010	ud	Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	Resto de obra y materiales ..... 54,06 <b>TOTAL PARTIDA ..... 54,06</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32AD</b>		<b>PROTECCIÓN PARA EL CUERPO</b>	
D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 20,03 <b>TOTAL PARTIDA ..... 20,03</b>
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 14,83 <b>TOTAL PARTIDA ..... 14,83</b>
D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	Resto de obra y materiales ..... 16,43 <b>TOTAL PARTIDA ..... 16,43</b>
D32AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 6,49 <b>TOTAL PARTIDA ..... 6,49</b>
D32CC0010	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 6,35 <b>TOTAL PARTIDA ..... 6,35</b>
<b>D32AE</b>		<b>PROTECCIÓN ANTICAÍDAS</b>	
D32AE0010	ud	Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	Resto de obra y materiales ..... 187,51 <b>TOTAL PARTIDA ..... 187,51</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32B</b>		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
<b>D32BA</b>		<b>MALLAS Y REDES</b>	
D32BA0030	m <sup>2</sup>	Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra .....	1,90
		Resto de obra y materiales .....	3,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,95</b>
<b>D32BB</b>		<b>VALLAS Y BARANDILLAS</b>	
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra .....	1,56
		Resto de obra y materiales .....	4,96
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,52</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32D</b>		<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		Mano de obra .....	31,18
		Resto de obra y materiales .....	218,11
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>249,29</b>
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		Resto de obra y materiales .....	52,87
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>52,87</b>
D32DA0021	ud	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	
		Resto de obra y materiales .....	76,32
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>76,32</b>
D32DA0026	ud	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	
		Resto de obra y materiales .....	77,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>77,38</b>
D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra .....	3,12
		Resto de obra y materiales .....	38,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>41,46</b>

En Las Palmas de G.C. a febrero de 2022

El autor del proyecto



D. Julio Rodríguez Márquez  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

**PRESUPUESTO**

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D32A</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
<b>D32AA</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</b>			
D32AA0010	ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	80,00	1,84	147,20
D32AA0020	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	4,00	8,58	34,32
D32AA0030	ud Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	4,00	0,82	3,28
D32AA0040	ud Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	19,05	76,20
<b>TOTAL D32AA .....</b>				<b>261,00</b>
<b>D32AB</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS</b>			
D32AB0010	ud Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	7,19	28,76
D32AB0020	ud Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	8,13	32,52
D32AB0030	ud Guantes nylon/latex marrón, Würth Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	8,79	35,16
<b>TOTAL D32AB .....</b>				<b>96,44</b>
<b>D32AC</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS</b>			
D32AC0010	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	4,00	54,06	216,24
<b>TOTAL D32AC .....</b>				<b>216,24</b>
<b>D32AD</b>	<b>PROTECCIÓN PARA EL CUERPO</b>			
D32AD0020	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	2,00	20,03	40,06
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	2,00	14,83	29,66
D32AD0060	ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	4,00	16,43	65,72
D32AD0070	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	2,00	6,49	12,98
D32CC0010	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	4,00	6,35	25,40
<b>TOTAL D32AD .....</b>				<b>173,82</b>

**PRESUPUESTO**

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D32AE</b>	<b>PROTECCIÓN ANTICAÍDAS</b>			
D32AE0010	ud Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	2,00	187,51	375,02
<b>TOTAL D32AE .....</b>				<b>375,02</b>
<b>TOTAL D32A.....</b>				<b>1.122,52</b>

## PRESUPUESTO

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D32B</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
<b>D32BA</b>	<b>MALLAS Y REDES</b>			
D32BA0030	m <sup>2</sup> Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	80,00	4,95	396,00
<b>TOTAL D32BA.....</b>				<b>396,00</b>
<b>D32BB</b>	<b>VALLAS Y BARANDILLAS</b>			
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	2,00	6,52	13,04
<b>TOTAL D32BB.....</b>				<b>13,04</b>
<b>TOTAL D32B.....</b>				<b>409,04</b>

## PRESUPUESTO

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D32D</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>			
D32DA0030	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	2,00	249,29	498,58
D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	1,00	52,87	52,87
D32DA0021	ud Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	2,00	76,32	152,64
D32DA0026	ud Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	2,00	77,38	154,76
D27BAA0020	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	1,00	41,46	41,46
<b>TOTAL D32D.....</b>				<b>900,31</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>2.431,87</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
D32A	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b> .....	<b>1.122,52</b>	<b>46,16</b>
D32AA	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA.....	261,00	
D32AB	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS.....	96,44	
D32AC	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS.....	216,24	
D32AD	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO.....	173,82	
D32AE	PROTECCIÓN ANTICAÍDAS.....	375,02	
D32B	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b> .....	<b>409,04</b>	<b>16,82</b>
D32BA	MALLAS Y REDES.....	396,00	
D32BB	VALLAS Y BARANDILLAS.....	13,04	
D32D	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b> .....	<b>900,31</b>	<b>37,02</b>
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2.431,87</b>	



Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Las Palmas de G.C. a febrero de 2022

El autor del proyecto

D. Julio Rodríguez Márquez  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

SYS PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
D32A	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b> .....	<b>1.122,52</b>	<b>46,16</b>
D32AA	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA.....	261,00	
D32AB	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS.....	96,44	
D32AC	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS.....	216,24	
D32AD	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO.....	173,82	
D32AE	PROTECCIÓN ANTICAÍDAS.....	375,02	
D32B	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b> .....	<b>409,04</b>	<b>16,82</b>
D32BA	MALLAS Y REDES.....	396,00	
D32BB	VALLAS Y BARANDILLAS.....	13,04	
D32D	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b> .....	<b>900,31</b>	<b>37,02</b>
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2.431,87</b>	





**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

EMPRESA CONSULTORA





**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

EMPRESA CONSULTORA





**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

EMPRESA CONSULTORA





**DOCUMENTO Nº 2.  
PLANOS**

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

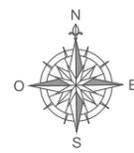
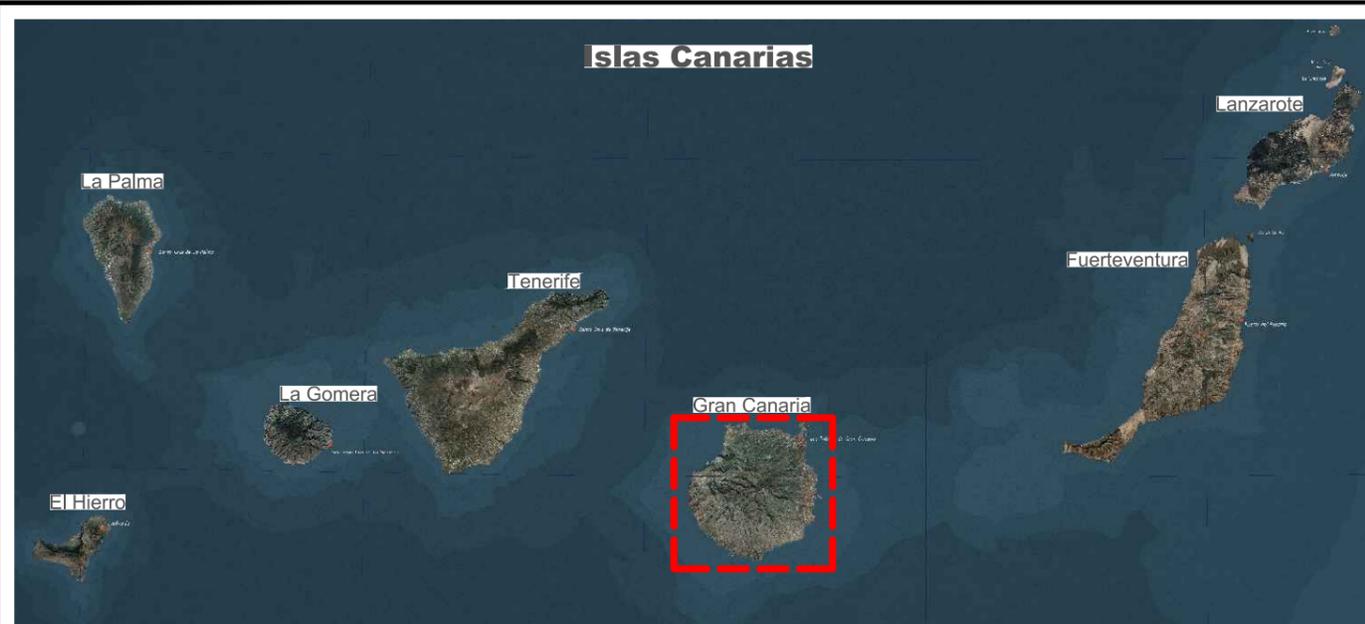
**DOCUMENTO Nº 2.  
PLANOS**

EMPRESA CONSULTORA  
**f GIPIC**

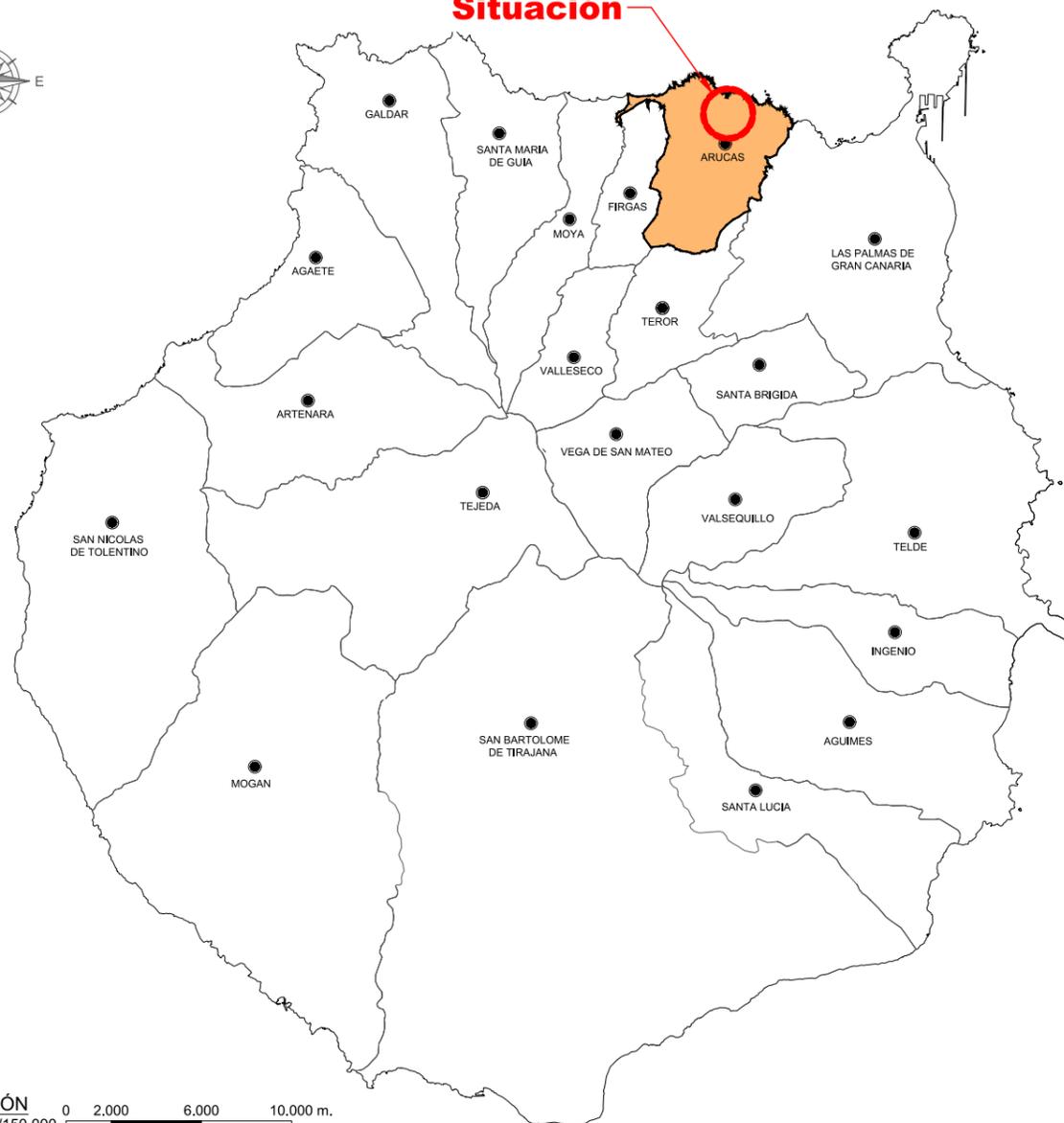


## 2.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



**Situación**



SITUACIÓN  
ESCALA 1/150.000



**EMPLAZAMIENTO**

ESCALA 1/25.000



**FOTOGRAFÍA AÉREA**

ESCALA 1/10.000

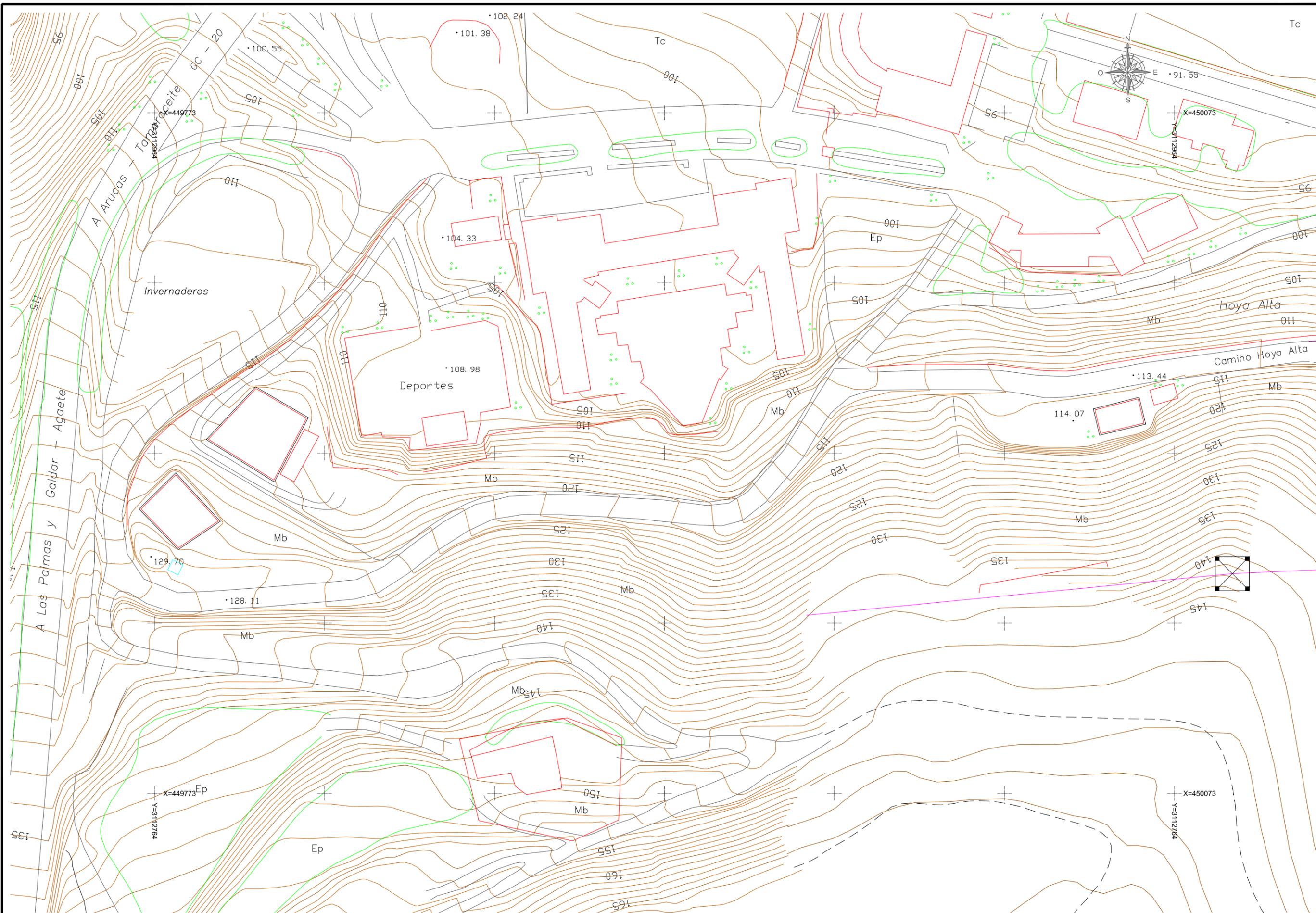


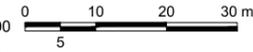
PROMOTOR 	EL INGENIERO AUTOR  JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA 	ESCALAS INDICADAS UNE A-1 ORIGINALS	TÉRMINO MUNICIPAL ARUCAS	TÍTULO <b>"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN DE RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES"</b>	DESIGNACIÓN SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº 2.1	FECHA FEBRERO 2022 HOJA 1...DE...1...
---	--	---	---	-----------------------------	--	--	-----------------	---



## 2.2 ESTADO ACTUAL

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

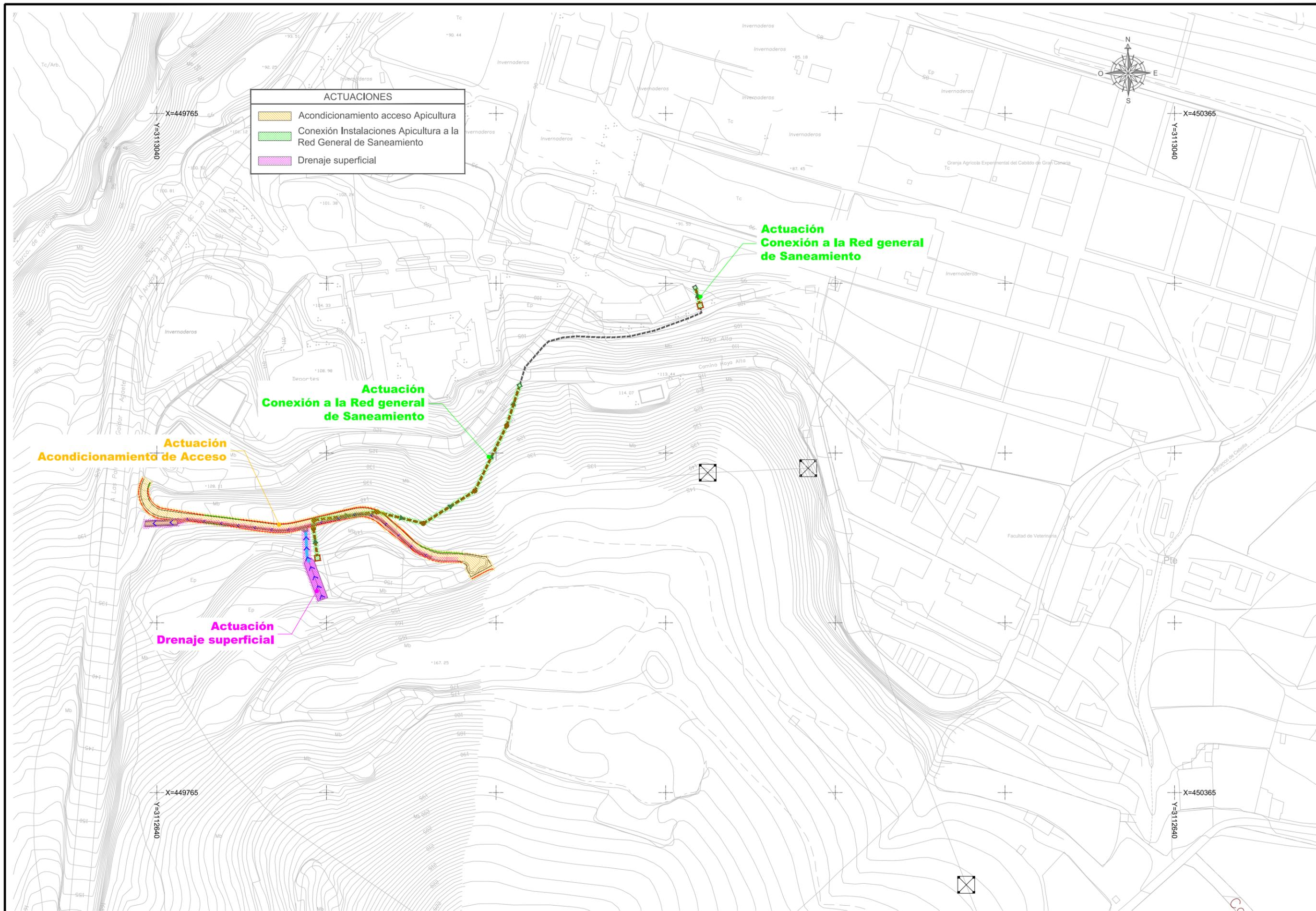


<p>PROMOTOR</p>  <p>Consejo de Sector Primario y Subsector Alimentaria</p>	<p>EL INGENIERO AUTOR</p>  <p>JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA</p>  <p>ESCALAS</p> <p>1/500</p>  <p>UNE A-1 ORIGINALS GRÁFICAS</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL</p> <p>ARUCAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN DE RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA ESTADO ACTUAL.</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>2.2</p>	<p>FECHA</p> <p>FEBRERO 2022</p> <p>HOJA.1...DE...1...</p>
---	---	---	--	---	---	----------------------------	--



2.3 PLANTA GENERAL  
DE ACTUACIONES

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



ACTUACIONES	
	Acondicionamiento acceso Apicultura
	Conexión Instalaciones Apicultura a la Red General de Saneamiento
	Drenaje superficial

**Actuación  
Conexión a la Red general  
de Saneamiento**

**Actuación  
Conexión a la Red general  
de Saneamiento**

**Actuación  
Acondicionamiento de Acceso**

**Actuación  
Drenaje superficial**



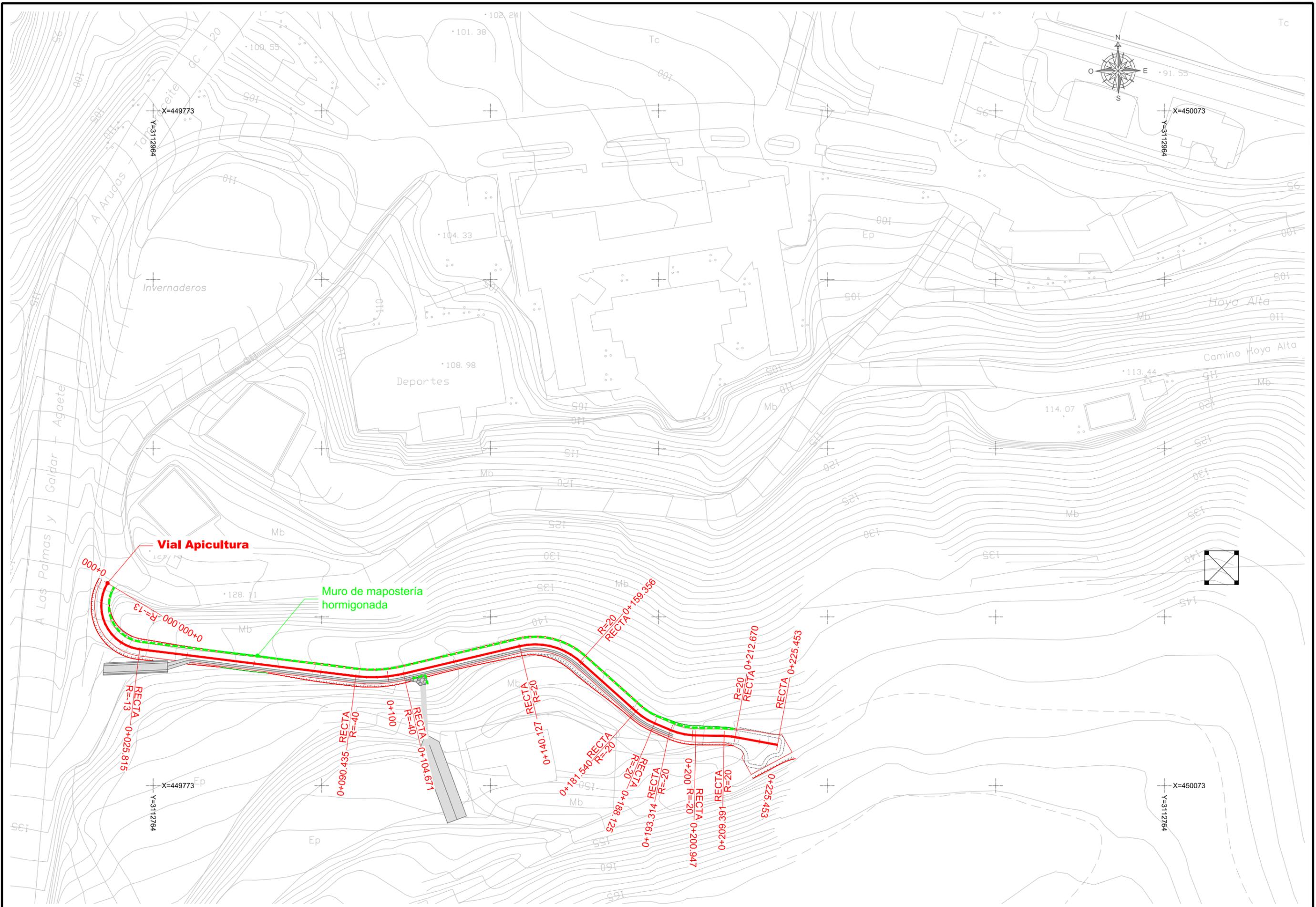
2.4 ACONDICIONAMIENTO ACCESO  
ESCUELA APICULTURA

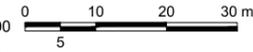
**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



## 2.4.1 PLANTA

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



<p>PROMOTOR</p>  <p>Consejo de Sector Primario y Subsistencia Alimentaria</p>	<p>EL INGENIERO AUTOR</p>  <p>JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA</p> 	<p>ESCALAS</p> <p>1/500</p>  <p>UNE A-1 ORIGINALS GRÁFICAS</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL</p> <p>ARUCAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN DE RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES"</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>2.4.1</p>	<p>FECHA</p> <p>FEBRERO 2022</p> <p>HOJA.1...DE...1...</p>
--	---	---	---	--	--	--	------------------------------	--



## 2.4.2 PERFIL LONGITUDINAL

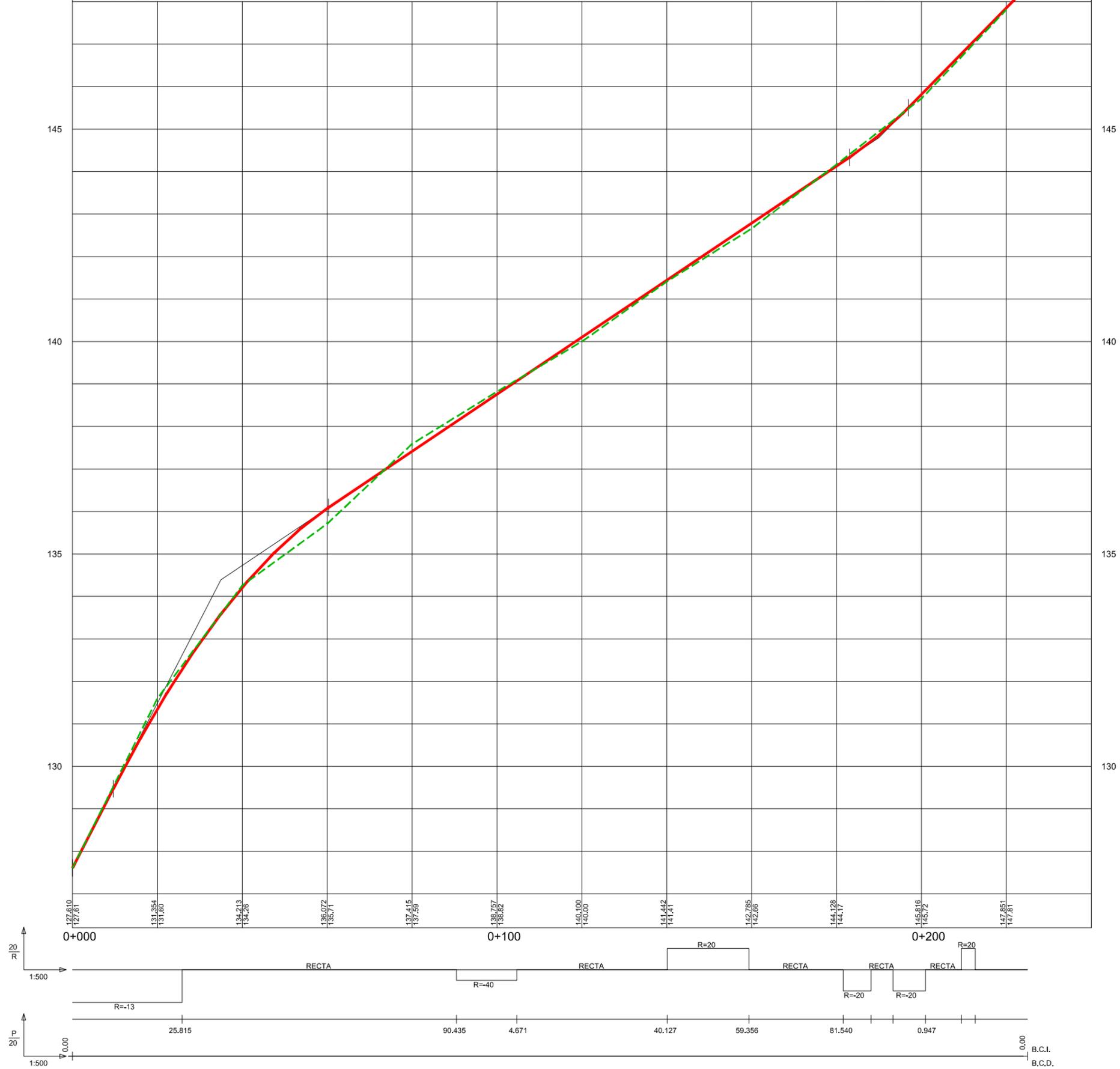
**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

E=0.000 E=34.970  
 C=127.61 C=134.392  
 R=400  
 L=50.724  
 B=-0.804  
 O=-12.6810

P=6.71%

E=190.000 E=225.000  
 C=144.799 C=148.360  
 R=400  
 L=13.848  
 B=0.060  
 O=3.4619

P=10.17%





## 2.4.3 SECCIÓN TIPO Y DETALLE

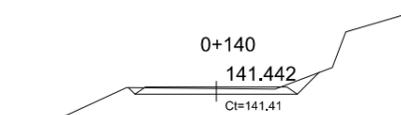
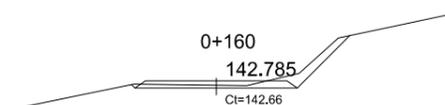
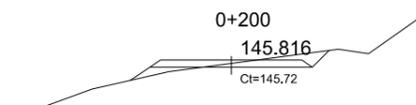
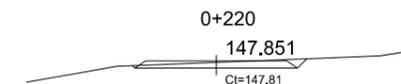
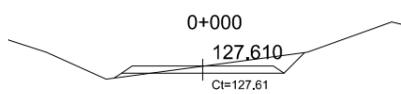
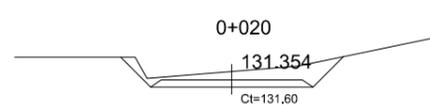
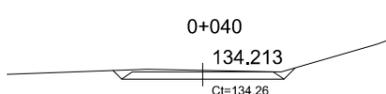
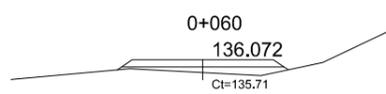
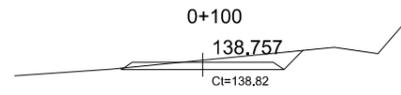
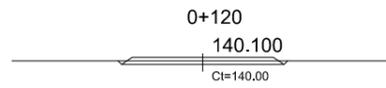
**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**





## 2.4.4 PERFILES TRANSVERSALES

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**





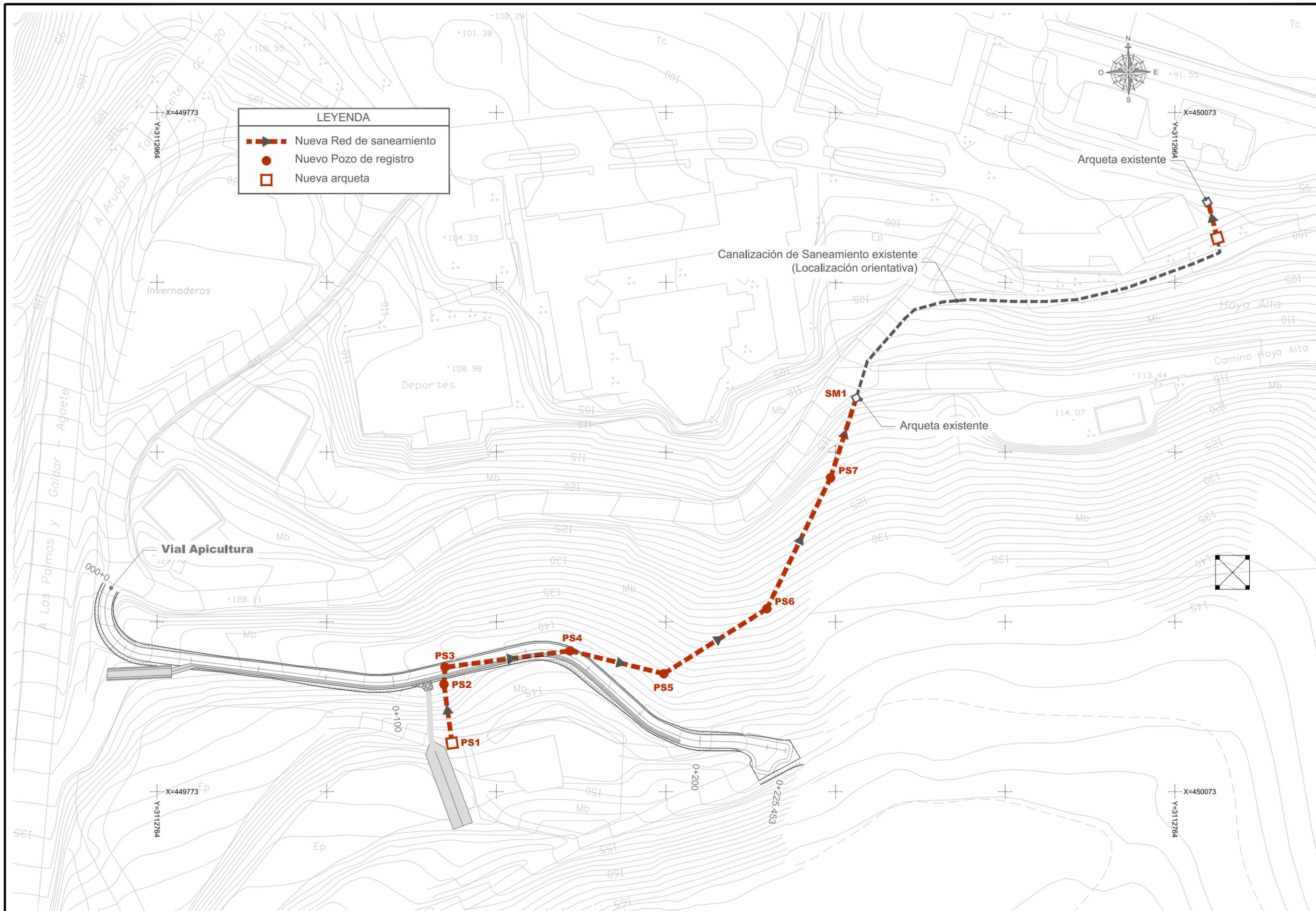
## 2.5 SANEAMIENTO

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



## 2.5.1 PLANTA

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



**LEYENDA**

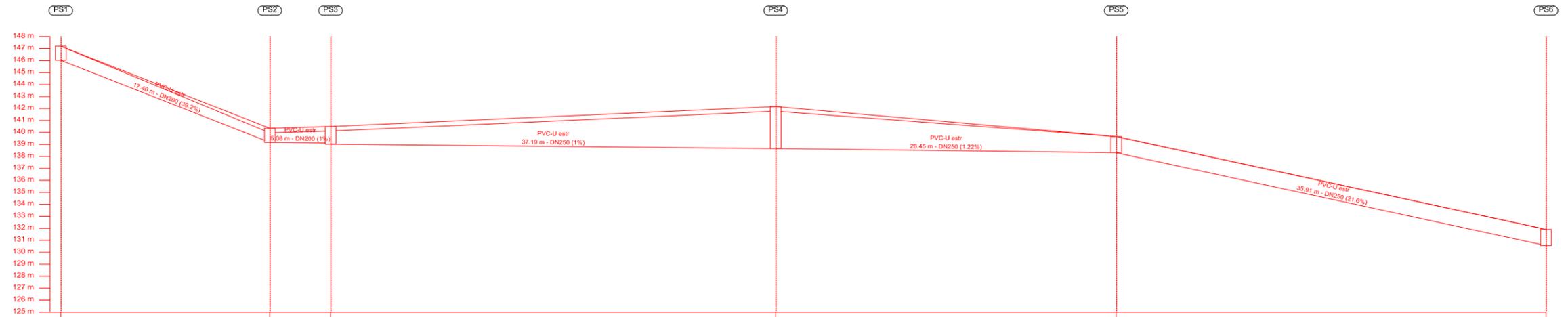
-  Nueva Red de saneamiento
-  Nuevo Pozo de registro
-  Nueva arqueta



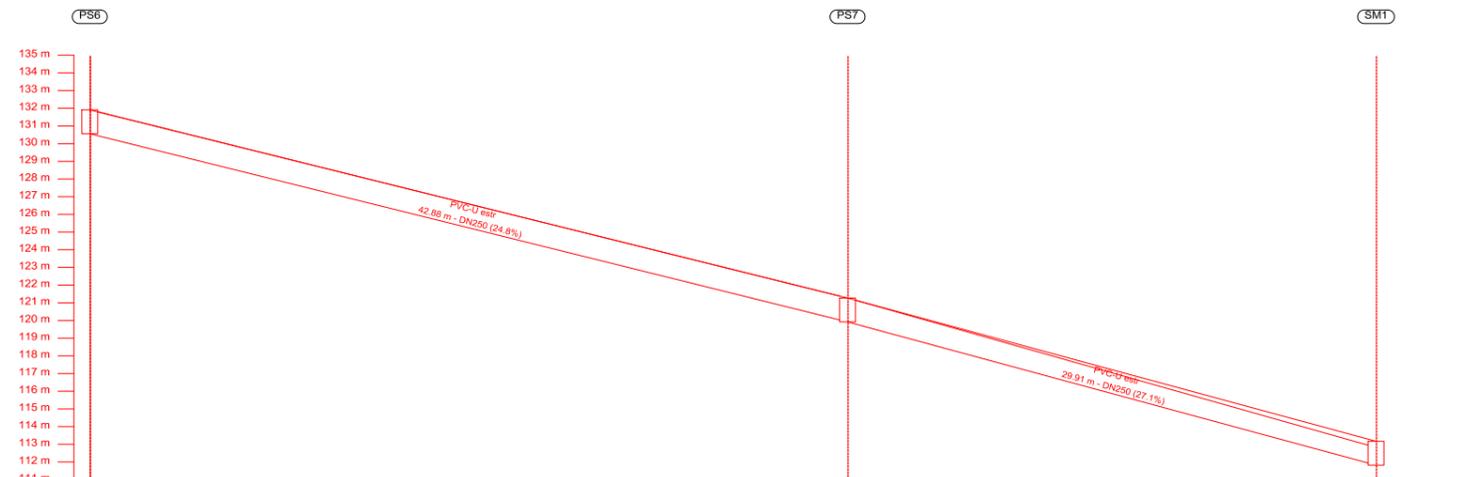
2.5.2 LONGITUDINAL

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

2.5.2 LONGITUDINAL



Distancia al origen (m)	0,00	17,5	5,08	22,54	37,2	59,73	28,5	88,18	35,9	124,09
Cota rasante (m)	147,20		140,35	140,50		142,16		139,66		131,91
Cota terreno (m)	147,20		139,97	140,12		141,78		139,66		131,91
Prof. Pozo (m)	1,17		1,17	1,47		3,50		1,35		1,35
Profundidad entrada conducción (m)			1,17	1,37		3,50		1,35		1,35
Profundidad salida conducción (m)	1,17		1,17	1,47		3,50		1,35		1,35
Profundidad excavación entrada (m)			1,27	1,47		3,60		1,45		1,45
Profundidad excavación salida (m)	1,27		1,27	1,57		3,60		1,45		1,45



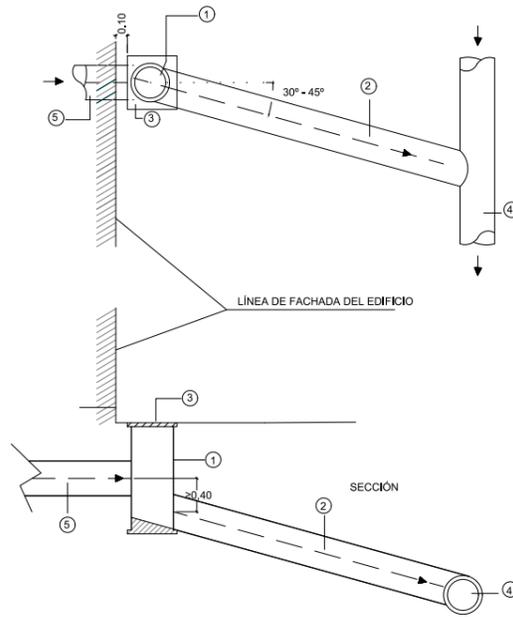
Distancia al origen (m)	124,09	42,9	166,97	29,9	196,88
Cota rasante (m)	131,91		121,27		113,17
Cota terreno (m)	131,91		121,27		112,82
Prof. Pozo (m)	1,35		1,35		1,35
Profundidad entrada conducción (m)	1,35		1,35		1,35
Profundidad salida conducción (m)	1,35		1,35		1,35
Profundidad excavación entrada (m)	1,45		1,45		1,45
Profundidad excavación salida (m)	1,45		1,45		1,45



### 2.5.3 DETALLES

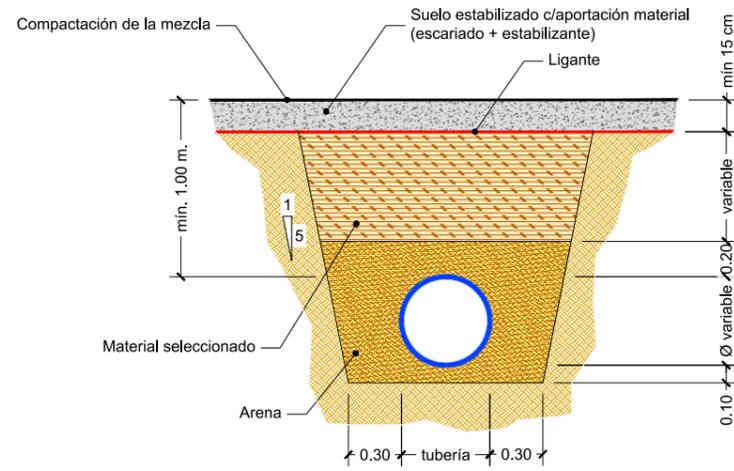
**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

REGISTRO DE ACOMETIDA CON CONEXIÓN A COLECTOR GENERAL O POZO

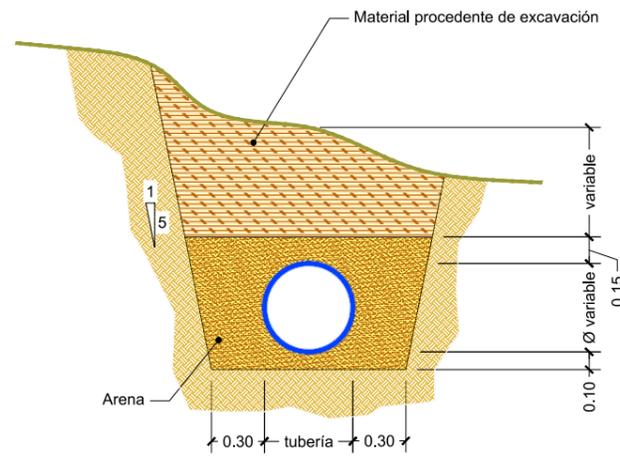


- 1-TUBO DE HORMIGÓN DE 0,40 m. Ø INTERIOR. h mín.=1,50 mt.
- 2-TUBO DE PVC Ø 200 - 250
- 3-TAPA DE FUNDICIÓN NORMALIZADA
- 4-COLECTOR GENERAL O POZO
- 5-Ø MÍNIMO 200

SECCIÓN BAJO CALZADA

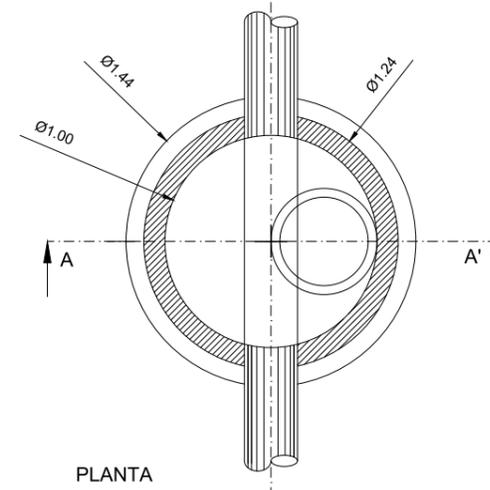
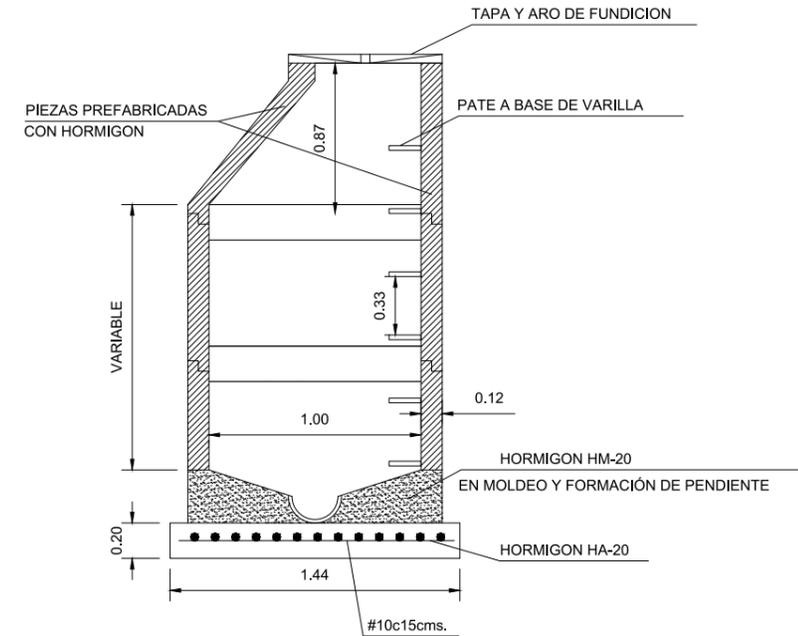


SECCIÓN MEDIA LADERA



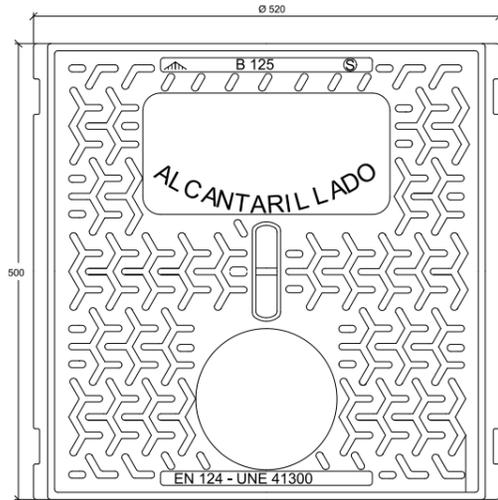
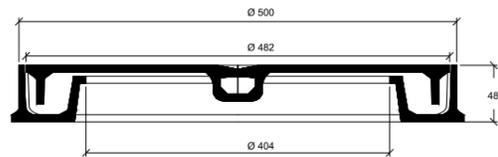
POZO DE REGISTRO

SECCIÓN A-A'



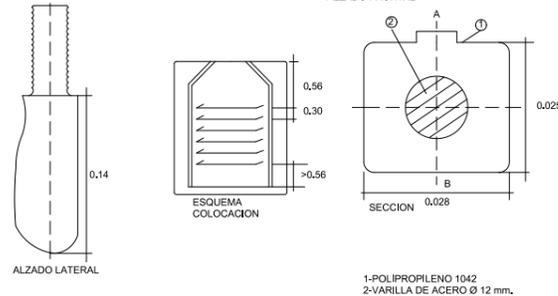
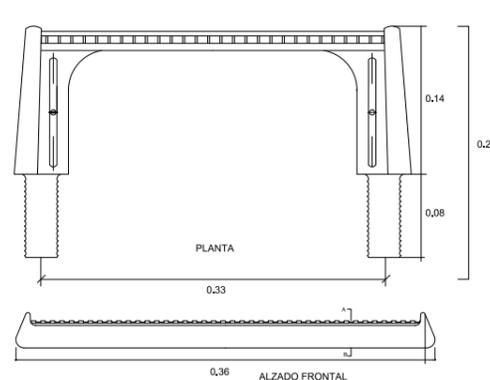
PLANTA

TAPA DE REGISTRO DE ACOMETIDA



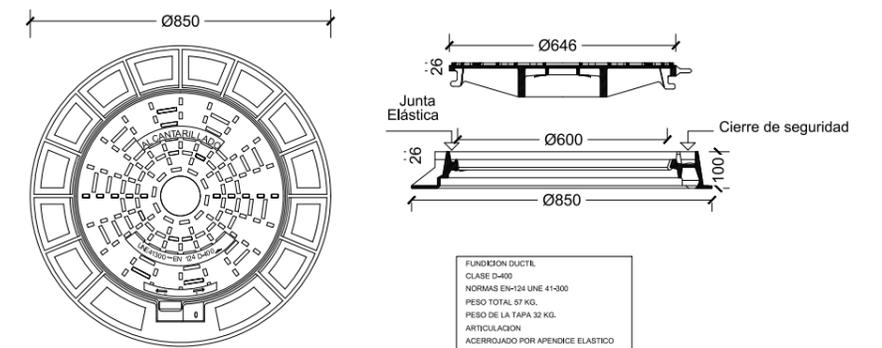
FUNDICIÓN DUCTIL  
CLASE B-124  
NORMAS EN-124  
UNE 41-300

PATE DE POZO DE REGISTRO



- 1-POLIPROPILENO 1042
- 2-VARILLA DE ACERO Ø 12 mm.

TAPA DE POZO



FUNDICIÓN DUCTIL  
CLASE D-400  
NORMAS EN-124 UNE 41-300  
PESO TOTAL 57 KG.  
PESO DE LA TAPA 32 KG.  
ARTICULACIÓN  
ACERROJADO POR APENDEICE ELÁSTICO  
JUNTA DE POUETILENO  
Cotas en mm.



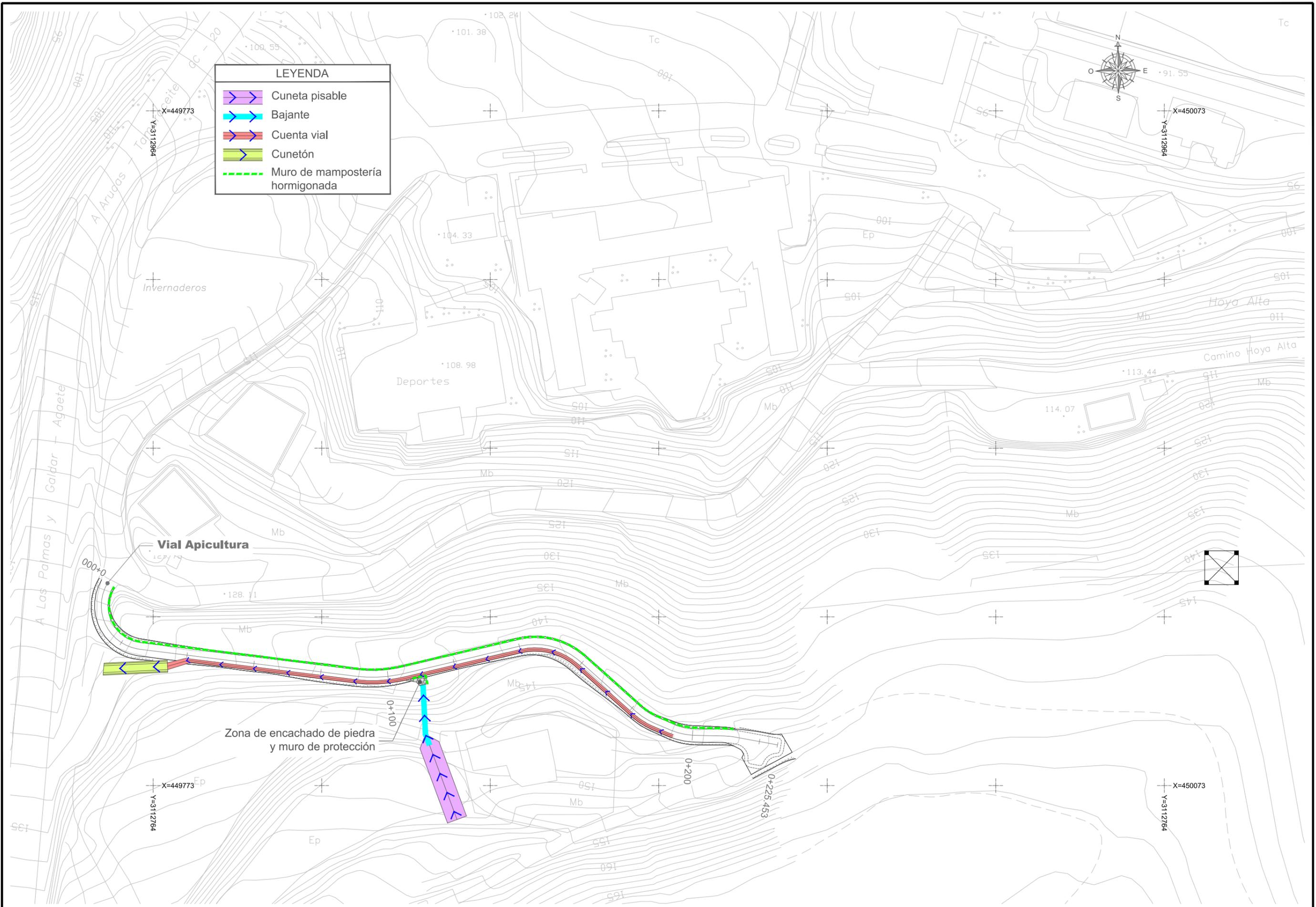
## 2.6 DRENAJE

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



2.6.1 PLANTA

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



**LEYENDA**

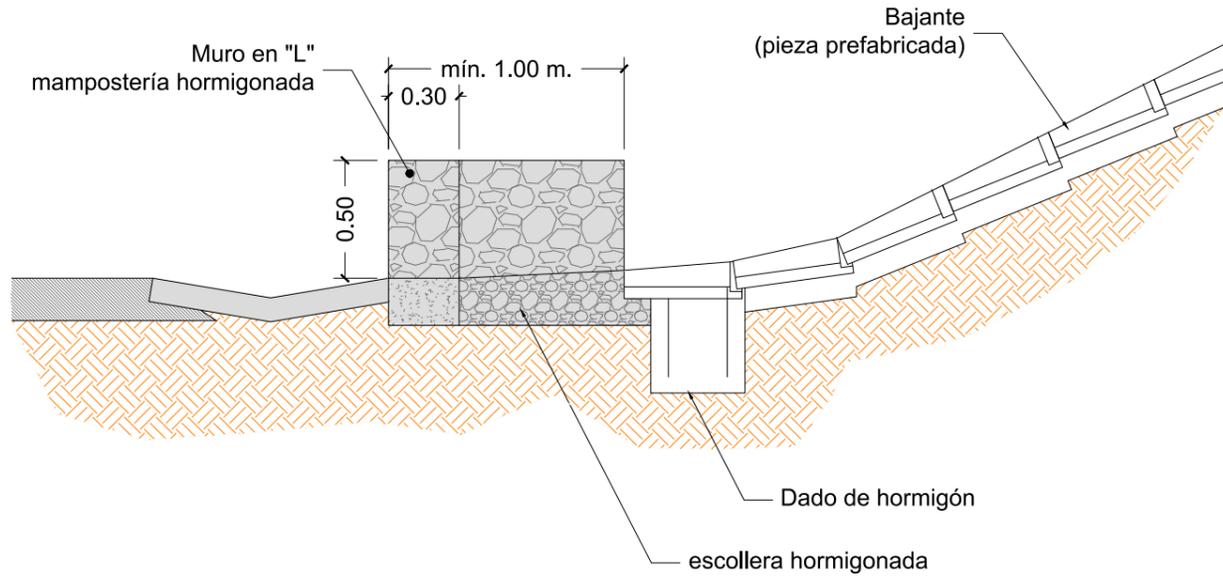
- Cuneta pisable
- Bajante
- Cuenta vial
- Cunetón
- Muro de mampostería hormigonada



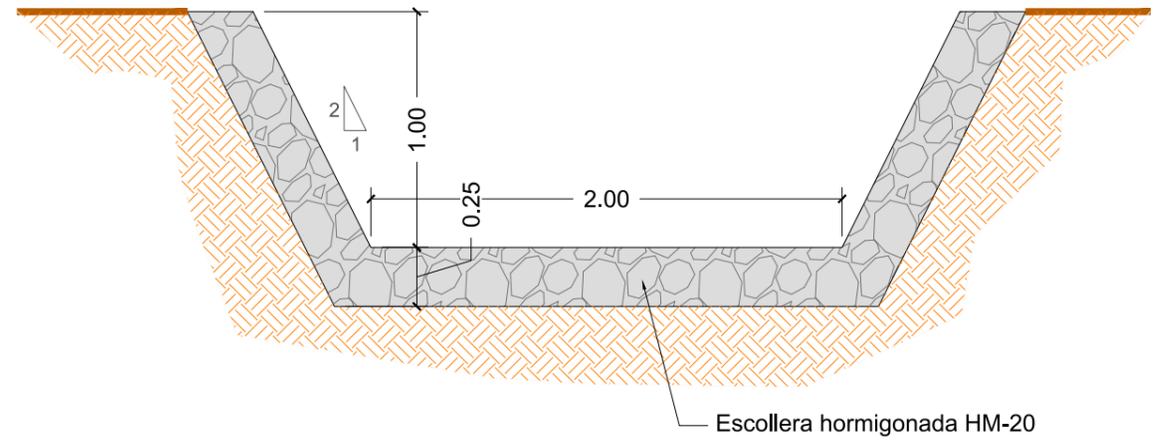
## 2.6.2 DETALLES

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

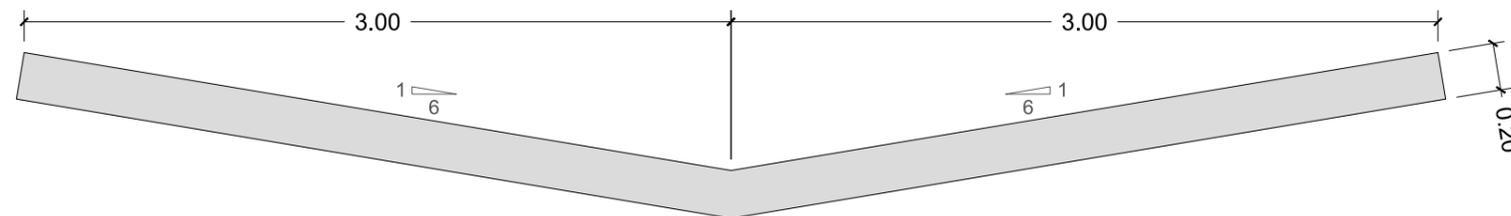
**Zona de enchado de piedra  
y muro de protección**  
escala 1/15



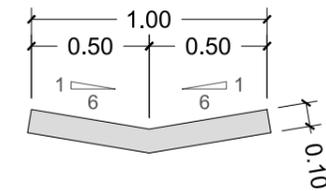
**Sección Cunetón**  
escala 1/15



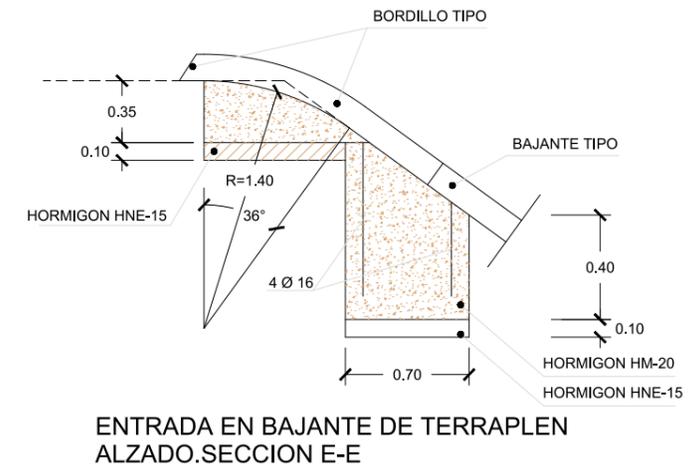
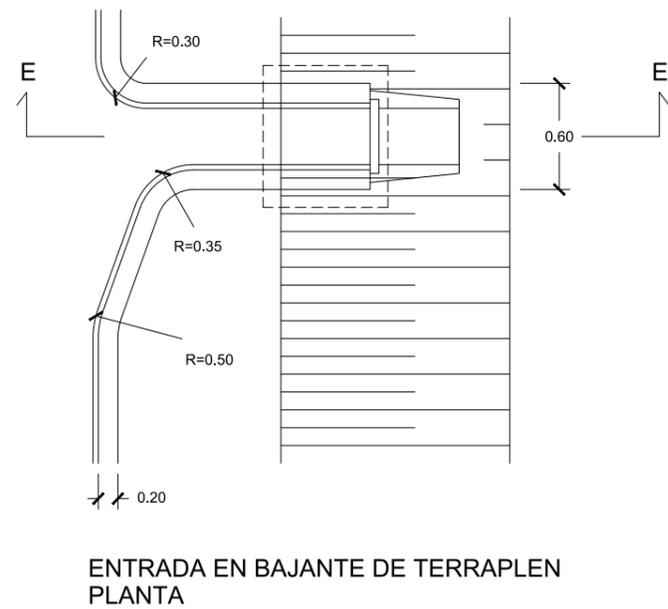
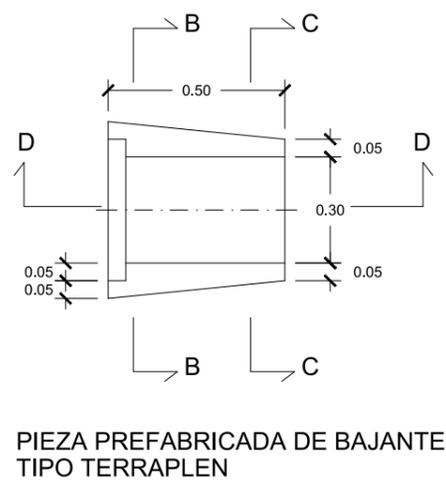
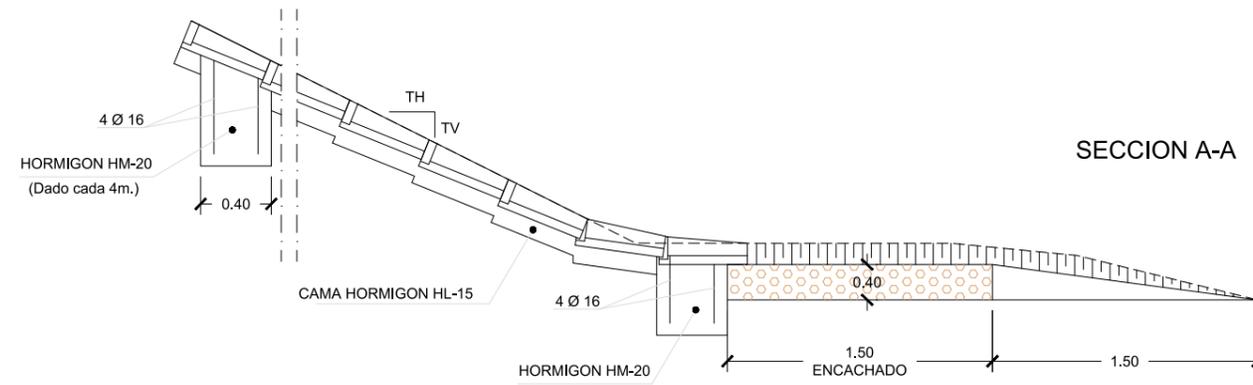
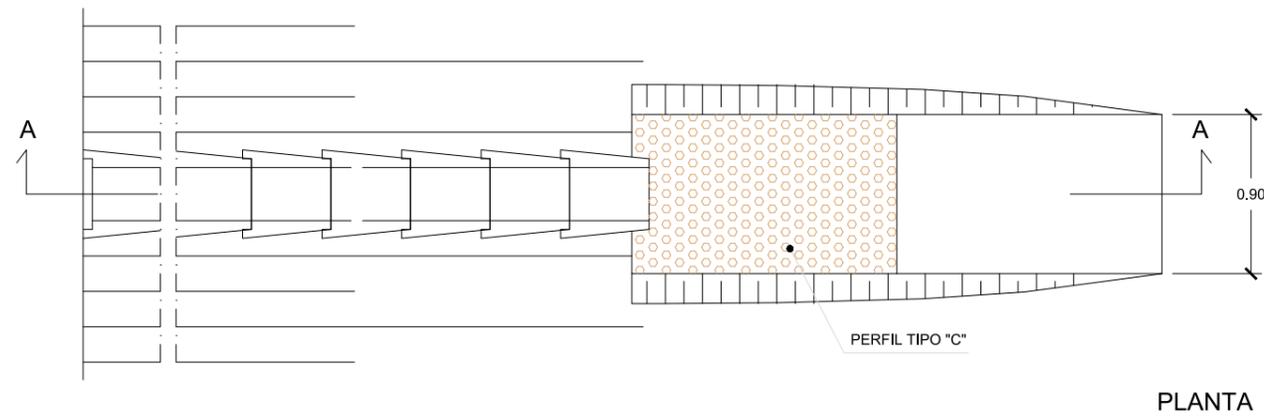
**Sección Cuneta pisable**  
escala 1/15



**Sección Cuneta vial**  
escala 1/15



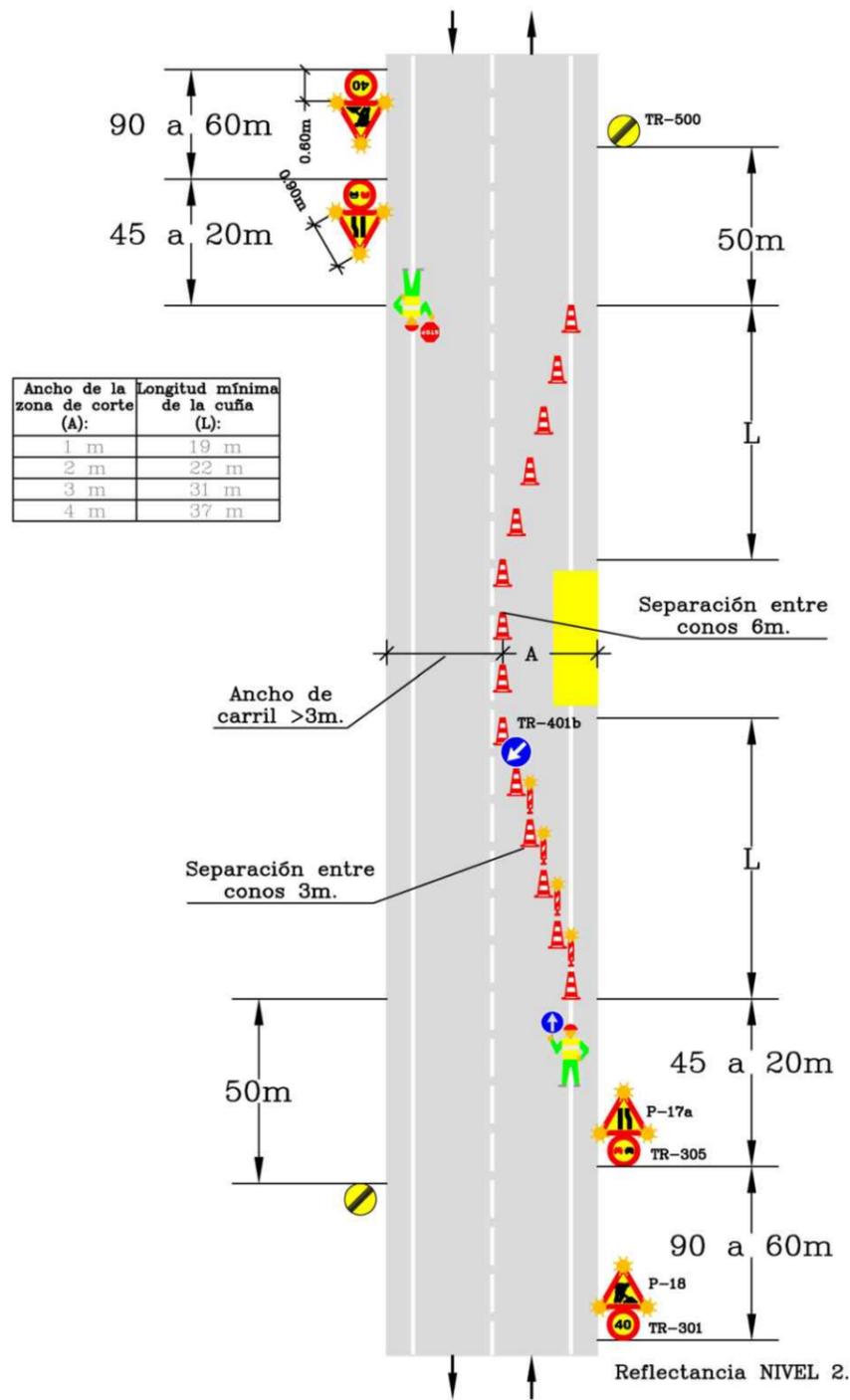
BAJANTE SOBRE TERRAPLEN





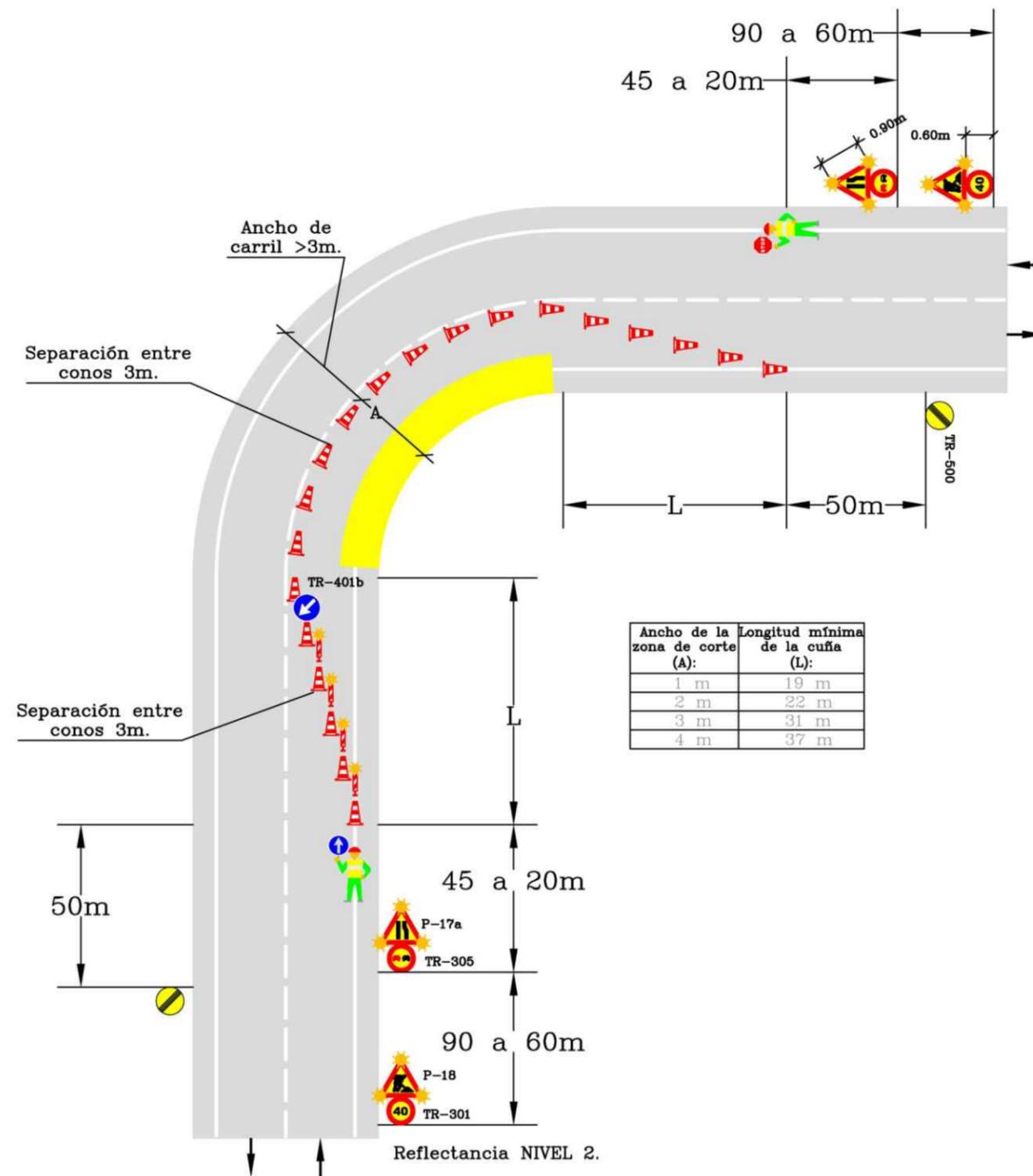
## 2.7 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



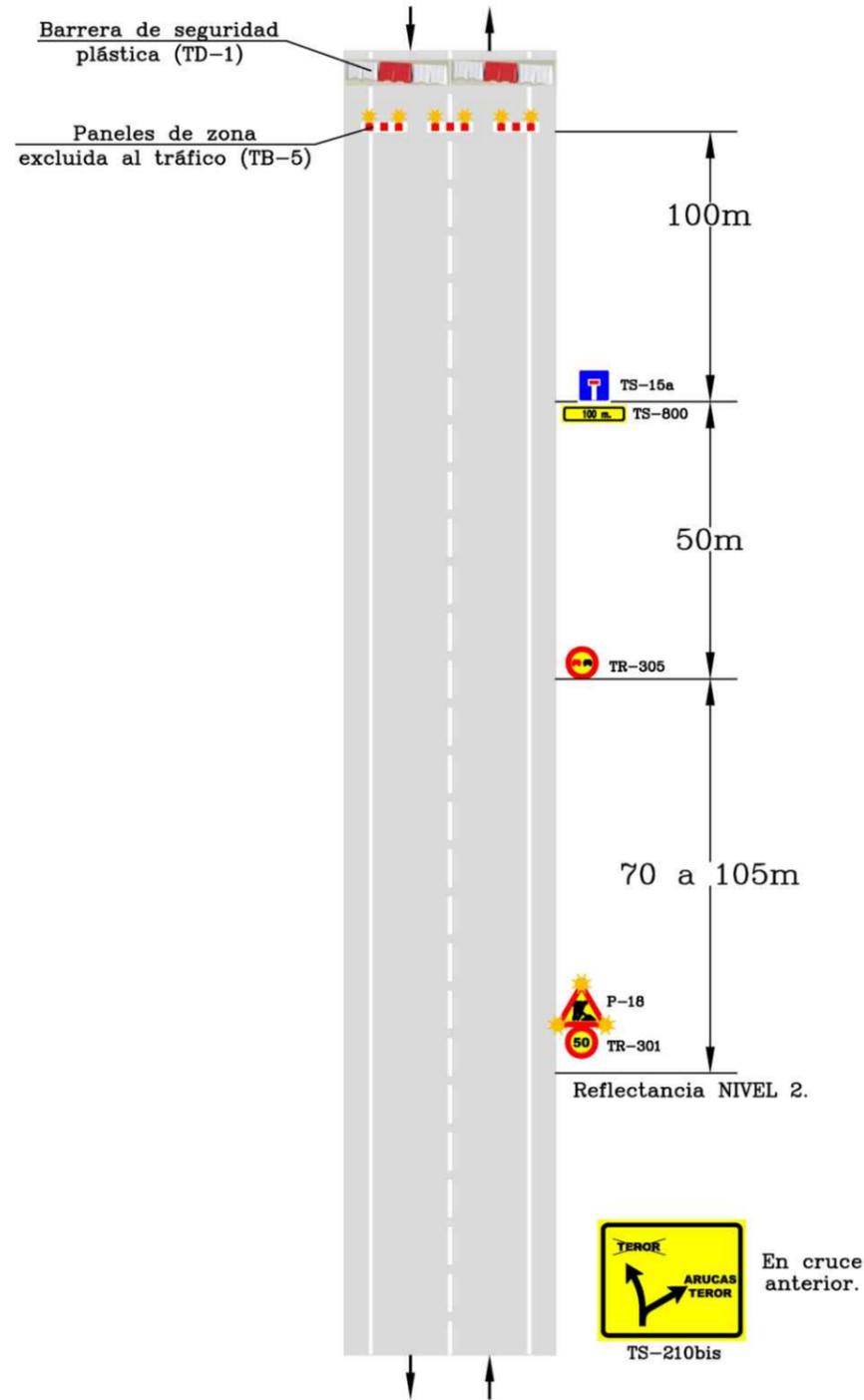
Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en tramos rectos. Velocidad de aproximación 50 km/h. Ejemplo: 2.A

Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.



Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en curvas. Velocidad de aproximación 50 km/h. Ejemplo: 2.B

Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.



Zona de Obra: Ocupación total de vía y desvío alternativo.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 13
Por ejemplo: cierre total de carretera sin recorrido alternativo.		



**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

EMPRESA CONSULTORA





**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

EMPRESA CONSULTORA





**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

EMPRESA CONSULTORA





**DOCUMENTO Nº 3.  
P.P.T.P.**

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

**DOCUMENTO Nº 3.  
P.P.T.P.**

EMPRESA CONSULTORA  
**fGIPIC**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>3</b>	2.15	VICIOS OCULTOS.....	8
1.1	DEFINICIÓN.....	3	2.16	OBRAS OCULTAS.....	8
1.2	AMBITO DE APLICACIÓN .....	3	2.17	GESTION DE RESIDUOS. ....	8
1.3	DISPOSICIONES DE APLICACIÓN. ....	3	2.18	CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO .....	8
1.4	COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHS DOCUMENTOS.....	3	2.19	AVISO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA .....	9
1.5	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	4	2.20	ACTA DE RECEPCIÓN .....	9
<b>2</b>	<b>DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>4</b>	2.21	PLAZO DE GARANTÍA .....	9
2.1	CONDICIONES TÉCNICAS .....	4	2.22	PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN.....	9
2.2	EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.....	4	2.23	AUTORIZACIONES Y LICENCIAS .....	10
2.3	SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS. ....	5	2.24	CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA .....	10
2.4	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	5	<b>3</b>	<b>DISPOSICIONES FACULTATIVAS .....</b>	<b>10</b>
2.5	PROGRAMA DE TRABAJOS .....	5	3.1	DIRECTOR FACULTATIVO.....	10
2.6	PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LOS TRABAJOS.....	6	3.2	INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	11
2.7	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	6	3.3	ACEPTACIÓN DE MATERIALES .....	11
2.8	CARTELES DE OBRA.....	6	3.4	MALA EJECUCIÓN.....	11
2.9	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS. ....	7	3.5	LIBRO DE ÓRDENES, ASISTENCIA E INCIDENCIAS.....	11
2.10	VIGILANCIA A PIE DE OBRA.....	7	3.6	MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA .....	11
2.11	LIMPIEZA DE LAS OBRAS. ....	7	<b>4</b>	<b>DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....</b>	<b>12</b>
2.12	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS .....	7	4.1	FORMA DE MEDICIÓN .....	12
2.13	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.....	8	4.2	VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO .....	12
2.14	DESPERFECTOS OCASIONADOS POR EL CONTRATISTA. ....	8	4.3	VALORACIONES.....	12
			4.4	VALORACIONES DE LAS OBRAS NO INCLUIDAS O INCOMPLETAS.....	12
			4.5	PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	12
			4.6	RELACIONES VALORADAS .....	12

4.7	OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA.....	13	6.3	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS .....	42
4.8	REVISIÓN DE PRECIOS.....	13	6.4	DESPEJE Y DESBROCE Y ELIMINACIÓN DEL TERRENO .....	42
4.9	OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA .....	13	6.5	DEMOLICIONES.....	43
<b>5</b>	<b>CONDICIONES DE LOS MATERIALES BÁSICOS.....</b>	<b>14</b>	6.6	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	44
5.1	CONDICIONES GENERALES.....	14	6.7	EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO .....	44
5.2	AGUA .....	14	6.8	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZOS O CIMIENTOS .....	46
5.3	CEMENTO.....	15	6.9	TERRAPLENES.....	46
5.4	ÁRIDOS PARA MORTEROS.....	16	6.10	RELLENOS LOCALIZADOS .....	47
5.5	ÁRIDOS PARA HORMIGONES.....	17	6.11	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	47
5.6	PIEDRA NATURAL PARA MAMPOSTERÍA.....	18	6.12	HORMIGONES .....	48
5.7	MORTEROS DE CEMENTO .....	19	6.13	SUELO ESTABILIZADO. ....	49
5.8	HORMIGONES.....	19	6.14	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO .....	63
5.9	MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES.....	24	6.15	TUBERÍA SANEAMIENTO.....	64
5.10	ADITIVOS Y PIGMENTOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES. ....	24	6.16	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO .....	65
5.11	ZAHORRAS ARTIFICIALES.....	25	6.17	CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.....	66
5.12	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	25	6.18	ESCOLLERA HORMIGONADA .....	67
5.13	ACERO PARA ARMAR .....	37	6.19	MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA.....	67
5.14	MADERA PARA ENCOFRADOS.....	39	6.20	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	68
5.15	TUVO PVC .....	40	6.21	MEDIOS AUXILIARES.....	81
5.16	OTROS MATERIALES. ....	40	<b>7</b>	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>81</b>
5.17	OBJECIONES. ....	41			
<b>6</b>	<b>CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>41</b>			
6.1	CONDICIONES GENERALES.....	41			
6.2	LIMPIEZA Y RECOGIDA DE RESIDUOS.....	41			

## 1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 1.1 DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

### 1.2 AMBITO DE APLICACIÓN

El Pliego se aplicará a la construcción, dirección, control e inspección de las obras definidas en el "PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE CARDONES

Las prescripciones contenidas en el presente Pliego serán válidas siempre que no se opongan a lo establecido en la reglamentación vigente y en las prescripciones y limitaciones que pudieran imponer los organismos competentes de la Administración.

### 1.3 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivos PCAG).
- Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. (LCSP).
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, y sus disposiciones derogatorias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) (Real Decreto 256/2016, de 10 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 3.1 – IC "Trazado" (Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero).
- Instrucción 5.2 – IC "Drenaje superficial" (Orden FOM/185/2017).
- Norma 6.1 – IC "Secciones de Firmes" (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma 6.3 – IC "Rehabilitación de firmes" (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Norma 8.1 – IC "Señalización vertical" (Orden de 28 de diciembre de 1999).
- Norma 8.2 – IC "Marcas viales" (Orden de 16 de julio de 1987).
- Instrucción 8.3 – IC "Señalización de obra" (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos y Catálogo de sistemas de contención de vehículos (Orden Circular 321/95 T y P), en lo que no contradiga a órdenes posteriores.
- Orden Circular 35/2014 Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.
- Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

### 1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos, deberán, en general, preferirse a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de iniciar las obras y ser responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberle hecho. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

Todo aquello que se encuentre mencionado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Director de las Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en los Cuadros de Precios.

Cuando a juicio del Director, la citada unidad deba ser ejecutada, y su precio no figure en los Cuadros de Precios, se establecerá de forma contractual el Precio Contradictorio.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para respetar la intención expuesta en los documentos del presente Proyecto, o que por uso y costumbre deben ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estas partes de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Los errores materiales que puedan contener el Proyecto o Presupuesto elaborado por la Propiedad no anularán el Contrato, salvo que sean denunciados por cualesquiera de las partes dentro de dos (2) meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un veinte (20) por ciento.

Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

### 1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras del presente Proyecto se iniciarán dentro de los treinta días siguientes a la de la fecha de la formalización del acta de comprobación del replanteo, y el plazo de ejecución de las mismas será de 2 MESES.

Si en el Contrato figurase un plazo diferente al aquí especificado, prevalecerá lo prescrito en el Contrato.

## 2 DISPOSICIONES GENERALES

### 2.1 CONDICIONES TÉCNICAS

Las presentes condiciones técnicas serán de obligadas observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

### 2.2 EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Ingeniero Civil con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Fuerteventura se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Área de Obras Públicas del Cabildo de Fuerteventura la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Área de Obras Públicas del Cabildo de Fuerteventura.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Fuerteventura, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

### 2.3 SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del % establecido en la Ley 9/2017 de contratos del Sector Público, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

### 2.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al Proyecto que sirve de base para la contrata.

Si al hacer la Dirección Facultativa alguna notificación en los Proyectos, el contratista estimase que se lesionan sus derechos, deberá formular en el plazo de cuarenta y ocho (48) horas reclamación escrita

ante la Dirección, pues en caso contrario, o sea de ejecutarlo o cuando menos de empezarla sin este requisito, se entenderá que ha prestado su conformidad, a la modificación y que se encuentra comprendida en el contrato de la obra.

Se hace resaltar que las mediciones de todos los oficios, servirán tan solo como documentos formulados para la mejor comprensión del Proyecto, sin que el contratista, por tanto, pueda hacer reclamación alguna que se funde en las mediciones.

### 2.5 PROGRAMA DE TRABAJOS

1º) Cuando la ejecución de las obras esté prevista en más de una anualidad, una vez formalizado el contrato, el contratista presentará un calendario de ejecución de los trabajos de forma que el mismo se ajuste a las fechas de iniciación y plazo de ejecución inicial o posteriormente señalados, pudiendo imponer el Cabildo, por medio del Director Facultativo, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

En el cronograma deberá incluir, en su caso, por el contratista se deberán incluir los siguientes datos:

- a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto y anexo, con expresión de sus mediciones.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.

A su vez y durante la ejecución de los trabajos se exigirá un reestudio del plan mensual en los que se recogerán los ajustes que se vayan produciendo.

2º) Cuando la ejecución de las obras no esté prevista en más de una anualidad, habrá de presentarse el referido programa de trabajos si así lo establece el Director del contrato.

## 2.6 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LOS TRABAJOS

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte de la Administración. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que la Administración se lo requiera.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

Sí, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

## 2.7 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del director de obra.

Asimismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios ateniéndose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

## 2.8 CARTELES DE OBRA.

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo del Cabildo de Gran Canaria, que se adjunta en los planos del presente proyecto.

## CARTEL DE OBRA TIPO VISIBLE DESDE CARRETERA



### 2.9 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

Incumbe al Cabildo de Fuerteventura ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberán acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

### 2.10 VIGILANCIA A PIE DE OBRA.

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

### 2.11 LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

### 2.12 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el Área de Obras Públicas del Cabildo de Fuerteventura las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las Obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración

podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

### **2.13 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS**

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

### **2.14 DESPERFECTOS OCASIONADOS POR EL CONTRATISTA.**

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios, desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar a alguna persona.

También será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

### **2.15 VICIOS OCULTOS.**

Aunque provisionalmente se dé por bien ejecutada una obra (alguna parte), si se descubriesen después de acabada vicios ocultos o falta de calidad en sus materiales, podrá también ordenar la Dirección Facultativa su demolición y nueva ejecución por cuenta de la Contrata.

### **2.16 OBRAS OCULTAS.**

Durante el curso de las obras se levantarán planos de planta y alzado de todas las construcciones o partes de las mismas que hayan de quedar ocultas a su terminación y extendiéndose estos documentos por duplicado, conservará uno el contratista y otro la Dirección Facultativa, firmados por ambos dichos planos, suficientemente acotados.

Serán estos datos irrecusables para la medición en el caso de aumento de cimentación, siendo responsable el contratista, si no hubiera dado aviso oportunamente a la Dirección para la toma de datos necesarios, de lo que resultara de aquella en su perjuicio.

### **2.17 GESTION DE RESIDUOS.**

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento 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.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte de la Administración. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

### **2.18 CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO**

Serán causas de rescisión del contrato las siguientes:

- Quiebra del contratista.
- La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo ajuicio de la Dirección Facultativa.

- Siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución como consecuencia de estas modificaciones, represente una tercera parte en mas o en menos del importe total.
- El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las Condiciones Particulares del contrato.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.
- Cuando el Propietario suspendiera el pago de las certificaciones mensuales, en un plazo convenido.

## 2.19 AVISO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA

El contratista o su delegado, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra. El Director, en caso de conformidad con la citada comunicación del contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra al promotor, para la recepción de la obra.

## 2.20 ACTA DE RECEPCIÓN

El promotor fijará la fecha de la recepción de la obra y, a dicho objeto, citará por escrito al Director, al Interventor (si procede) y al contratista o su delegado.

El contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra.

Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiere derivar de su asistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueron imputables.

De la recepción de la obra se extenderá acta, que firmarán el promotor en la recepción, el Interventor (si procede), el Director y el contratista o su delegado, siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes. Si el contratista o su delegado no han asistido a la recepción, el promotor le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

## 2.21 PLAZO DE GARANTÍA

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el pliego de cláusulas administrativas el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será como mínimo de un año, y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la Administración contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista.

Transcurrido el plazo de garantía y con informe positivo de la Dirección Facultativa, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 15 años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

## 2.22 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa.

Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra. Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario serán efectuadas por cuenta de la contrata las pruebas y análisis que permiten apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

## 2.23 AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades Locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

## 2.24 CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El contratista durante el período de garantía será el conservador de la obra, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes del cumplimiento del plazo de garantía establecido.

## 3 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

### 3.1 DIRECTOR FACULTATIVO

De conformidad con lo previsto en el artículo 62 LCSP, el Director Facultativo, en su caso, vendrá identificado en el apartado A.3) del Cuadro de Características. A éste le corresponderá ejercer de manera continuada y directa, la coordinación, supervisión, control y seguimiento del contrato y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta ejecución de la prestación pactada.

A estos efectos, durante la ejecución del contrato, el Director Facultativo podrá inspeccionar las obras durante su construcción y el inmueble una vez construido cuantas veces considere necesario y solicitar la información que estime oportuna para el correcto control del trabajo. Con dicha finalidad el Director Facultativo y sus colaboradores, acompañados por el jefe de obra, tendrán libre acceso a los lugares donde se realice el contrato. El contratista, sin coste adicional alguno, facilitará a la Administración asistencia profesional en las reuniones explicativas o de información, que ésta estime necesarias para el aprovechamiento de la prestación contratada.

El Director Facultativo tendrá acceso igualmente al Libro de Subcontratación, conforme a lo dispuesto en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

El contratista aportará cuanta documentación y precisiones le sean requeridas por el Director Facultativo durante la ejecución del contrato. Cuando el contratista, o personas de él dependientes, incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha del contrato, el Director Facultativo podrá exigir la adopción de medidas concretas para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado.

En su caso, el Director Facultativo podrá ordenar la apertura de catas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos de construcción o haberse empleado materiales de calidad deficiente. De confirmarse la existencia de tales defectos, serán de cuenta del contratista los gastos derivados del reconocimiento y subsanación. En caso contrario, el Director Facultativo certificará la indemnización que corresponde a la ejecución y reparación de las catas, valoradas a los precios unitarios del proyecto.

Asimismo podrá ordenar la realización de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes, siendo a cargo del contratista los gastos que por estas operaciones se originen.

El contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director Facultativo, para el normal cumplimiento de las obligaciones a éste encomendadas.

El Director Facultativo, en orden a su misión de dirección, control, comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras, asumirá en relación con el contratista cuantas funciones sean necesarias, y específicamente las siguientes:

- Exigir al contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente aprobadas, y el cumplimiento del programa de trabajo.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los pliegos de prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver cuantas cuestiones técnicas surjan en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra necesarios.
- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato, así como expedir las certificaciones de obra correspondientes.
- Participar en la recepción y redactar la certificación final y liquidación de las obras, conforme a la normativa vigente.

### 3.2 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa de acuerdo con el “Pliego de Condiciones Técnicas Particulares”.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras, recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección Facultativa de las obras. La contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de características del Proyecto.

### 3.3 ACEPTACIÓN DE MATERIALES

Los materiales considerados serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra.

### 3.4 MALA EJECUCIÓN

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir ninguna indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

### 3.5 LIBRO DE ÓRDENES, ASISTENCIA E INCIDENCIAS

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

El Director de la obra y los demás Facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Órdenes.

### 3.6 MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Cualquier modificación en las unidades de obra que suponga la realización de distinto número de aquellas, más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtener esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

#### **4 DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

##### **4.1 FORMA DE MEDICIÓN**

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, teniendo el contratista derecho a reclamación por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto.

##### **4.2 VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO**

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en forma de condiciones que estime justas la Dirección Facultativa, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que el indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo sin aplicación de ningún género.

##### **4.3 VALORACIONES**

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del

contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

##### **4.4 VALORACIONES DE LAS OBRAS NO INCLUIDAS O INCOMPLETAS**

Las obras no incluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

##### **4.5 PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre el promotor y el contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a lo establecido en el Reglamento General de Contratación del Estado y la Ley de Contratos del Sector público LCSP 9/2017.

##### **4.6 RELACIONES VALORADAS**

El Director de la obra formulará una única relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto.

El contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondiente, y descontando si hubiera lugar la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

#### 4.7 OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA

Se abonarán al contratista, la obra que realmente se ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base al Concurso, o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la Obra.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el director de la obra y el contratista, sometiéndole a la aprobación superior.

Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento se sujetarán siempre a lo establecido en el artículo 36.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista ésta.

Cuando el contratista, con la autorización del director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la Administración, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

#### 4.8 REVISIÓN DE PRECIOS

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el presupuesto del proyecto base del contrato, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo.

Los nuevos precios, una vez aprobados por el Órgano de Contratación, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato, sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento General de Contratación.

#### 4.9 OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.
- La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.
- Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

## 5 CONDICIONES DE LOS MATERIALES BÁSICOS

### 5.1 CONDICIONES GENERALES

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

Todos los materiales a que este capítulo se refiere deberán ser aprobados por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción. Los que por su mala calidad, falta de dimensiones u otros defectos no sean admitidos, se retirarán de manera instantánea, no permaneciendo en obra más que el tiempo necesario para su carga y transporte.

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Se someterán a control todos los materiales a colocar en las obras, sin que este control previo constituya la recepción definitiva de los materiales. La Dirección de Obra exigirá cuantos catálogos, certificaciones, muestras y ensayos estime conveniente para asegurarse la calidad de los materiales.

### 5.2 AGUA

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables. Se seguirán todas las indicaciones del artículo 27º de la EHE-08.

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5).

Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.). Las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan

sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de cinco (5). (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según Norma UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub> menos de un gramo por litro (1 gr./l.), según ensayo de Norma UNE 7131:58
- Cloruros expresados en ClNa menos de un gramo por litro (1 gr./l.), según Norma UNE 7178:60
- Grasas o aceite de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l). UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo de Norma UNE 7132:58
- Ion Cloro en concentración inferior a quinientas (500) partes por millón, si el agua se va a emplear para amasar cemento aluminoso. Ensayo según Norma UNE 7178.
- Demás prescripciones de la EHE-08.

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa, y previa autorización del Director de Obra, el límite anteriormente indicado para el ión cloro, de seis (6) gramos por litro, podrá elevarse a dieciocho (18) gramos por litro, y, análogamente, el límite de ión sulfato, de un (1) gramo, podrá elevarse a cinco (5) gramos por litro, en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

La Dirección Facultativa de la obra podrá no exigir los ensayos necesarios para las determinaciones precitadas, y aceptar el agua de amasado si por su experiencia anterior en el empleo de la misma sabe que es aconsejable para la presente obra.

Para el riego de plantas, podrán ser utilizadas todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se tomarán del abastecimiento general de la ciudad o de lugares próximos (depósitos, tuberías, etc.). De no ser así, el Constructor informará a la Dirección de Obra, pudiendo ésta exigir análisis que garanticen su validez. Para el riego de la zona de obra se podrá utilizar cualquier agua que no sea perjudicial para el nivel sanitario de los trabajadores ni para el ecosistema. Para el agua de riego de la repoblación se deberá tener especial cuidado en no usar aguas sucias o perjudiciales para el medio.

### 5.3 CEMENTO

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16 y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, junto con sus comentarios.

Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Podrán ser utilizados para la elaboración de hormigón en masa los cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento CEM IV/A para hormigones de resistencia característica inferior a veinticinco (25 N/mm<sup>2</sup>) y cemento CEM IV/B para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

#### 5.3.1 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la instrucción para la recepción de Cementos RC-16 con las siguientes modificaciones:

En el cemento Puzolánico dicha pérdida al fuego deberá ser inferior al cinco por ciento (5%).

En los cementos Puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al trece por ciento (13%).

En el cemento Puzolánico, los tiempos de fraguado serán:

Principio: Después de dos (2) horas.

Final: Antes de tres (3) horas contadas a partir del principio de fraguado.

En el cemento Puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue:

Inferior a setenta calorías por gramo (70 cal/gr) a los siete (7) días.

Inferior a ochenta calorías por gramo (80 cal/gr) a los veintiocho (28) días.

En el cemento Puzolánico el contenido de óxido de magnesio será inferior al cinco por ciento (5%).

En el cemento Puzolánico el contenido de alúmina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), será superior al seis por ciento (6%).

En el cemento Puzolánico el contenido de óxido férrico (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) será superior al cuatro por ciento (4%).

En el cemento Puzolánico el contenido de óxido cálcico (CaO), será superior al cuarenta y ocho por ciento (48%).

En el cemento Puzolánico el contenido de sílice (SiO<sub>2</sub>), será superior al veintidós por ciento (22%).

En el cemento Puzolánico, la cantidad de aluminato tricálcico (3CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), no debe ser superior al ocho por ciento (8%), con una tolerancia máxima del uno por ciento (1%) medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.

El contenido de puzolana en el cemento Puzolánico oscilará entre el veinte por ciento (20%) y el treinta (30%) del contenido total de la mezcla.

El índice de puzolanidad del cemento Puzolánico se ajustará a la curva de Fratini.

Adicionalmente en el cemento Puzolánico la expansión se obtendrá en autoclave y debe ser inferior al medio por ciento (0,5%).

En el cemento Puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al doce por ciento (12%) en el volumen.

#### 5.3.2 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN:

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior. En

caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicado en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos.

Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

No podrán mezclarse en el mismo lugar cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado pliego.

Se realizarán en laboratorios homologados. Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE. El Director de Obra comprobará con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los sacos durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas.

Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado correspondiente del artículo 202 del PG-3.

### 5.3.3 CONTROL DE CALIDAD

Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16). Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

Un ensayo de principio y fin de fraguado.

Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.

Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.

Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:

Un ensayo de finura de molido.

Un ensayo de peso específico real.

Una determinación de principio y fin de fraguado.

Un ensayo de expansión en autoclave.

Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.

Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 85.1 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

### 5.4 ÁRIDOS PARA MORTEROS

Se define como árido fino a emplear en morteros el material granular compuesto por partículas duras y resistentes, del cual pasa por el tamiz # 4 ASTM un mínimo del 90 % en peso. El árido fino a emplear en morteros será arena natural procedente de la disgregación natural de las rocas, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales, y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Los límites granulométricos son los siguientes:

Tamiz	Material que pasa
5	100
2,5	60 a 100
1,25	30 a 100
0,63	15 a 70
0,32	5 a 70
0,16	0 a 30

Se recomienda que el tamaño máximo de la arena para mampostería y fábricas no sea superior a 3 mm.

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Se rechazarán arenas de partículas lamosas o exfoliables. No se utilizarán aquellas arenas que presenten un contenido de materia orgánica tal que produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón. Al utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que no contienen silicatos inestables, ni compuestos ferrosos.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que a continuación se relacionan:

Terrones de arcilla: 1% en peso.

Material retenido por el tamiz # 0.063 UNE-EN 933-2/1M:1999 y que flota en un líquido cuyo peso específico es de 2,0, según UNE 7244: 0,5 % en peso.

Compuestos de azufre, expresados en SO<sub>2</sub> y referidos al árido seco, según UNE 7245: 1,20 % en peso.

Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO<sub>3</sub> según UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013: 0,80%.

Cloruros expresados en Cl<sup>-</sup> y referidos al árido seco según UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013: Para hormigón armado 0,05% y para pretensado 0,03 %

Proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, según UNE 7082: 0,05%

Las pérdidas de peso del árido fino, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en 5 ciclos, serán inferiores, respectivamente, al 10 % y al 15 %. El equivalente de arena no será inferior a 80.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas. Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

## 5.5 ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Se entenderá por árido total (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

En este caso, para el hormigón en masa se utilizará árido de machaqueo, con tamaño máximo 20 mm., según lo especificado en el artículo 28.2 de la EHE.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. Han de ser suficientemente consistentes y capaces de resistir los agentes atmosféricos sin quebrantarse ó descomponerse, para lo cual su porosidad ha de ser inferior al 3%.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entenderá por "Grava" o "Árido grueso" el árido o fracción del mismo que es retenido por el tamiz 4 UNE-EN 933-2/1M:1999 de 4 mm. Asimismo, se entenderá por "Arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 4 UNE-EN 933-2/1M:1999 de 4 mm de luz de malla.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o graveras. Si los áridos proceden de machaqueo, se desechará, antes de dicha operación, la roca meteorizada, y cuando se obtenga por trituración, la forma de las partículas debe ser aproximadamente cúbica y las planas o alargadas se desecharán. Se define por partícula plana o alargada aquella cuya dimensión máxima sea mayor que cinco (5) veces la dimensión mínima. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler.

Los áridos que se empleen para la fabricación de hormigones cumplirán las condiciones que se señalan en el Artículo 28º de la Instrucción EHE, verificándose antes de su utilización los ensayos indicados en dicho artículo. Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos en el apartado 28.3 de la EHE.

En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el apartado 28.3 de la EHE hasta la recepción de éstos.

El suministrador notificará al peticionario cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario
- Tipo de árido
- Cantidad de árido suministrado
- Designación del árido (d/D)
- Identificación del lugar de suministro

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación o formación de tamaños deficientes, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

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

## 5.6 PIEDRA NATURAL PARA MAMPOSTERÍA

Las piezas de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas. Se utilizarán piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas desbastadas, que pueden ser fácilmente manejadas por un solo hombre. Su peso oscila entre 15 y 25 Kg, que supone un volumen de 0,01 m<sup>3</sup>

La piedra para mampostería reunirá las cualidades precisas para asegurar la estabilidad y durabilidad de la obra. Para ello se exigirá que sea mecánicamente resistente e inalterable a los agentes atmosféricos y al ataque de sustancias agresivas que puedan encontrarse en el terreno o en el agua. En casos especiales podrá exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

La piedra a emplear deberá ser compacta, homogénea, de grano uniforme, tenaz y resistente a las cargas que tenga que soportar. Las piedras carecerán de coqueas, grietas o pelos, nódulos o riñones, restos orgánicos, blandones, gabarros ni otros defectos que puedan perjudicar su resistencia a la meteorización. No deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción. Dará un sonido claro al golpearlas con un martillo.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida de 4,5% de su volumen. Deberán también resistir sin estallar a la acción del fuego. Se rechazarán las que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.

Los mampuestos deberán carecer de depresiones capaces de debilitarlos o de impedir su correcta colocación. Tendrán superficies angulosas y su preparación y labras serán las necesarias para ajustarse a las formas y dimensiones determinadas en los Planos, debiendo en general ser de fácil trabajo. Serán de una conformación tal que satisfagan, tanto en aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica a ejecutar. Presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Los mampuestos que se prevean utilizar, deberán ser acopiados para su inspección por parte del Ingeniero Director de las Obras. Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en obra con antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, al objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas, retirándose a su vez aquéllas cuyas dimensiones y cualidades no respondan a los criterios fijados.

El Contratista deberá presentar, previamente, una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en la obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

El control de recepción se realizará en laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino. Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes de 1.000 m<sup>2</sup>.

## 5.7 MORTEROS DE CEMENTO

La preparación de los morteros de cemento puede hacerse a mano o máquina. Si el mortero va a prepararse a mano mezclarán, previamente, la arena con el cemento en seco, y añadiendo lentamente agua necesaria.

El mortero batido a máquina se echará toda la mezcla junta, permaneciendo en movimiento, por lo menos cuarenta segundos. Se prohíbe terminantemente el rebatido de los morteros.

Los morteros de cemento de uso más corriente en albañilería son del tipo 1:3, 1:4 y 1:6, y cuyas dosificaciones son como sigue:

Mortero de cemento	Kg./cemento	M3/arena	L./agua
Tipo 1:3	440	0,975	260
Tipo 1:4	350	1,030	260
Tipo 1:6	250	1,100	255

No obstante, la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para formar los morteros, será fijada en cada unidad de obra por la Dirección de Obra, no pudiendo ser variadas en ningún caso por el Constructor. A este efecto deberá existir en la obra una báscula y los cajones y medidas para la arena, con los que se puedan comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en su confección.

## 5.8 HORMIGONES

### 5.8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

En general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad. Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE-08, con una relación agua / cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 71.3.2, y 86 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados correspondientes del artículo 610 del PG-3.

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	de Asiento Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
HM = 20	6 - 9	+1
HM > 20	3 - 5	+1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clases de hormigón	Resistencia (fck) kp/ cm2
<b>Q</b>	<b>150</b>
<b>HNE-20</b>	<b>200</b>
<b>HM-20</b>	<b>200</b>
<b>HA-25</b>	<b>250</b>

<b>HA-30</b>	<b>300</b>
<b>HA-35</b>	<b>350</b>
<b>HA-40</b>	<b>400</b>

De acuerdo con el artículo 86.5.4.2 y 86.5.4.3 de la Instrucción EHE-08 para el control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro, se comprobará la conformidad del lote en relación a la resistencia a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las amasadas controladas, tomándose las muestras aleatoriamente entre las amasadas de la obra controladas. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301:1991 y UNE-EN 12390-3:2003.

Se obtendrá el valor medio  $f_{cm}$  de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá  $f_N$  Valor del recorrido muestral superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo  $f_{ck}$  el valor de la resistencia de proyecto.

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 71.4.2 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE-08, será de aplicación lo indicado en el artículo 610 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
- Cantidad y tipo de cemento
- Tamaño máximo del árido
- Resistencia característica a compresión
- Consistencia
- Relación agua – cemento
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.

- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Queda a criterio del Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación el artículo 86 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

## 5.8.2 HORMIGONES PREPARADOS

### 5.8.2.1 CONDICIONES GENERALES.

Se cumplirán las especificaciones de los artículos 68, 69, 70 de la EHE-08 y las de la Memoria Técnica del Proyecto, que prevalecerá sobre cualquier otro documento. El hormigón se ceñirá a las condiciones para las que fue proyectado.

### 5.8.2.2 CARACTERÍSTICAS

1. Tendrá entre 250 y 400 kg de cemento por  $m^3$ .
2. Su resistencia característica se fijará para cumplir con la establecida en el Proyecto, encada caso, o la señalada por la D.F. En el caso de hormigones armados 30 N/mm<sup>2</sup> para hormigones en masa 20 N/mm<sup>2</sup>.
3. Su consistencia será definida por los ensayos de la Norma UNE 83.313:90; existirá en obra un cono de Abrams para medirla.
4. La docilidad será tal que no refluya al terminar la operación de hormigonado.
5. Sus componentes estarán amasados de forma íntima y homogénea; el árido quedará bien recubierto de pasta de cemento.
6. No presentará disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambio apreciable en el contenido de agua, etc.
7. El usuario y el suministrador del hormigón, establecerán el tiempo límite entre fabricación y la descarga total en obra. Dicho tiempo no deberá exceder normalmente de 1,5 horas.
8. El camión deberá llegar a obra con una hoja en la que se indique:
  - Nombre de la central de hormigón
  - Nº de serie de la hoja de suministro
  - Fecha de entrega.
  - -Nombre del utilizador
  - Designación del hormigón, incluyendo consistencia y tamaño máximo del árido
  - Designación específica del lugar de suministro (nombre y lugar)
  - Cantidad de hormigón que compone a la carga
  - Hora de carga del camión

- Nº del camión
- Hora límite de uso del hormigón.

9. No se permitirá el añadido de agua después de la carga del camión.
10. No se utilizarán aditivos sin la expresa conformidad de la Dirección Facultativa.
11. Si de los ensayos realizados por laboratorio homologado se deduce una resistencia estimada menor de la característica exigida, pero mayor que el 90% de aquella, el hormigón se penalizará económicamente en la misma proporción que la disminución de la resistencia estimada.

### 5.8.2.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

- 1.-En el transporte se utilizarán los medios adecuados para que no varíen las características iniciales del hormigón fresco.
- 2.-Se evitará que el hormigón se seque tanto que se dificulte su adecuada colocación y compactación.
- 3.-Se limpiará el material de transporte, siempre que no vaya a utilizarse durante más de una hora o vaya a transportarse hormigón fabricado con un tipo diferente de cemento.
- 4.-Si se emplea el método de transporte por gravedad con canaletas, la máxima pendiente de éstas será el 60%.
- 5.-Puede emplearse transporte continuo por aire comprimido.
- 6.-Esta instalación constará de:
  - Compresor y depósitos de aire comprimido
  - Depósito regulador de hormigón con tolva y válvula de doble acción
  - Manguera conectada al depósito y cazoleta de vertido.

### 5.8.2.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

EHE-08. "Instrucción de hormigón estructural".

Criterio de medición y abono

- 1.-La unidad de medida será el metro cúbico (m³).
- 2.-No será de abono directo, a menos que se defina como unidad independiente.
- 3.-Se medirá y abonará en metros cúbicos realmente utilizados.

## 5.8.3 HORMIGÓN EN MASA

### 5.8.3.1 CONDICIONES GENERALES

- 1.-Se cumplirán los artículos 30, 37, 68, 69, 70, 71, 73 y 74 de la EHE-08 y la Memoria Técnica del Proyecto, que prevalecerá sobre cualquier otro documento.
- 2.-El hormigón se ceñirá a las condiciones para las que fue proyectado.
- 3.-En ningún caso se permitirá la puesta en contacto de hormigones fabricados con distintos tipos de cemento incompatibles entre sí.

### 5.8.3.2 MATERIALES

#### Hormigón

- 1.-Tendrá  $\geq 250$  kg de cemento por m³. Artículo 37.3.2 de la EHE-08.
- 2.-Su resistencia característica se ajustará a la fijada en el Proyecto para cada caso, o a la que señale el Director de Obra.
- 3.-Su consistencia será definida por los ensayos de la Norma UNE 83.313:90 y se ajustará a lo establecido en la documentación del Proyecto; debiendo existir en obra un cono de Abrams para su medición. Además la docilidad será tal que no refluya al terminar la operación de hormigonado.
- 4.-La docilidad será tal que no refluya al terminar la operación de hormigonado.
- 5.-La dosificación será fijada por el Director de Obra y no podrá ser modificada por el Contratista.
- 6.-Los valores orientativos para 1 m³ de hormigón serán los siguientes:

TIPO	Cemento	Grava	Arena	Agua
	Tn	m³	m³	m³
HM-15	0,245	0,830	0,415	0,180
HM-17,5	0,270	0,812	0,406	0,180
HM-20	0,295	0,806	0,403	0,180

- 7.-Se efectuarán ensayos, antes y durante la ejecución, para establecer la dosificación adecuada para alcanzar la resistencia de Proyecto. Para determinar el nº de ensayos se aplicarán los criterios establecidos en los artículos 88 y 95 de la EHE-08.

8.-Existirán en obra: báscula, cajones y medidas para la arena y grava, que permitan su comprobación.

9.-Se llevará un control a nivel medio de probetas en todos los hormigones que se ejecuten y se tomará una serie por amasada o cuando el Director de Obra lo estime oportuno, de diez (10) probetas para romper dos (2) a los siete (7) días, dos (2) a los catorce (14) y seis (6) a los veintiocho (28) días.

Si el ensayo a los veintiocho (28) días fuese inferior en más de un veinte por ciento (20 %) a la obtenida a los catorce (14) días en el hormigón obtenido de las masas de prueba, no se continuará hormigonando encima de la zona afectada en previsión de que hubiese que demoler.

Para el adecuado control de las resistencias de hormigón en la obra se llevará un gráfico que permita localizar la situación y dimensiones de la zona hormigonada cada día y la signatura de las probetas correspondientes.

La prueba de resistencia se realizará diariamente, si las características del hormigón no varían, y siempre que cambien en cualquiera de sus componentes.

### 5.8.3.3 VIBRADOR

Se podrán utilizar vibradores de superficie, penetración o encofrado.

Su potencia y frecuencia serán las apropiadas al tipo y clase de trabajo.

#### Vibrador de superficie:

Se aplicará moviéndolo para que la superficie quede uniformemente húmeda.

Su velocidad será de 0,8 -1,5 metros por minuto, según la potencia del vibrador y consistencia del hormigón.

#### Vibrador de penetración:

Se sumergirá rápida y profundamente durante 5-15 segundos.

Se introducirá la punta hasta penetrar algo en la tongada previamente compactada.

Se mantendrá el aparato vertical o ligeramente inclinado.

Se retirará con lentitud y a velocidad constante.

No tocará las armaduras para no reducir la adherencia de éstas al hormigón.

Distancia al encofrado  $\geq 10$  cm.

Distancia entre puntos de inmersión  $\leq 50$  cm.

Se conseguirá en la superficie del hormigón una humectación brillante.

#### Vibrador de encofrado:

Se sujetará firmemente y se distribuirá en forma adecuada para que el efecto se extienda a toda la masa.

Se proyectará adecuadamente el tipo de encofrado.

El tiempo de vibración será de 1 minuto.

#### **Pisón**

1.-El pisón tendrá un peso de 10-15 kg.

#### **Barra**

1.-La barra tendrá un diámetro de 20 mm y longitud de 1,20 m, con patilla aguzada en el extremo.

2.-Ayudará a rellenar bien entre las armaduras y los bordes y esquinas del encofrado.

### 5.8.3.4 AMASADO

1.-El hormigón, si no es de central, debe amasarse en hormigonera o amasadora, y los materiales se verterán en el siguiente orden:

- La mitad del agua.
- El cemento y la arena simultáneamente.
- El árido grueso.
- El resto del agua.

No deben mezclarse masas frescas que contengan diferentes tipos de cemento. Si se cambia el tipo de cemento, se limpiará antes perfectamente la hormigonera.

2.-El tiempo de amasado y colocación del hormigón será inferior al del comienzo de su fraguado.

3.-En tiempo caluroso se adoptarán medidas que eviten la evaporación del agua del amasado y reduzcan la temperatura de la masa.

4.-El batido se realizará en hormigonera; el tiempo de batido será  $\geq 90$  segundos, contado a partir de la adición del agua.

5.-Sus componentes serán amasados de forma íntima y homogénea; el árido quedará bien recubierto de pasta de cemento.

### 5.8.3.5 VERTIDO

6.-La temperatura de hormigonado oscilará entre 5°C y 40°C; fuera de estos límites se adoptarán precauciones.

7.-No se hormigonará hasta obtener la conformidad de la Dirección de Obra, tras revisar la disposición de los encofrados.

8.-En el hormigón vertido se adoptarán medidas que eviten la segregación de la mezcla. No se arrojará con pala o a gran distancia. No se distribuirá con rastrillos, ni se le hará avanzar más de un metro dentro de los encofrados.

9.-La altura del vertido libre será  $\leq 1,5$  m; para una altura mayor se adoptarán disposiciones apropiadas: entubado, tolvas, etc.

10.-Se suspenderá el hormigonado para temperaturas  $> 30^\circ$ , salvo expresa autorización de la Dirección de Obra.

11.-En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 70.1 de la EHE.

#### 5.8.3.6 COMPACTADO

12.-Se hormigonará en tongadas de espesor menor o igual a quince centímetros ( $\leq 15$  cm), antes de acusarse un principio de fraguado.

13.-Se compactará por picado de barra, apisonado o vibrado. En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 70.2 de la EHE.

#### 5.8.3.7 JUNTAS DE HORMIGONADO

14.-Las no previstas en el Proyecto se dispondrán en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

15.-Se situarán en dirección normal a la de las tensiones de compresión. En las vigas y placas conviene situarlas en las proximidades de un quinto de la luz, donde los esfuerzos cortantes y de flexión son moderados. En los soportes y muros, se esperará a que el hormigón ya no esté plástico, antes de hormigonar la viga o losa que apoye sobre ellos.

16.-Se alejarán de las zonas de fuertes tracciones de las armaduras.

17.-Se eliminará la parte del hormigón necesaria en todo plano de junta mal orientado.

18.-Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto.

19.-Se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; se utilizará: cepillo de alambre, chorro de arena o chorro de agua y aire (para hormigón muy endurecido).

20.-Se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de la junta.

21.-Terminada ésta se humedecerá la superficie de la junta antes de verter el nuevo hormigón.

22.-Se limpiarán los útiles de trabajo, en caso de emplear distinto tipo de conglomerante.

23.-Si la interrupción del hormigonado es mayor a cuarenta y ocho horas ( $> 48$  h), se recubrirá la junta con resina epoxi.

24.-En todo caso se estará a lo establecido en el artículo 71 de la EHE.

#### 5.8.3.8 CURADO

25.-En obra existirán medios adecuados para proteger al hormigón fresco de las adversas condiciones meteorológicas.

26.-Se mantendrá húmeda la superficie del hormigón durante quince (15) días en verano y seis (6) días en invierno. En general, el proceso de curado se mantendrá hasta que el hormigón haya alcanzado el setenta por ciento (70 %) de su resistencia de cálculo.

27.-El plazo mínimo de curado será de siete (7) días, aumentándose los plazos de curado en un cincuenta por ciento (50 %), si se hormigona en tiempo seco o se prevén contactos con aguas o infiltraciones salinas.

28.-Los procedimientos de curado podrán ser:

-Riego directo de la superficie.

-Recubrimientos de pinturas.

-Técnicas especiales de curado al vapor.

29.-El curado del hormigón comenzará a las veinticuatro (24) horas de colocado en las superficies libres.

30.-Se cubrirán con arpillera o similar las superficies más expuestas al sol para asegurar el mantenimiento de la humedad durante el tiempo de curado.

31.-En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 74 de la EHE.

Hormigonado en tiempo caluroso

32.-Se estará a lo dispuesto en los artículos 72 y 73 respectivamente de la EHE.

#### 5.8.3.9 TRANSPORTE

33.-Durante el transporte debe evitarse que el hormigón se seque. No se producirán golpes o vibraciones que puedan provocar la disgregación de la masa. Si se utilizan hormigones de cemento Portland corrientes, no transcurrirá más de una hora entre la amasada y la puesta en obra. Dicho

plazo es excesivo si se utilizan cementos de fraguado rápido o con hormigones secos. En todo caso según lo establecido en el artículo 69.2.7 de la EHE.

#### 5.8.3.10 NORMA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1.-Será de obligatorio cumplimiento la normativa EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural".

Criterio de medición y abono

- 1.-Se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos.
- 2.-Los materiales, fabricación, transporte, vertido, compactación, ejecución de juntas y curado se incluyen dentro del precio unitario.
- 3.-La medición de las longitudes se efectuará con regla o cinta metálica con precisión  $\geq 0,1$  mm cada metro, y  $\geq 0,1$  por 1.000 en longitudes menores.
- 4.-La medición de las flechas se efectuará materializando con un alambre tenso una línea recta que pase por puntos correspondientes de las secciones extremas.
- 5.-No serán de abono las operaciones de limpieza, enlucido y reparación de irregularidades en la superficie del hormigón.
- 6.-Cuando el Contratista haya ejecutado cualquier elemento de obra que no se ajuste a este PdC, el Director de Obra podrá aceptarlo o rechazarlo.
- 7.-En el primer caso, el Director de Obra fijará el precio que considere justo, quedando obligado el Contratista a aceptar dicha valoración.
- 8.-Si el Director de Obra lo rechazase, el Contratista estará obligado a deshacerlo y rehacerlo conforme a las especificaciones correctas, sin derecho a indemnización o compensación.

#### 5.9 MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

Dada la naturaleza de las obras proyectadas se ha procurado evitar introducir materiales extraños en el medio, por lo que los materiales a emplear son únicamente los siguientes.

Productos para el curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar.

Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete (7) días al menos, después de su aplicación.

Desencofrantes:

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmolde.

El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la Dirección Facultativa sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Todos los materiales que se empleen en la presente obra serán de primera calidad, adecuándose su metodología de funcionamiento a las necesidades que requiere el presente proyecto.

En el caso que alguno de los materiales no cumpla con los requisitos mínimos exigidos para la buena ejecución de los trabajos, la Dirección Técnica estará capacitada para interrumpir la marcha de los trabajos y ordenar el cambio de material o de forma de ejecución.

#### 5.10 ADITIVOS Y PIGMENTOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

##### 5.10.1 DEFINICIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, o de ambos estados del hormigón o mortero.

El pigmento es un aditivo que colorea la mezcla sin cambiar su composición química ni sus propiedades físicas.

##### 5.10.2 CONDICIONES GENERALES

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante ensayos, que la sustancia agregada en las condiciones y proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Todos los aditivos químicos han de ser de marca reconocida y solventes suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo, la Dirección Facultativa podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de las obras.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, será uniformes en todas las partidas suministradas asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón.

Será de aplicación la Norma UNE 83-200-84 "Aditivos para Hormigones, Morteros, y Pastas.

### 5.10.3 CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN.

Control. Criterios de aceptación y rechazo.

El tipo de control a realizar, así como los oportunos ensayos y criterios de aceptación o rechazo, serán definidos por el Director de obra.

### 5.10.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

## 5.11 ZAHORRAS ARTIFICIALES

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

### 5.11.1 DEFINICIÓN.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

### 5.11.2 MATERIALES.

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

La granulometría del material, según la norma UNE-EN 933-2, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la tabla 510.4 del PG-3 para la zahorra tipo ZA 0/32.

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios ( $< 2/3$ ) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la norma UNE-EN 933-2

### 5.11.3 MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

## 5.12 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

### 5.12.1 DEFINICIÓN.

Se estará a lo dispuesto en el art. 542 del PG-3.

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura, aquélla cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra (extendido y compactación) debe realizarse a una temperatura muy superior a la temperatura ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

### 5.12.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo 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 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.

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.

#### 5.12.2.1 LIGANTE HIDROCARBONADO.

Se empleará betún asfáltico **B50/70** en todas las mezclas, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.

#### 5.12.2.2 ÁRIDOS.

Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser naturales, artificiales o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas por la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50), o en su caso, de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma

UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes.

El Director de las Obras, fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales o artificiales, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.

La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.

El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.

La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

#### 5.12.2.3 ÁRIDO GRUESO.

Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido grueso

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en este epígrafe.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de fracturas)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

Forma del árido grueso (Índice de lajas).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3, en función del tipo de capa y de la categoría de tráfico pesado.

Resistencia al pulimento del árido grueso

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5. del PG-3, en función del tráfico pesado.

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0'063 mm, será inferior al cinco por mil (0'5 %) en masa.

El Director de las obras, podrá especificar el contenido de impurezas del árido grueso, según el Anexo C de la UNE-EN 146130, al cinco por mil (0'5 %) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

#### 5.12.2.4 ÁRIDO FINO.

Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm. y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (> 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

#### Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

#### Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado anterior sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

#### 5.12.2.5 POLVO MINERAL.

##### Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

##### Procedencia Del Polvo Mineral

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobare que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (> 2%) de la masa de la mezcla.

##### Granulometría Del Polvo Mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100 %) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8 del PG-3.

Adicionalmente, el noventa por cien (90 %) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0'125 y 0'063 mm no supere el diez por ciento (10 %).

##### Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

#### 5.12.2.6 ADITIVOS.

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

#### 5.12.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.3 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo AC 16 surf 50/70 S con un espesor de 5. En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 del PG-3.

TIPO DE CAPA	ESPESOR (CM) (*)	DENOMINACIÓN
RODADURA	5	AC16 surf S

El director de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente según se determine en la fórmula de trabajo, que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

## 5.12.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 5.12.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.4 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa 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.

### 5.12.4.2 CENTRAL DE FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

### 5.12.4.3 ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Los camiones serán del denominado tipo “bañera”, y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas ( 80 Tn ) cada hora.

### 5.12.4.4 EQUIPO DE EXTENDIDO.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las obras.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales, cuyo coste se considerará incluido en el precio de la unidad.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplan piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

### 5.12.4.5 EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

## 5.12.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.5 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

### 5.12.5.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Contenido de huecos.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros ( 16 mm ) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (  $\geq 15\%$  ), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros ( 22 ó 32 mm ) deberá ser mayo o igual al catorce por ciento (  $\geq 14\%$  ).

Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b del PG-3. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento ( $> 98\%$ ) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en la norma UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara.

Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR  $\geq 80\%$ ) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR  $\geq 85\%$ ) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan

la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697- 30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Fabricación de la mezcla.

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

Transporte de la mezcla.

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

Extensión de la mezcla.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

## Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado de *Criterios De Aceptación O Rechazo*. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

### 5.12.6 TRAMO DE PRUEBA.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.6 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

### 5.12.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.7 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

#### 5.12.7.1 REGULARIDAD SUPERFICIAL.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, del PG-3.

#### 5.12.7.2 MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15 del PG-3

### 5.12.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius ( $< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros ( $< 5\text{ cm}$ ), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius ( $< 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros ( $\leq 10\text{ cm}$ ) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius ( $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

### 5.12.9 CONTROL DE CALIDAD

#### 5.12.9.1 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con 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 cumplan 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, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

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, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG-3, según corresponda.

Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomará cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

#### Control de procedencia del polvo mineral

Si el polvo mineral dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

### 5.12.9.2 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

#### Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG-3, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

#### Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

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 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16 del PG-3:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5). - Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6). -
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

#### Control de calidad del polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

#### 5.12.9.3 CONTROL DE EJECUCIÓN

##### **FABRICACIÓN.**

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/16/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada al secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios en los párrafo precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquellas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (> 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (> 1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16 del PG-3, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento ( $\pm 4\%$ ).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento ( $\pm 3\%$ ).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento ( $\pm 2\%$ ).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento ( $\pm 1\%$ ).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ( $\pm 3 \text{ ‰}$ ) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin

bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, del PG-3 según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

## **PUESTA EN OBRA**

### Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 del PG-3.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4 del PG-3.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22$  mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2 del PG-3.

– En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

### Compactación.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

#### 5.12.9.4 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.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 del PG-3.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del 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 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

#### 5.12.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

##### 5.12.10.1 DENSIDAD

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. del PG-3. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ( $\geq 95\%$ ) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ( $< 95\%$ ) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa 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 ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

##### 5.12.10.2 ESPESOR

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al previsto en los Planos del Proyecto y a lo especificado en el artículo 542.7.2 del PG-3. Si fuera inferior se procederá de la siguiente manera.

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento ( $\geq 80\%$ ), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento ( $< 80\%$ ), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ( $> 1$ ) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

#### 5.12.10.3 RASANTE

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

#### 5.12.10.4 REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento ( $< 10\%$ ) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento ( $\geq 10\%$ ) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros ( $> 2$  km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

#### 5.12.10.5 MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 54215 del PG-3. Si fuera inferior se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructura

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ( $> 1$ ) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento ( $> 25\%$ ). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4 del PG-3.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento ( $> 5\%$ ) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

#### 5.12.11 MEDICIÓN Y ABONO.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 del PG-3.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

#### 5.13 ACERO PARA ARMAR

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36068/1M:1996 y UNE 36068:1994.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25,32 y 40 mm

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36068.

Las barras no presentarán grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

En obra se ejecutará el ensayo de plegado que prescribe la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Las características de los aceros, serán las siguientes:

- Tipo B 400 S para toda la obra que lo requiera.
- Resistencia a tracción superior en, al menos, un quince por ciento (15%) al límite elástico aparente o convencional del acero.
- Límite elástico aparente o convencional mínimo 41 kg/mm<sup>2</sup> (cuarenta y uno).
- Alargamiento de rotura mínimo 14% (catorce por ciento).

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón.

Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, para lo que sus extremos se cortarán con sierra y no con cizalla. Para juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un juego igual o superior al del material de relleno de la junta.

Las barras de unión serán corrugadas y cumplirán las exigencias del Artículo 240 Barras corrugadas para hormigón armado del PG-3.

Para aquellos aceros que posean un distintivo reconocido, cada partida de acero acreditará que está en posesión del mismo y, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia, e irá acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los apartados 31.2, 31.3 y 31.4 de la Instrucción EHE-08 que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en esta Instrucción. El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida.

En el caso de productos que no posean un distintivo reconocido, cada partida deberá ir acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo de los citados apartados 31.2,

31.3 y 31.4 de la Instrucción EHE-08, según el caso. Además, irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG 3 del Ministerio de Fomento (Artículo 240).

#### 5.13.1 ACEROS EN PIEZAS DIVERSAS.

Los aceros moldeados deberán ser de una contextura completamente homogénea, sin escorias en la masa, grietas ni defecto alguno debido a cualquier clase de impurezas.

La resistencia a la rotura por tracción será por lo menos cuarenta y cinco (45) Kilogramos por milímetro cuadrado, y el alargamiento mínimo de quince por ciento (15 %), en barretas de doscientos (200) milímetros. Los aceros laminados, piezas perfiladas y palastros, deberán de ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia, estarán bien calibrados cualquiera que sea su perfil y los extremos encuadrados y sin rebabas.

El palastro podrá ser rebajado a lima o buril y perforado, encorvado, embutido y recalentado según las prácticas ordinariamente seguidas en los talleres sin hendirse ni agrietarse.

Los ensayos a tracción deberán arrojar cargar de rotura de treinta y seis (36) kilogramos por milímetro cuadrado. El alargamiento mínimo en el momento de la rotura será de veintitrés por ciento (23 %), operando en barretas de doscientos (200) milímetros.

#### 5.13.2 ACEROS EN REDONDO DE ARMADURAS

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

El acero en redondos que constituye las armaduras, cumplirá las condiciones que marca la vigente Instrucción para el proyecto para la Ejecución del Hormigón en masa o armado (EHE-08).

El tipo utilizado será B 500 S y sus características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas se encuentran dentro de la normativa, así como el diámetro de los mandriles.

Las barras no presentarán grietas, solapaduras ni mermas.

No será preciso practicar ensayos de material en las obras, bastando para los de carácter público la constancia de un certificado de laboratorio oficial y de la empresa fabricante del acero, indicando la colada a la que pertenecen las partidas suministradas para las obras. En obras se realizará siempre el ensayo de plegado según UNE 36.088/1/81, comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos tras el ensayo.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1 del artículo 600 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración. El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5° C).

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

### 5.13.3 ACERO FORJADO.

El acero forjado es aquel que ha sufrido una modificación de su forma y de su estructura interna, mediante la acción de un trabajo mecánico de forja realizado a temperatura superior a la de recristalización.

El acero a emplear en piezas forjadas será suave, del tipo 2c 25, definido en la Norma UNE EN 10083 (1) y (2)/97; este tipo puede soldarse empleando técnicas apropiadas.

Las características mecánicas objeto de garantía por parte del fabricante serán las siguientes: límite elástico, resistencia a la tracción, alargamiento de rotura, resiliencia y dureza Brinell.

Los aceros forjados presentarán las características mecánicas que se detallan en la normativa.

Las características mecánicas objeto de garantía se determinarán de acuerdo con las Normas UNE EN 10003-1/95, UNE 36400-81, UNE 7474(1)-92 y UNE 7474(1) ERRATUM-92 y UNE 7475(1)-92.

Todas las piezas de acero forjado que se utilicen en estructuras deberán ser reconocidas después de la forja.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán de acuerdo con la Norma UNE EN 10083 (1) y (2)/97.

### 5.13.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

La medición y abono del acero forjado se realizará de acuerdo con la unidad de obra de la que forme parte.

## 5.14 MADERA PARA ENCOFRADOS

Madera para encofrados y cimbras es la utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero. Se entenderá por madera el material desprovisto de corteza procedente de árboles sanos, cortados en vida y fuera de savia.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosa, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase 1/80, según la Norma UNE 56 525.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: machihembrada o escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto. Los encofrados de madera estarán formados por tablas montadas "in situ" o bien formando paneles, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similar.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones deberán ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que provoca el hormigonado.

Adoptarán las formas planas o curvas de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en el Documento nº 2.- Planos. Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por el Director.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos. Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos. Previo al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en éste y se limpiarán, especialmente los fondos, dejando aberturas al efecto.

Las superficies del encofrado que hayan de quedar vistas habrán de ser lisas, sin presentar rebabas ni irregularidades. Para ello se utilizará madera machihembrada. Mediante la colocación de angulares o cualquier otro procedimiento eficaz se deberán conseguir que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

Las superficies interiores deberán ser suficientemente uniformes y lisas, de modo que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes o rebabas mayores de 5 mm. No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores superiores a 1 cm.

Las características de la madera serán las siguientes:

Contenido de humedad  $\leq 15\%$  (UNE 56 529).

Peso específico: entre 0,40 y 0,60 t/m<sup>3</sup> (UNE 56 531)

Higroscopicidad: normal (UNE 56 532)

Coefficiente de contracción volumétrica: entre 0,35 y 0,55 % (UNE 56 533)

Dureza:  $\leq 4$  (UNE 56 534)

Resistencia a compresión: (UNE 56 535)

- Característica o axial  $f_{mk} \geq 300 \text{ kg/cm}^2$ .
- Perpendicular a las fibras  $\geq 100 \text{ kg/cm}^2$ .

Resistencia a la flexión estática: (UNE 56 537)

- Cara radial hacia arriba  $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$ .
- Cara radial hacia el costado  $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$ .

Módulo de elasticidad:  $\geq 90.000 \text{ kg/cm}^2$ . (UNE 56 537 midiendo la flecha a rotura)

Resistencia a la tracción (UNE 56 538)

- Paralelo a las fibras  $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$ .
- Perpendicular a las fibras  $\geq 25 \text{ kg/cm}^2$ .

Resistencia a la hienda en dirección paralela a las fibras  $>15 \text{ kg/cm}^2$  (UNE 56 539)

Resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras  $> 59 \text{ kg/cm}^2$ .

Queda a criterio del Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

## 5.15 TUVO PVC

### 5.15.1 CONDICIONES GENERALES

El material empleado se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquel que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al uno por ciento (1%) de ingredientes necesarios para su propia fabricación.

El producto final, en tubería, estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro, en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96%) y colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español.

Las características físicas del material de policloruro de vinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de uno con treinta y cinco a uno con cuarenta y seis (1,35 a 1,46 Kg/dm<sup>3</sup>) (UNE 53020)
- Coeficiente de dilatación lineal de una ochenta (80) millonésima por grado centígrado ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ ) (UNE 53126)
- Temperatura de reblandecimiento no menor de ochenta grados centígrados (80 $^{\circ}\text{C}$ ), siendo la carga del ensayo de un kilogramo (1 kg.) (UNE-EN 727).
- Módulo de elasticidad a corto plazo mayor a cuatro mil megapascales (4.000 MPa).
- Resistencia a tracción axial mayor de cuarenta y ocho megapascales (48 MPa).
- Absorción máxima de agua de cuatro miligramos por centímetro cuadrado (4 mg/cm<sup>2</sup>) (UNE-EN 1452)
- Opacidad tal que no pase más de dos décimas por ciento (0,2%) de la luz incidente (UNEEN ISO 13468-).
- Dureza del elastómero mayor a 60 $\pm$  IRHD.

### 5.15.2 CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán tuberías de diferentes diámetros y densidades, fabricadas según normas UNE EN 1401-1. Estos irán sobre cama de arena de 10 cm.

### 5.15.3 CRITERIO DE MEDICIÓN Y ABONO

El abono se hará de acuerdo a lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte, especificada en el presupuesto. En ella se incluye tanto los materiales y piezas especiales de conexión, como la mano de obra de la instalación. La unidad de medida de las tuberías será metros lineales.

### 5.16 OTROS MATERIALES.

Los demás materiales que, sin especificarse en el Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse antes de haber sido reconocidos por la D.F., que podrá

rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

### 5.17 OBJECIONES.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o en fin, cuando a falta de prescripciones se viera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Director dará orden al contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

## 6 CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA

### 6.1 CONDICIONES GENERALES

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan.

El sistema empleado, los materiales y elementos constructivos proyectados, son los que se han considerado idóneos al objeto de conseguir aunar factores de calidad, resistencia, conservación, limpieza, estética y economía. La mano de obra deberá ser de primera calidad. Los materiales a utilizar, descripción y calidades, quedan perfectamente definidos en la documentación el presupuesto y en el capítulo V de este Pliego.

Tanto el sistema constructivo resistente, así como todas las tecnologías planteadas, responden a las llamadas tradicionales en el sector.

### 6.2 LIMPIEZA Y RECOGIDA DE RESIDUOS

Se define como limpieza del terreno los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para las obras: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal.

Para su ejecución se deberán cumplir las condiciones que fija el artículo 300 en su apartado 300.2.1 del PG-3.

La limpieza consistirá en la recogida manual de residuos dispersos, incluyendo la clasificación, el llenado de bolsas, acarreo y apilado para la posterior carga y transporte. La limpieza y recogida de residuos se realizará con medios manuales, retirando cualquier tipo de basura y objeto ajeno al

carácter natural del entorno en el que se encuentre presente en las actuaciones especificadas en proyecto.

Se deberá retirar cualquier tipo de basura y objeto ajeno al carácter natural del entorno en el que se encuentre presente en las actuaciones especificadas en proyecto y que queda reflejado en los planos que se adjuntan. Se deberán retirar: restos de picnic, vidrios y envases, papel y cartón, restos del aseo personal, residuos orgánicos, animales muertos, vertidos de enseres como muebles, electrodomésticos, colchones, somieres, (siempre que puedan ser manipulados por un solo operario), vertidos de escombros de obras menores, restos de carpintería, palets, neumáticos abandonados, etc.. Este listado de productos susceptibles de ser retirados no es exhaustivo sino que está dirigido a la mejor comprensión del objeto del contrato.

En caso de detectarse algún tipo de residuo tóxico y/o peligroso deberá ser comunicado a la Dirección Facultativa a la mayor brevedad.

Si los terrenos destinados a recibir el asiento de las obras están arbolados o presentan alguna plantación que por sus características deban de ser conservados se desbrozarán, en algunos casos por tala, pero normalmente por desenraizado siendo los mismos propiedad del dueño de la obra y siendo transportados al lugar del terreno designado a tal efecto. Este desbroce de vegetación invasora se realizará con medios manuales con herramientas de corte.

Todos los materiales que se obtengan de la limpieza serán seleccionados para separar los diferentes residuos según su naturaleza, y se depositarán en sacas de plástico para su apilado y posterior carga y transporte a vertedero o gestor autorizado.

Antes de comenzar la ejecución de esta unidad, se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución se retirará la capa superficial del terreno y cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de trabajos posteriores. Se dejará una superficie adecuada para las obras posteriores, libre de árboles, plantas, desperdicios y otros elementos existentes, sin dañar las construcciones, árboles, etc., que deban ser conservadas.

Se acopiarán para el posterior traslado a un vertedero autorizado todos los materiales que previamente la DF no haya aceptado como útiles.

Se medirá y abonará la limpieza y recogida de residuos por tonelada y en base a lo descrito en el presupuesto del proyecto.

### 6.3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

Los trabajos consistirán en lo siguiente:

- Clasificación de los residuos obtenidos
- Carga del material
- Transporte del material a vertedero o gestor autorizado.
- Según la magnitud del vertido se utilizarán medios mecánicos utilizando palas cargadoras, retroexcavadoras, etc.

Todos los materiales que se obtengan serán seleccionados para separar los diferentes residuos que, según su naturaleza, se transportarán directamente a los vertederos o gestores autorizados.

La clasificación se realizará a pie de obra, separando los residuos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el contenedor o camión correspondiente.

Se deberá retirar cualquier tipo de basura y objeto ajeno al carácter natural del entorno en el que se encuentre presente en las actuaciones especificadas en proyecto. Los residuos recogidos serán cargados sobre camión y transportadas a gestor o vertedero autorizado.

Si se encuentra algún residuo que por su naturaleza no se admita su eliminación en vertedero autorizado, se procederá a enviarlo a gestor autorizado. En caso de detectarse algún tipo de residuo tóxico y/o peligroso deberá ser comunicado a la Dirección Facultativa a la mayor brevedad.

Se contempla el transporte con camión de residuos inertes de hormigón producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso coste del vertido, cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

Para la medición se estimará el peso teórico a partir de la medición del volumen teórico y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

El abono se realizará por toneladas, teniendo en cuenta el peso realmente transportado y pesado en la instalación de destino final de los residuos, según especificaciones de Proyecto

### 6.4 DESPEJE Y DESBROCE Y ELIMINACIÓN DEL TERRENO

La herramienta a utilizar para el desbroce será la moto-desbrozadora e irá equipada con cuchilla para corte de matorral, deflector para partículas proyectadas y arnés ergonómico de seguridad.

El desbroce se realizará progresando de abajo a arriba.

El tratamiento que se aplica a los residuos vegetales producidos por el desbroce, después de su apilado, será:

-Se procederá a su saca y posterior traslado hasta gestor autorizado.

-Se procederá al picado por medios manuales, directamente sobre terreno.

-El astillado de material no maderable inferior aproximadamente a 15 cm. Las astillas generadas se apilarán en las zonas indicadas por la Dirección Facultativa para ser entregadas a los vecinos que las soliciten o bien se esparcirán por las inmediaciones de las zonas de trabajo, con el fin de que estos se biodegraden y se incorporen como materia orgánica en el suelo.

Para el corte se utilizará, la motosierra o podadora en altura.

La motosierra dispondrá de freno de seguridad.

Comenzándose por los pies más cercanos a las pistas o trochas de desembosque, realizando el apeo dirigiendo la caída de los pies hacia las mencionadas zonas, facilitando así el desembosque de todos los productos y residuos.

Evitar la posible caída en direcciones peligrosas, y no provocar daño a los pies circundantes, el apeo de árboles se hará realizando cuñas de corte para realizar la caída del pie de forma dirigida.

Por razones de seguridad en ningún momento se permitirá el corte atacando el árbol con el extremo de la espada.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios.

La poda en altura se realizará hasta una altura aproximada de 5 m. de la masa residual de los claros así como en los mantenimientos de tronchas donde esté indicada esta actividad.

En la corta de las ramas se realizará una incisión inferior previa a corte definitivo de arriba hacia abajo con el objetivo de evitar posibles desgarros.

En el caso en que la rama soporte excesivo peso que pudiera dar lugar a una ruptura irregular o no previsible, pudiendo en su caso provocar heridas al árbol e incluso algún accidente, se aliviara a ésta previamente de peso cortando parte de la rama, a una distancia de entre uno y dos de su unión con el fuste.

El tratamiento que se aplica a los residuos vegetales producidos por la poda o corte, diferenciando el residuo no maderable (tamaño aproximadamente inferior a 15 cm.) del residuo maderable, después de su apilado, será:

- En el primer caso, se astillará con su posterior amontonado o extendido sobre terreno. O simplemente a su apilado para recogida por gestor autorizado.
- Con el residuo maderable bien se procederá a su desramado, apilado y recogida por gestor autorizado. O tronzado (troza aproximadamente de 2.40 m.), apilado y recogida por gestor autorizado.

Se medirá y abonará por “m<sup>2</sup>” de terreno despejado.

## 6.5 DEMOLICIONES

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones se medirán en base a lo siguiente:

- El corte de borde de calzada se medirá por m<sup>2</sup>.
- La demolición de cuneta por ml.
- La demolición de muro y de pavimento por m<sup>3</sup>.
- La demolición de barreras por ml.
- La demolición de bordillos de hormigón por ml.
- La demolición e impostas en ampliaciones de ODT's por u.
- La demolición de cerramientos metálicos por m<sup>2</sup>

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

La carga y transporte están incluidos en las unidades de obra de demoliciones, abonándose de forma independiente la gestión de los residuos.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de otras Autoridades con competencia en la materia.

El Contratista deberá presentar los planos y croquis necesarios de las mismas, donde se justifiquen debidamente que estos afectarán en lo mínimo a las estructuras y obras existentes.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar que los productos de demolición o excavaciones puedan producir aterramientos, y si esto ocurriera estará obligado a extraerlos a su costa.

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y acopio de los materiales de derribo.

El procedimiento de demolición podrá ser mecánico o manual. Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos que puedan ser afectados por aquella.

El Director de obra suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar. Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director.

Las demoliciones que se incluyen en el presente proyecto se medirán y abonarán por “m<sup>2</sup>” al tratarse de elementos de pequeño espesor, en base a los precios que figuran en los cuadros de precios del proyecto.

## 6.6 MOVIMIENTOS DE TIERRA

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno en aquellos puntos donde sea necesario, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y a lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto se señale en el presente PdC, y salvo prescripción de lo contrario, se acopiará para su posible utilización posterior en donde ordene el Director de Obra. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes o como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, o en cualquier otro uso que señale el Director de Obra.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza el Director de Obra.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de Obra.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de Obra, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. Los taludes de los préstamos deberán

ser suaves y redondeados, y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el Director de Obra, y se cuidarán de evitar arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecido, ni el curso de los barrancos que haya en las inmediaciones.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes.

## 6.7 EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde deben emplazarse las obras de fábrica o muros que se contemplan en el proyecto, con todos los elementos necesarios: plataforma, escalones, etc., sin incluir la excavación de las cimentaciones de aquellos.

Esta excavación comprende hasta la cota de plataforma de la explanada, incluyendo el traslado de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

La excavación de la explanación cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3.

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas o no.
- En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada de asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o a un gestor de vertidos autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones, requerirá la autorización del Director de las Obras.

Durante la ejecución de los trabajos se retirarán las piedras de gran tamaño que han sido arrastradas por el barranco y depositadas en el camino, para poder proceder a la nivelación del terreno. Para ello se ejecutará la excavación en roca por medios manuales, con martillo compresor, procediendo a la rotura de las piedras grandes, y retirada de material excavado para su utilización en el acondicionamiento del entorno.

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Ingeniero Director, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La excavación de los taludes en suelos o materiales ripables se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, realizando posteriormente a la ejecución de los mismos un refinado de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Los materiales procedentes de la excavación podrán ser utilizados en el relleno de zonas colindantes (parterres, laderas), siempre que se trate de material inerte (tierras y fragmentos de roca y bolos de piedra) y así lo indique el Director de las obras, y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale la Dirección Facultativa. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

En el caso de material inadecuado para el relleno, se transportará a vertedero o gestor autorizado.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

Estas operaciones de carga y transporte no estarán incluidas en la unidad de obra de excavación en zanja, ya que serán de abono independiente en la unidad de obra que corresponde a la gestión de los residuos.

La excavación en desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

No serán objeto de medición y abono:

Las sobre-excavaciones que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.

Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refinado de taludes y explanada.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

## 6.8 EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZOS O CIMIENTOS

Se consideran incluidas en este apartado las excavaciones necesarias para los cimientos de los muros, incluyéndose aquella que se produce por debajo de la cota de la plataforma de la explanada, como es el caso de la excavación necesaria para la construcción de elementos de drenaje (cunetas y canaletas).

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo establecido por el Artículo 321 del PG-3.

En esta unidad de obra se incluyen: la excavación y extracción de los materiales de la zanja, así como la limpieza del fondo de la excavación, la carga, transporte y descarga del material extraído en las zonas de empleo o almacenamiento provisional en obra, y cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

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

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreecho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Los sobreechos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección Facultativa.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) respecto de las superficies teóricas.

Los materiales procedentes de la excavación podrán ser utilizados en el relleno de zonas colindantes (parterres, laderas), siempre que se trate de material inerte (tierras y fragmentos de roca y bolos de piedra) y así lo indique el Director de las obras, y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale la Dirección Facultativa. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

En el caso de material inadecuado para el relleno, se transportará a vertedero o gestor autorizado. Estas operaciones de carga y transporte no estarán incluidas en la unidad de obra de excavación en zanja, ya que serán de abono independiente en la unidad de obra que corresponde a la gestión de los residuos.

La excavación manual en zanjas y extracción de tierras a borde se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

## 6.9 TERRAPLENES

Los terraplenes cumplirán lo establecido por el Artículo 330 del PG-3.

### 6.9.1 DEFINICIÓN.

Esta unidad comprende las operaciones de extendido, riego y compactación, en tongadas, del material a utilizar, procedente de la excavación o de préstamos. En este último caso se consideran incluidas las operaciones de excavación y transporte del material. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.

### 6.9.2 MATERIALES.

El cimiento y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos. Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos adecuados.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmonte, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados con C.B.R. superior a 10 ó 20 a fin de conseguir una explanada tipo E2 ó E3 respectivamente.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

### 6.9.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se empleará la maquinaria de extendido, humectación o desecación y compactación, necesaria para conseguir la ejecución prevista de las obras.

### 6.9.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La ejecución de esta unidad incluye el extendido, humectación o desecación, compactación de las tongadas, refino de taludes, así como el escarificado y compactación de la superficie de apoyo.

### 6.9.5 COMPACTACIÓN.

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

El cimientado y el núcleo del terraplén se compactarán, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la norma NLT-107/76.

La coronación, en sus cincuenta (50) cm superiores del terraplén y el relleno sobre los fondos de excavación del desmonte, se compactará, como mínimo, al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal según la norma NLT-107/76.

### 6.9.6 MEDICIÓN Y ABONO.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico necesario para obtener la coronación de la explanada, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobrecanchos en el terraplén o sobreexcavaciones no autorizadas.

El precio de abono comprenderá la preparación del asiento, suministro del material, extensión, mezcla "in situ" si la hubiera, rasanteo, refino de la explanada y de taludes, y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

## 6.10 RELLENOS LOCALIZADOS

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3. Se consideran rellenos con material procedente de excavación, con material de préstamo o con arena, según corresponda.

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

El precio incluye la obtención del suelo, sea de excavación o préstamo, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

## 6.11 RIEGOS DE ADHERENCIA.

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

### 6.11.1 DEFINICIÓN.

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

### 6.11.2 MATERIALES.

El tipo de emulsión a emplear deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 del PG-3.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m<sup>2</sup>).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar la dotación anterior a la vista de las pruebas realizadas.

### 6.11.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La emulsión se pondrá en obra mediante un tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa de riego incorporada (tipo Rincheval o similar), sistema de calefacción y circuito de recirculación de la emulsión. Deberá ser capaz de aplicar la dotación especificada a la temperatura prevista, y proporcionar una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Previamente a la aplicación se comprobará:

Estado de los inyectores. Tienen que funcionar correctamente todos los inyectores de la rampa, inyectando un chorro de caudal regular y con la aportación de ligante especificada.

Sistema de calentamiento del tanque, que garantice la temperatura adecuada de aplicación.

Homogeneización del producto. Si el producto no es homogéneo se recirculará la emulsión antes de su aplicación.

A propuesta del Contratista y previa aceptación del Director de las Obras se podrá sustituir el tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa por la ejecución mediante cuba con lanzadera.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

### 6.11.4 MEDICIÓN Y ABONO.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación de la emulsión.

## 6.12 HORMIGONES

Los hormigones cumplirán lo establecido en el Artículo 610 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### 6.12.1 DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.

El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.

La fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.

La ejecución y el tratamiento de las juntas.

La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.

El acabado y la realización de la textura superficial.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

## 6.12.2 MATERIALES

### 6.12.2.1 CEMENTO

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 (cementos) del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-16, así como con la EHE-08.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-16. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

Para la confección de los distintos tipos de hormigones se utilizará cemento Portland (tipos CEM I ó CEM II) de clases resistentes 32,5 ó 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-16.

El Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

### 6.12.2.2 ÁRIDOS

Los áridos de los hormigones a utilizar en obra se ajustarán a las siguientes obligaciones:

1. En los Hormigones Estructurales se emplearán áridos según las prescripciones establecidas en la EHE-08.
2. En los Hormigones No Estructurales, se utilizará el 100 % en peso sobre el contenido total del árido grueso, los áridos procedentes de reciclado, teniendo siempre presente lo establecido en el Anejo 15 de la EHE-08.

### 6.12.3 TIPOS DE HORMIGÓN Y NIVEL DE CONTROL

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en los Planos y en el presente pliego.

### 6.12.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

- No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.
- El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios existentes en el Cuadro de Precios.
- Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.
- Serán de abono independiente las armaduras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.
- Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

### 6.13 SUELO ESTABILIZADO.

#### 6.13.1 DEFINICIÓN

Suelo estabilizado NATUR ROAD-BATISOLID CMB42 o equivalente (estabilizante e impermeabilizante), en vial de vehículos tránsito elevado, fabricado in situ, escarificado y humectación Pto máximo compactación terreno, regado de estabilizante, fresado y mezclado, rasanteado, compactado al 95 % proctor modificado. Inclu-so riego nebulizado superficial de curado. Necesario ensay o previo proctor para la determinación y clasificación del suelo con un contenido mínimo de 15% de finos cohesivos.

Se utiliza para la consolidación de los terrenos y la realización de Pavimentaciones en tierra Compactada. Es un preparado consolidante-estabilizante, al que se añade un pigmento vegetal adecuado, mezclado con agua, tierra existente de la misma zona y si fuese necesario un mixto granular de cantera con curva granulométrica predeterminada acorde a la fórmula de trabajo. Está destinados entre otros usos para la construcción de caminos rurales con cargas de tráfico bajas, medias y pesadas, también como sub-bases y soportes drenantes.

### 6.13.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo 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 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.

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.

#### 6.13.2.1 DOSIFICACIÓN DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1.- Inerte terroso	m3	1
2.- Estabilizante tipo BATISOLID CMB42 T o Equivalente	Kg	150
3.- Tipo de ligante hidráulico (opciones a elegir)		
3.1.- Cemento blanco	Kg	200 (aprox.)
3.2.- Cal hidráulica	Kg	200 (aprox.)
3.3.- Compuesto premezclado específico	Kg	150 (aprox.)
4.- Agua	Lt	70/100
Preparación material	m3	1
Compactación con rodillo	m3	1
<b>NOTA IMPORTANTE:</b> QUEDANDO EXCLUIDO CUALQUIER TIPO DE ADITIVO DERIVADO DEL PETRÓLEO (POLÍMERO, ASFALTO, ETC....) DEBIDO A SU ACCIÓN NEGATIVA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.		
<b>TABLA 1.- DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.</b>		

#### 6.13.2.2 CONSOLIDANTE-ESTABILIZANTE TIPO BATISOLID CMB42 O EQUIVALENTE

El consolidante-estabilizante está constituido por un premezclado en polvo a base de inertes filosilicatos, caolinita, montmorillonita y neosilicatos, cemento blanco o cal, pigmentos vegetales según aplicación que permita una mimetización con el entorno, reduciendo el impacto visual que

implica el uso de cemento blanco o cal. La única adición de BATHISOLID CMB42 o equivalente debe garantizar la densidad y la durabilidad de una carretera blanca, sin alterar las características cromáticas y ecológicas, reduciendo los costes frente a la intervención tradicional.

La elaboración deberá aportar de hecho, a la pavimentación realizada, características de cargas, resistencia al desgaste, y tener además carácter de irreversibilidad (estabilidad funcional).

#### 6.13.2.3 CAL.

Salvo justificación en contrario, para la estabilización de suelos se usarán cales aéreas vivas del tipo CL 90-Q e hidratadas del tipo CL 90-S, conformes a la norma UNE-EN 459-1, que deberán cumplir las prescripciones del artículo 200 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Excepcionalmente, y con la aprobación del Director de las Obras, en rellenos tipo terraplén se podrá admitir el uso de cales aéreas del tipo CL 80-Q y CL 80-S cuando su aplicación específica sea obtener una reducción de la humedad o posibilitar el tráfico de obra

#### 6.13.2.4 CEMENTO.

El Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el tipo y la clase resistente del cemento. Éste cumplirá las prescripciones de la Instrucción para la Recepción de Cementos RC vigente.

Se aconseja el uso de un compuesto premezclado específico para conseguir altos requisitos técnico-prestacionales, o en alternativa, cemento de tipo PORTLAND, o en alternativa cal hidráulica la cual necesita tiempos de consolidación más largos y tiende, según el terreno, a aclarar el color.

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 32,5N para los cementos comunes, y la 22,5N o la 32,5N para los cementos especiales tipo ESP VI- 1. 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<sub>3</sub>) en el suelo que se vaya a estabilizar (norma UNE 103201), fuera superior al cinco por mil (> 5 ‰) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos (SR/SRC) y aislar adecuadamente estas capas de las obras de hormigón.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min). No obstante, si la estabilización 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 ± 2°C).

#### 6.13.2.5 SUELO.

- Características generales.

Los materiales que se vayan a estabilizar in situ serán suelos de la traza u otros materiales locales que no contengan materia orgánica, sulfatos u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales (en especial para el fraguado, en el caso de que se emplee cemento).

- Granulometría.

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal o cemento cumplirán, lo especificado en la Tabla 2.

		S-EST 1	S-EST 2	S-EST 3
Tamaño máximo		80 mm		
Suelo con cal	Pase 63 µm (%)	≥ 15		
Suelo con cemento	Pase 63 µm (%)	< 50	< 35	
	Pase 2 mm (%)	< 20		

TABLA 2.- GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL O CEMENTO.

- Composición química

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ cumplirán lo especificado en la Tabla 3.

	S-EST1	S-EST 2	S-EST 3
<b>Materia orgánica (%)</b>	UNE 103 204	< 2	< 1
<b>Sulfatos solubles (%)</b>	UNE 103 201	---	< 1

TABLA 3.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SUELO.

(\*) El contenido de sulfatos solubles se podrá determinar también a través de otros ensayos de mayor precisión como el de difracción por rayos X u otros convenientemente justificados.

(\*\*) La utilización de suelos con sulfatos solubles puede dar lugar a problemas de hinchamiento por la formación de etringitas y otros compuestos. Por ello, la realización de estabilizaciones de suelos con

contenidos de sulfatos solubles iguales o superiores a siete décimas porcentuales ( $\geq 0,7\%$ ) en masa, requerirá la realización de un estudio específico, de aptitud de uso, aprobado por el Director de las Obras.

- Plasticidad.

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán lo especificado en la tabla 4.

		NORMA	S-EST1	S-EST 2	S-EST 3
Suelo con cal	IP	UNE 103 104	$\geq 12$	$\geq 12$ y $\leq 40$	---
Suelo con cemento	LL	UNE 103 103	---	$\leq 40$	
	IP	UNE 103 104	$\leq 15$		

TABLA 4. PLASTICIDAD DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL O CEMENTO

Si el índice de plasticidad fuera superior a cuarenta ( $> 40$ ), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá disponer que la mezcla del suelo con la cal se realice en dos (2) etapas.

Por su parte, los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán lo establecido en la tabla 4. Cuando sea necesario utilizar suelos con un índice de plasticidad superior al indicado, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá ordenar un tratamiento previo de mejora con cal, con una dotación mínima del uno por ciento (1%) en masa del suelo seco, de manera que el índice de plasticidad satisfaga las exigencias establecidas de la tabla 4.

- Hinchamiento libre.

Se deberá determinar el valor de hinchamiento libre del suelo (norma UNE 103601), para muestra remoldeada (ensayo Próctor normal, norma UNE 103500). Si el suelo a estabilizar presentara hinchamiento en este ensayo, deberá evaluarse también esta característica en el suelo estabilizado, que deberá cumplir lo indicado en el apartado 3.

(1) Para la realización de estos ensayos, las probetas estarán bien compactadas con un espesor entre 13-14 cm., y conservarán (norma UNE-EN 13286-51) con la densidad especificada en la fórmula de trabajo.  
 (2) Para la capa superior de la categoría de explanada E1 definida en la Norma 6.1 IC Secciones de firme, este valor será del noventa y siete por ciento (97%).  
 (3) En los casos en los que deba tenerse en cuenta el efecto de las heladas este valor podrá aumentarse a dos megapascales (2 MPa).

- Asiento en ensayo de colapso.

Se deberá determinar el potencial porcentual de colapso (Ipc) (norma UNE 103406) para muestra remoldeada (ensayo Próctor normal, norma UNE 103500) y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa). Si el suelo a estabilizar presentara asiento en este ensayo, deberá evaluarse también esta característica en el suelo estabilizado, que deberá cumplir lo indicado en el apartado 3.

### 6.13.2.6 AGUA.

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El material terroso debe presentar una consistencia húmeda, por la cual el contenido de agua a usar dependerá de la humedad del principio. Se aconsejan pruebas preliminares guiadas por un técnico, para conseguir el resultado querido bajo el punto de vista estético y bajo el punto de vista de las resistencias deseadas.

Admitiéndose una humedad máxima del 14 % durante la ejecución del preparado.

El subyacente sobre el cual se realiza la pavimentación tiene que ser estable y exento de hundimientos y presencia de causas que puedan comprometer la estabilidad.

### 6.13.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL SUELO ESTABILIZADO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo y la composición del suelo estabilizado, cuyo contenido, ligante, resistencia o capacidad de soporte y densidad deberán cumplir lo especificado en la tabla 5 según los distintos suelos estabilizados.

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
			S-EST1	S-EST2	S-EST3
<b>CONTENIDO LIGANTE</b>	De % en masa del suelo seco		$\geq 2$	$\geq 3$	
<b>ÍNDICE CBR, a 7 días (1)</b>		UNE-EN 103502	$\geq 6$	$\geq 12$	
<b>RESISTENCIA COMPRESIÓN SIMPLE, a 7 días (1)</b>	a 7 días	UNE-EN 13286-41			$\geq 1,5$ (3)
<b>DENSIDAD.- Próctor modificado</b>	% de la densidad máxima	UNE-103501	$\geq 95$ (2)	$\geq 97$	$\geq 98$

TABLA 5. TIPOS Y ESPECIFICACIONES DEL SUELO ESTABILIZADO IN SITU.

Las especificaciones de la estabilización de suelo fabricado in situ en cuanto a CBR, rotura a compresión, carga vertical del suelo con placa dinámica, resistencia al desgaste por abrasión y coeficiente de permeabilidad deberán de cumplir lo indicado en la tabla 6 según las distintas normas especificadas.

Ensayo	Norma	Nota	Resultados	Especificación PG-3 equivalente
CBR	UNE 103 502/1995	-	450 kg	Suelo E3 CBR>30
Resistencia a Compresión	EN 12390- 3:2009 EN 13286-2	7 días tensión	6,00 Mpa	Suelo Cemento> 2,50 Mpa Grava Cemento >4,50 Mpa
Resistencia a Compresión	NLT-305/90 NLT-310/90	7 días carga	8,50 Tn	
Carga vertical del suelo con placa dinámica	-	a 30 días	215 Mpa	Zahorra artificial para tránsito T00 E2> 180 Mpa
Resistencia al desgaste por Abrasión	UNE-EN 1339, Anexo G	-	25 mm	Resultado loseta 20*20
Coeficiente de permeabilidad	EPT-PE Q14010-267	Realizado al 95% p.m.	4,34*10 <sup>-7</sup>	-
Resistencia a tracción indirecta "brasileña"	EN 12390-6:2010 UNI EN 13286-2	7 días compactada	0,7 Mpa	

TABLA 6. TABLAS DE RESULTADOS MÍNIMOS

En el caso de estabilización en rellenos tipo terraplén, el contenido mínimo de ligante podrá disminuirse hasta un uno y medio por ciento (1,5%) siempre que se justifique adecuadamente, se compruebe en el tramo de prueba con los medios y equipos que se vayan a emplear en la obra, y se cuente con la autorización del Director de las Obras. De igual forma, en los rellenos tipo terraplén, para obtener una reducción de la humedad o para posibilitar el tráfico de obra se podrá admitir, con la aprobación del Director de las Obras, un contenido mínimo de ligante de hasta un uno por ciento (1%) así como el empleo de cales aéreas CL 80- Q y CL 80-S.

Los suelos estabilizados no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no pudieran dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar 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 la aptitud para su empleo y ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de los suelos estabilizados con cal, el tiempo transcurrido entre la mezcla del suelo con cal y la realización del ensayo Próctor Modificado (norma UNE 103501) deberá ser semejante al previsto en obra entre la mezcla del suelo con cal y su compactación.

### 6.13.3.1 ESPECIFICACIONES PARA EMPLEO EN EXPLANADA

El suelo estabilizado que se vaya a emplear en la formación de explanadas, deberá cumplir las especificaciones de la tabla 5 que correspondan, según el tipo de que se trate, y las adicionales establecidas en este epígrafe.

El suelo que se vaya a estabilizar no presentará hinchamiento o colapso al efectuar los ensayos indicados en los epígrafes correspondientes del 6.13.2.5. En caso contrario, se podrá utilizar siempre que se compruebe que dicho hinchamiento o colapso desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las veinticuatro horas (24 h) de su mezcla con el ligante, determinados ambos sobre probetas remoldeadas (ensayo Próctor modificado, norma UNE 103501) con las condiciones de humedad y densidad requeridas en la obra. Si a esta edad siguiera teniendo hinchamiento o colapso se repetirán los ensayos tras haber sometido las muestras a un proceso decurado durante siete días (7 d) en bolsas de plástico, dentro de cámara húmeda, para evitar la pérdida de humedad, y en caso de persistir dicho hinchamiento o colapso no se podrá utilizar el material.

El espesor de capa estabilizada será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda ella las características de la estabilización pretendida y el grado de compactación exigido. En general, y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, dicho espesor no será inferior a quince centímetros (< 15 cm).

### 6.13.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 6.13.4.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La estabilización de suelos in situ no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

1. La dosificación mínima de ligante (indicando el tipo de cal de acuerdo con el artículo de este Pliego y del cemento su tipo y clase resistente según el artículo de este Pliego) referida a la masa total de suelo seco y, en su caso, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie, la cual no deberá ser inferior a la mínima fijada en la tabla 5.
2. El contenido de humedad, (norma UNE 103300), del suelo inmediatamente antes de su mezcla con el ligante, y el de la mezcla en el momento de su compactación.
3. El valor mínimo de la densidad a obtener que deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.

4. El índice CBR a siete días (7 d) o la resistencia a compresión simple a la misma edad, según el tipo de suelo estabilizado, cuyos valores deberán cumplir lo fijado en la tabla 5.

5. El periodo de trabajabilidad (W<sub>pc</sub>) en el caso de las estabilizaciones con cemento, cuyo valor deberá cumplir lo indicado en la tabla 8.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las Obras podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de ligante, el valor mínimo del índice CBR o de la resistencia a compresión simple, ambos a siete días (7 d), y las demás especificaciones fijadas en este artículo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este epígrafe, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o las condiciones ambientales.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos porcentuales ( $\pm 2$  %) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501).

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y la de compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial.

#### 6.13.4.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, antes de extenderlo se deberá comprobar, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

En el caso de fondos de desmonte, se deberá comprobar previamente, con los medios que se definan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto con las indicaciones establecidas por el Director de las Obras, que la capacidad de soporte de la superficie subyacente es la adecuada.

Si se añade suelo o material local de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución del ligante.

#### 6.13.4.3 DISGREGACIÓN DEL SUELO

Cuando se estabilice el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactado, el espesor de estabilización definido en los Planos.

Se define la eficacia de disgregación respecto de un tamiz, como la relación entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado, por el tamiz de referencia. El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir los siguientes valores mínimos de la eficacia de disgregación:

1. Para todos los tipos de suelo estabilizado: cien por ciento (100%), referida al tamiz 25 mm (norma UNE-EN 933-2).
2. Para los tipos de suelo estabilizado S-EST3 y S-EST2: ochenta por ciento (80%), referida al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).
3. Para el tipo de suelo estabilizado S-EST1: sesenta por ciento (60%), referida también al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

El suelo disgregado no deberá contener en ninguna circunstancia elementos, ni terrones, de tamaño superior a los ochenta milímetros ( $> 80$  mm).

La disgregación se podrá hacer en una sola etapa, pero en algunos tipos de suelos podrá haber dificultades para alcanzar el grado de disgregación necesario, por exceso o por defecto de humedad, o por un índice de plasticidad elevado. En el primer caso se corregirá el grado de humedad del suelo, según el epígrafe correspondiente, de humectación.

En los casos de estabilización con cal de suelos con índice de plasticidad elevado, en los que no se consiga la eficacia de disgregación requerida, podrá ser necesario realizar la disgregación, distribución y mezcla de la cal en dos etapas, de manera que la cal añadida en la primera etapa contribuya a hacer el suelo más friable y a conseguir el grado de finura deseado en la mezcla final. Salvo justificación en contrario, en esa primera etapa bastará con que la totalidad de los terrones tengan un tamaño inferior a cincuenta milímetros ( $< 50$  mm) y podrá ser conveniente elevar la humedad del suelo por encima de la óptima de compactación.

Tras la mezcla inicial con cal de la primera etapa, el material estabilizado se compactará ligeramente para evitar variaciones de humedad y reducir la carbonatación de la cal y se dejará curar un tiempo mínimo de veinticuatro horas (24 h). Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete días (7 d), a criterio del Director de las Obras, si el índice de plasticidad del suelo (normas UNE 103103 y UNE 103104) fuera superior a cuarenta ( $> 40$ ). Transcurrido el plazo de este curado inicial se procederá a

la realización de la segunda etapa, en la que se llevarán a cabo todas las operaciones de disgregación, corrección de humedad, distribución de cal, mezcla, compactación, terminación y curado final, de manera similar a como se prescriben para las estabilizaciones convencionales realizadas en una sola etapa.

#### 6.13.4.4 HUMECTACIÓN O DESECACIÓN DEL SUELO

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con el ligante sea total y uniforme.

En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles variaciones de humedad debidas a la climatología que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las eventuales roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. No se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

Cuando sea conveniente, los suelos que presenten cierto grado de cohesión se podrán humedecer, previa aceptación del Director de las Obras, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea más uniforme.

En los casos en los que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y de compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos; o se podrá realizar, previa autorización del Director de las Obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal o cemento.

#### 6.13.4.5 DISTRIBUCIÓN DEL LIGANTE

En la distribución del ligante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que estuviese vigente, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales.

El ligante se distribuirá uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, de acuerdo con lo especificado en el apartado 4 de este Pliego.

Antes de iniciarse los trabajos se purgarán y pondrán a punto las bombas y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará la limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día.

En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de ligante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (>20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio del Director de las Obras, y siempre que supere los diez metros por segundo (> 10

m/s), o cuando la emisión de polvo afecte a zonas pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución del ligante mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

En las proximidades de carreteras o vías con tráfico, así como de áreas pobladas, la dosificación en seco de cal sólo se podrá realizar cuando ésta esté en forma granulada, para limitar la producción de polvo y el riesgo para las personas por contacto con la piel y los ojos, o la inhalación de aerosoles que se pudieran haber dispersado en el aire.

#### 6.13.4.6 EJECUCIÓN DE LA MEZCLA

Inmediatamente después de la distribución del ligante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de terrones. Todo el ligante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezclado deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de ligante o de agua en zonas de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación, que deberá finalizar antes de que transcurra el plazo de trabajabilidad indicado en la tabla 8 de este artículo.

#### 6.13.4.7 COMPACTACIÓN

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá ser homogénea en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501), con las tolerancias admitidas en el epígrafe de estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

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 en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en la Tabla 6.

En el caso de las estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del ligante con el agua, hasta la terminación de la superficie, deberá realizarse dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, se realizase por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de trabajo para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior. Si la mezcla se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

En el caso de estabilización de suelos para la formación de rellenos tipo terraplén, durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas terminadas deberá tener una pendiente transversal mínima del cuatro por ciento (4%).

#### 6.13.4.8 TERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE.

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento; no obstante, si fuera preciso, el Director de las Obras podrá autorizar las operaciones de terminación de la superficie para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de Proyecto, eliminando además irregularidades, huellas o discontinuidades. Éstas solamente podrán consistir en una ligera escarificación de la superficie, y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria o un refino con motoniveladora (para el suelo estabilizado con cemento, siempre que esté dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla).

Los materiales sobrantes del refino, en el caso de obras de estabilización de suelos, deberán ser tratados como residuos de construcción, según lo dispuesto en la legislación medioambiental vigente.

#### 6.13.4.9 EJECUCIÓN DE JUNTAS

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual deberá evitarse en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas longitudinales del equipo de estabilización para tratar toda la sección transversal, deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente estabilizadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm). La máquina dosificadora- mezcladora deberá tener cerrados los difusores del ligante y del agua, correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpa un tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya estabilizada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación del ligante.

#### 6.13.4.10 CURADO Y PROTECCIÓN SUPERFICIAL.

Una vez finalizada la compactación de los suelos estabilizados para la formación de explanadas, y siempre que no se vaya a extender inmediatamente a continuación la siguiente capa, se aplicará un riego de curado dentro de la misma jornada de trabajo. Hasta su aplicación deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida frecuencia, pero teniendo cuidado para que no se produzcan encharcamientos.

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la capa superior de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie húmeda durante un periodo mínimo de tres días (3 d) a partir de su terminación, y previa autorización del Director de las Obras.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días (7 d) a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para la ejecución de los suelos estabilizados con cemento que constituyan capas de coronación para la formación de explanadas. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres primeros días (3 d), ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d), salvo con autorización expresa del Director de las Obras y estableciendo previamente una protección de dicho riego mediante la extensión de una capa de árido de cobertura. Dicha protección, que deberá garantizar la integridad del riego de curado durante un período mínimo de siete días (7 d), se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre el suelo estabilizado. Además se deberá procurar una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza.

En el caso de estabilizaciones con cemento, el Director de las Obras fijará en función de los tipos, ritmos y programa de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el mayor posible, siempre que se impida la circulación del tráfico de obra sobre la capa estabilizada. En ningún caso el plazo de extensión de las capas superiores será inferior a siete días (< 7 d).

### 6.13.5 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la fabricación in situ será preceptiva la realización de un tramo de prueba, que se realizará con el espesor y la fórmula de trabajo prescritos y empleando los mismos medios que vaya a utilizar el Contratista para la ejecución de las obras, para comprobar la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación.

Asimismo, se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de fabricación, granulometría, contenido de cemento, resistencia a compresión, ensayo de carga con placa, testigos y demás requisitos exigidos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará la longitud del tramo de prueba, que no deberá ser inferior a quinientos metros cuadrados (500 m<sup>2</sup>). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

Además, al comienzo de cada tramo homogéneo:

1. Se comprobará la profundidad de la fabricación in situ.
2. Se ajustará la velocidad de avance del equipo para obtener la profundidad de fabricación in situ, la disgregación requerida y una mezcla uniforme y homogénea.
3. Se comprobará y ajustará la fórmula de trabajo obtenida para ese tramo.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

1. Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación de ligante establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control.
2. Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la densidad y la humedad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control.
3. Se comprobará en la mezcla la precisión de los sistemas de dosificación.
4. Se establecerán las relaciones entre humedad y densidad alcanzada.
5. Se establecerán las relaciones entre orden y número de pasadas de los compactadores y la densidad alcanzada.
6. Se medirá el esponjamiento de la capa estabilizada, por diferencia de los espesores antes de la disgregación y después de la compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

1. Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la fabricación in situ de la pavimentación; en el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en los sistemas de dosificación, etc).
2. 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 suplementarios.

### 6.13.6 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

#### 6.13.6.1 RESISTENCIA, DENSIDAD Y CAPACIDAD DE SOPORTE.

La capacidad de soporte o la resistencia y la densidad del suelo estabilizado in situ deberán cumplir lo especificado en las tablas 6 y 9, según el tipo de suelo y de capa del que forme parte.

CAPA	MÓDULO DE DEFORMACIÓN VERTICAL (*)	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
		EST1	EST2	EST3
Superior de explanada (**)	E <sub>v2</sub> (MPa)	≥ 60	≥ 120 (30 días)	

			≥ 160 (6 meses)	
	Ev <sub>2</sub> Ev <sub>1</sub>	< 2,2		
Relleno tipo terraplén, capa superior de cemento y núcleo	Ev <sub>2</sub> (MPa) Ev <sub>2</sub> Ev <sub>1</sub>	≥ 60		
		< 2,2		

TABLA 9. VALOR DEL MÓDULO DE DEFORMACIÓN VERTICAL (Ev2) (norma UNE 103808)

(\*) El diámetro de la placa utilizada será, al menos, cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material puesto en obra y en ningún caso inferior a trescientos milímetros (300 mm). (\*\*) La determinación deberá llevarse a cabo transcurridos entre catorce y veintiocho días (14 a 28 d) desde la ejecución.

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos, de acuerdo con lo obtenido en el tramo de prueba.

### 6.13.6.2 TERMINACIÓN, RASANTE, ANCHURA Y ESPESOR

La superficie de la capa estabilizada terminada deberá presentar un aspecto uniforme, exento de segregaciones y ondulaciones y con las pendientes adecuadas.

La rasante de la superficie terminada, en los supuestos de estabilizaciones in situ para conseguir categorías de explanadas E1 a E3, no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de veinte milímetros (20 mm).

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa estabilizada, que en ningún caso deberá ser inferior a la prevista, 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 de criterios de aceptación - espesor.

### 6.13.6.3 REGULARIDAD SUPERFICIAL EN CAPA SUPERIOR DE EXPLANADA

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) de estabilizaciones in situ en la capa superior de la formación de explanadas, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 302.5.8.

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	IRI (dm/(hm))
50	< 3,0
80	< 4,0
100	< 5,0

TABLA 10. ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)

### 6.13.7 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución de la estabilización in situ:

1. Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (> 35 °C).
2. Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5°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.
3. Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

En los casos en los que el Director de las Obras autorice la extensión del ligante en seco, su distribución deberá interrumpirse cuando la velocidad del viento sea excesiva, a juicio de aquél, teniendo siempre en cuenta las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación que, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales, estuviese vigente y respetando las limitaciones indicadas en el epígrafe de distribución del ligante.

En el caso de suelos estabilizados tipo S-EST3, cuando haya riesgo de que se produzcan heladas nocturnas, se adoptarán las medidas oportunas para evitar que la capa resulte afectada, tales como la utilización de cobertores u otras medidas propuestas por el contratista y aprobadas por el Director de las Obras o, en su defecto, la utilización de un cemento con velocidad alta de desarrollo de resistencias iniciales (R) o el aumento de la dosificación de cemento para incrementar la resistencia a siete días (7 d), tal y como se indica en la Tabla 6.

## 6.13.8 CONTROL DE CALIDAD

### 6.13.8.1 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.

- Batisolid CMB42 o equivalente

Se realizarán ensayos para verificar que se cumplan los resultados mínimos garantizados por el fabricante. Para la realización de estos ensayos, las probetas estarán bien compactadas con un espesor entre 13-14 cm., y conservarán (norma UNE-EN 13286-51) con la densidad especificada en la fórmula de trabajo.

En los casos en los que deba tenerse en cuenta el efecto de las heladas este valor podrá aumentarse a dos megapascales (2 MPa).

Las especificaciones de la estabilización de suelo fabricado in situ en cuanto a resultados mínimos garantizados en el ensayo de CBR será de 450 Kg., rotura a compresión tras 7 días a tensión de 6,00 MPa y tras 7 días a carga de 8,50 Tn, carga vertical del suelo con placa dinámica de 215 MPa y resistencia a tracción indirecta de 0,70 MPa según las distintas normativas especificadas en la tabla 11. Admitiendo una humedad máxima del preparado del 14 %, que dan como resultado, valores máximos de porosidad del 8%.

Ensayo	Norma	Nota	Resultados alcanzados	Resultados garantizados	Especificación PG-3 equivalente
CBR	UNE 103 502/1995		592 kg	450 kg	Suelo E3 CBR>30
Resistencia a Compresión	EN 12390-EN 13286-2	7 días tensión	7,00 Mpa	6,00 Mpa	Suelo Cemento> 2,50 Mpa Grava Cemento >4,50 Mpa
Resistencia a Compresión	NLT-305/90 NLT-310/90	7 días carga	10,30 Tn	8,50 Tn	
Carga vertical del suelo con placa dinámica	-	a 30 días	225 Mpa	215 Mpa	Zahorra artificial para tránsito T00 E2> 180 Mpa
Resistencia al desgaste por Abrasión	NE-EN 1339, Anexo G	-	21,50 mm	25 mm	Resultado loseta 20*20
Coefficiente de permeabilidad	EPT-PE Q14010-267	Realizado al 95% p.m.	4,34*10 <sup>-7</sup>	4,34*10 <sup>-7</sup>	-
Resistencia a tracción indirecta "brasileña"	EN 12390-1,645833333	7 días compactad	0,90 Mpa	0,7 Mpa	

TABLA 11. TABLAS DE RESULTADOS MÍNIMOS GARANTIZADOS

- Cal

Se seguirán las prescripciones del artículo de este Pliego.

- Cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo de este Pliego

- Suelo
  - En estabilizaciones para la formación de explanadas

En el caso de estabilización de suelos para la formación de explanadas, antes de iniciar la estabilización, se identificará cada tipo de suelo, determinando su aptitud. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras. El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera del suelo y la exclusión de vetas no utilizables.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad que se va a estabilizar, se tomarán como mínimo cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m<sup>3</sup>), o fracción, de exceso sobre veinte mil metros cúbicos (20 000 m<sup>3</sup>) de suelo. Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

1. Granulometría por tamizado (norma UNE 103101).

2. Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
3. Contenido de materia orgánica (norma UNE 103204).
4. Contenido de sulfatos solubles, expresados en SO<sub>3</sub>, (norma UNE 103201).
5. Ensayo de colapso (norma UNE 103406). Ensayo de hinchamiento libre (norma UNE 103601)

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, así como la realización de ensayos adicionales.

- En estabilizaciones para la formación de rellenos tipo terraplén

Cuando como resultado de la caracterización de materiales para la ejecución de rellenos tipo terraplén que prescribe el artículo 330 de este Pliego, el Proyecto determine la necesidad de estabilizarlos para su empleo en esa unidad de obra, el control de procedencia del suelo estará constituido por dichos ensayos, obtenidos con las frecuencias y criterios establecidos en dicho artículo.

#### 6.13.8.2 CONTROL DE EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para cada caso, el método de control, tamaño del lote y el tipo y el número de ensayos a realizar. También se establecerán los métodos rápidos de control que puedan utilizarse y las condiciones básicas de empleo.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se realizará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una (1) toma o un ensayo por cada hectómetro (hm).

Se desecharán los suelos que, a simple vista, contengan restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo admisible.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras del suelo antes de mezclarlo con el ligante, una por la mañana y otra por la tarde, sobre las que se determinará su humedad natural (norma UNE 103300).

Se comprobará la eficacia de disgregación pasando el equipo de trabajo sin incorporar el ligante del orden de unos veinte metros (20 m) una vez al día. Se considerará que se mantienen los resultados de eficacia de disgregación, mientras no cambie el tipo de suelo o el contenido de humedad de forma significativa, se mantenga la velocidad de avance y la velocidad del rotor del equipo de disgregación. La frecuencia de ensayo podría ser disminuida por el Director de las Obras si se observa que la eficacia de disgregación es correcta y no cambia de unos días a otros.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), se comprobará el funcionamiento de las boquillas de inyección de la lechada. En cada camión de suministro se controlará, además, el consumo efectivo de ligante. En el caso de distribución en lechada, se contrastará con la información proporcionada por el equipo para el control del volumen de lechada añadido. En el caso de distribución en seco, se comprobará además la dotación de ligante utilizada mediante el pesaje de bandejas metálicas u otros dispositivos similares colocados sobre la superficie.

Por cada lote de los definidos en el epígrafe de control de recepción de la unidad terminada, se tomarán como mínimo dos (2) amasadas diferentes (mañana y tarde) del suelo recién mezclado con el ligante. El número de probetas confeccionadas de cada amasada no será inferior a tres (< 3), sobre las que se determinará el índice CBR a siete días (7 d) (norma UNE 103502) para los suelos S-EST1 y S-EST2 o la resistencia a compresión simple a siete días (7 d) (norma UNE-EN 13286-41) para los suelos SEST3. En ambos casos, las probetas se fabricarán según el procedimiento descrito en la norma UNE-EN 13286-51 y con la densidad exigida en obra. Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m<sup>3</sup>) de suelo estabilizado in situ o una (1) vez a la semana, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un ensayo Próctor modificado de la mezcla (norma UNE 103501), que se empleará como referencia para la compactación.

En el caso de la estabilización de suelos que presenten hinchamiento o colapso en las condiciones descritas en el apartado 3, por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m<sup>3</sup>) de suelo estabilizado in situ o una (1) vez a la semana, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un (1) ensayo de colapso (norma UNE 103406) y un (1) ensayo de hinchamiento libre (norma UNE 103601) para verificar que desaparece tras su mezcla con el ligante, en el caso de formación de explanadas, o que no rebasa los valores indicados en la Tabla 7, en el caso de rellenos tipo terraplén. Estos ensayos se realizarán a la edad que fije el Director de las Obras a la vista de los resultados de los ensayos descritos en el apartado 3.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote de los definidos en el epígrafe control de recepción de la unidad terminada. En el caso de que se empleen sondas nucleares u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente contrastados y calibrados en el tramo de prueba, con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (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).

En caso de que las densidades obtenidas fuesen inferiores a las especificadas se proseguirá el proceso de compactación hasta alcanzar los valores prescritos, lo que sólo sería aceptable en el caso de las estabilizaciones con cemento si se estuviera dentro del periodo de trabajabilidad.

Durante la ejecución de las obras se comprobará con la frecuencia necesaria, a juicio del Director de las Obras:

1. La temperatura y la humedad relativa del aire mediante un termohigrógrafo registrador.
2. El espesor de material estabilizado tras el paso del equipo de estabilización y antes de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
3. La humedad del suelo mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
4. La composición y forma de actuación del equipo utilizado en la ejecución de la estabilización, verificando:
  - Que el número y el tipo de los equipos sean los aprobados.
  - o En su caso, el funcionamiento de los dispositivos de disgregación, humectación, limpieza y protección.
  - o El lastre y el peso total de los compactadores.
  - o La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - o El número de pasadas de cada equipo, especialmente de los compactadores.

Se realizará como mínimo un (1) control diario de la dotación de emulsión bituminosa empleada para el riego de curado o protección y, en su caso, del árido de cobertura.

#### 6.13.8.3 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA.

Si durante la construcción apareciesen defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se considerará como lote de recepción, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los cuatro (4) criterios siguientes a una (1) sola capa de suelo estabilizado in situ:

1. Quinientos metros (500 m) de calzada.
2. En el caso de formación de explanadas o en la coronación de rellenos tipo terraplén, tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m<sup>2</sup>) de calzada.
3. En el caso de zonas de relleno tipo terraplén distintas de la coronación, cinco mil metros cuadrados (5 000 m<sup>2</sup>) si el terraplén es de menos de cinco metros (< 5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10 000 m<sup>2</sup>) para terraplenes de mayor altura.
4. La fracción construida diariamente
5. La fracción construida con el mismo material, de la misma procedencia y con el mismo equipo y procedimiento de ejecución.

Se asignarán a cada lote de recepción las probetas fabricadas durante el control de ejecución que le correspondan. En los puntos donde se realice el control de la compactación, se determinará el espesor de la capa de suelo estabilizado in situ.

En la capa superior de la formación de explanadas, del cimientado y de la coronación en la formación de rellenos tipo terraplén, se realizarán por cada lote, un (1) ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática (norma UNE 103808). Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá emplear dichos equipos en el control.

En capas de formación de explanada, 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 (>1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. Se comprobará la anchura y el espesor de la capa en perfiles transversales cada veinte metros (20 m).

Cuando se trate de las capas superiores de coronación de explanadas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, 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 del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe de regularidad superficial en capa superior de explanada. Además de lo anterior, se exigirá la deflexión patrón máxima (Norma 6.1 IC Secciones de firme), medida entre los

catorce y veintiocho días (14 a 28 d), desde su puesta en obra, de acuerdo con lo indicado en la tabla 302.5.9

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
DEFLEXIÓN PATRÓN (10-2mm)	≤ 250	≤ 200	≤ 150

TABLA 12. DEFLEXIÓN PATRÓN (\*)

(\*) Valor probable de la capacidad de soporte de la explanada, dentro del campo de variación debido a los cambios de humedad.

### 6.13.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe de Control de calidad, recepción unidad terminada, según lo indicado a continuación.

#### 6.13.9.1 DENSIDAD

Por cada lote, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en la tabla 5

. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

1. 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.
2. Si fuera inferior en tres (3) o más puntos porcentuales a la densidad especificada para cada tipo de material en la tabla 5, 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. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales, se determinará la densidad en, al menos, tres (3) puntos en cada una de ellas y se aplicarán los criterios descritos en este epígrafe.

#### 6.13.9.2 CAPACIDAD DE SOPORTE O RESISTENCIA

Para cada lote, la media de los índices CBR o de la resistencia a compresión simple, según el tipo de suelo estabilizado, no deberá ser inferior al valor especificado en la tabla 5. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

1. Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ) del valor de referencia especificado en capas para la formación de explanadas , o del ochenta por ciento ( $\geq 80\%$ ) en caso de formación de rellenos tipo terraplén, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.
2. Si es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ) del valor de referencia especificado en capas para la formación de explanadas, o del ochenta por ciento ( $< 80\%$ ) en caso de formación de rellenos tipo terraplén, 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 ningún resultado individual sea inferior al valor especificado en más de un veinte por ciento ( $>20\%$ ), o excepcionalmente del treinta por ciento ( $\geq 30\%$ ) en formación de rellenos tipo terraplén. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y sobre cada una de ellas se efectuará un ensayo de carga con placa (norma UNE 103808), aceptándose el sublote en caso de que cumpla los valores indicados en la Tabla 8. En caso contrario, 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.

#### 6.13.9.3 ESPESOR.

El espesor medio obtenido en capas para la formación de explanadas, no deberá ser inferior al especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

1. Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ) del especificado, y no existieran zonas de posible acumulación de agua, 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.

2. 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, se determinará el espesor en, al menos, tres (3) puntos en cada uno de ellos y se aplicarán los criterios descritos en este epígrafe.

#### 6.13.9.4 CAMBIOS VOLUMÉTRICOS

En el caso de utilización de suelos que presenten hinchamiento, expansión o un contenido de sulfatos solubles superior a ocho décimas porcentuales ( $SO_3 > 0,8 \%$ ) se aplicarán los siguientes criterios de aceptación o rechazo.

Para la formación de explanadas no presentarán cambios volumétricos (asientos en los ensayos de colapso o expansión en los ensayos de hinchamiento) a la edad utilizada en los ensayos descritos en el apartado correspondiente. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera:

1. Si éstos fueran iguales o inferiores al medio por ciento ( $\leq 0,5\%$ ) se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.
2. Si éstos fueran superiores al medio por ciento ( $> 0,5\%$ ) se demolerá la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.

Para rellenos tipo terraplén no presentarán cambios volumétricos (asientos en los ensayos de colapso o expansión en los ensayos de hinchamiento) a la edad utilizada en los ensayos descritos en el apartado 3.3.2 superiores a los indicados en la Tabla 8, ni a los indicados en el apartado 3.3.3 en el caso de suelos con sulfatos solubles. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera:

- Para los ensayos de colapso
  - o Si fueran iguales o superiores al medio por ciento ( $\geq 0,5\%$ ) pero inferiores o iguales al uno por ciento ( $\leq 1\%$ ) se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.

- o Si fueran superiores al uno por ciento ( $\geq 1\%$ ) se demolerá la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.

- Para los ensayos de hinchamiento

- o Si fueran iguales o superiores al uno y medio por ciento ( $\geq 1,5\%$ ) pero inferiores o iguales al tres por ciento ( $\leq 3\%$ ) se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.

- o Si fueran superiores al tres por ciento ( $> 3\%$ ) se demolerá la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.

- Para los ensayos de hinchamiento acelerado sobre suelos conteniendo sulfatos solubles:

- o Si fueran iguales o superiores al cinco por ciento ( $\geq 5\%$ ) pero inferiores o iguales al siete por ciento ( $\leq 7\%$ ) se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (30%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.

- o Si fueran superiores al siete por ciento ( $> 7\%$ ) se demolerá la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, en el caso de suelos estabilizados con cemento se comprobará su resistencia a tracción indirecta, en las condiciones descritas en el epígrafe correspondiente, que deberá ser superior a dos décimas de megapascal ( $\geq 0,2 \text{ MPa}$ ).

#### 6.13.9.5 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 correspondiente, 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.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá mediante refino y recompactación 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.

### 6.13.9.6 REGULARIDAD SUPERFICIAL

En la capa superior de la formación de explanadas, los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el epígrafe correspondiente. Si se rebasaran, se procederá de la siguiente manera:

1. Si es en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del lote controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
2. Si es igual o superior al diez por ciento ( $\geq 10\%$ ) de la longitud del lote controlado se corregirán los defectos mediante refino y recompactación por cuenta del Contratista. En el caso de las estabilizaciones con cemento, el refino y la recompactación sólo podrá hacerse si se está dentro del periodo de trabajabilidad. Si se hubiera rebasado dicho periodo, 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.

### 6.13.10 MAQUINARIA

Se empleará la maquinaria indicada para este tipo de trabajos, esta deberá ser consensuada con la Dirección de obra.

### 6.13.11 MEDICIÓN Y ABONO

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios de este proyecto.

## 6.14 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

### 6.14.1 CONDICIONES GENERALES

1. Se ajustará a lo especificado en los artículos 65 y 75 de la EHE-08.
2. El Director de Obra dará instrucciones sobre el sentido y dimensiones de las tablas, juntas, clavado, etc.
3. La superficie encofrante será lisa, uniforme y sin rebabas. Se humedecerán antes de la colocación del hormigón. La utilización de desencofrantes habrá de contar con la aprobación expresa del Director de Obra.
4. El Director de Obra podrá rechazar aquél que no cumpla las condiciones requeridas.

5. El encofrado de madera no podrá emplearse más de ocho veces, ni más de dos si no se cepilla tras su utilización.

6. Se limpiará concienzudamente entre uso y uso.

7. La forma de sujeción de las paredes será decidida por el Director de Obra.

8. No se tolerarán alambres que tengan que cortarse en la superficie del hormigón.

9. En vigas horizontales llevará contra flecha.

### 6.14.2 MATERIALES

1. Maderas.
2. Paneles de encofrado.
3. Apeos

Los apeos se apoyarán sobre correa de madera de sección  $\geq 15 \times 7$  cm; ésta descansará sobre solera de hormigón o sobre terreno compactado.

### 6.14.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1. Para encofrados de vigas, la separación de puntales será  $\leq 1$  m. En elementos de gran luz se dispondrá la oportuna contraflecha.

2. Para vigas de gran anchura  $> 0,50$  m o canto  $> 1,20$  m, cada sopanda del fondo del encofrado se sustentará sobre dos puntales unidos por riostras.

3. Antes de retirar un puntal en zona no endurecida, se colocarán varios en su proximidad.

4. El plazo mínimo de desencofrado será:

- Pilares, muros y costeros de vigas: 5 días.
- Placas: 15 días.
- Fondos de vigas y forjados: 21 días.

5. Hormigón visto

1. Las tablas empleadas estarán unidas de forma que no pueda lavarse el hormigón por las juntas; tendrán un espesor  $\geq 3$  cm.

2. No se admitirán deformaciones de las piezas por falta de robustez del encofrado y su sujeción.

3.El Contratista realizará una cuidadosa ejecución del encofrado y su colocación y una adecuada supervisión técnica de todo el proceso.

#### NORMA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- 1.Será de obligatorio cumplimiento la normativa EHE "Instrucción de Hormigón Estructural".
- 2.La normativa NTE-EME "Estructuras de Madera: Encofrados".

#### 6.14.4 MEDICIÓN Y ABONO

- 1.Se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de contacto con el correspondiente elemento estructural.
- 2.No se abonarán los excesos de encofrado, apeos, apuntalamientos, operaciones y elementos auxiliares.
- 3.Se considerará incluido en el abono la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos empleados.
- 4.Para hormigón visto se consideran incluidos, en la partida, los verdugillos para achaflanar o redondear las esquinas.

#### 6.15 TUBERÍA SANEAMIENTO

##### 6.15.1 DEFINICIÓN

Elementos huecos de policloruro de vinilo corrugado (PVC-corrugado) técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis (96) por ciento y colorantes, que debidamente empalmados forman una conducción de saneamiento.

##### Condiciones Previas

- Replanteo en planta.
- Excavación de la zanja.
- Comprobación de pendientes.

##### Componentes

- Tubería de PVC corrugado de doble pared.
- Juntas.

#### 6.15.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación de la zanja donde vayan alojadas las tuberías se realizará con maquinaria adecuada, sujetándose y protegiéndose los lados de la zanja cuando la profundidad de ésta sea superior a metro y medio (1,5), siendo la entibación cuajada, semicujada o ligera en función del tipo de terreno.

En caso de excavar por debajo del nivel freático o de producirse inundaciones de la zanja, el agua deberá achicarse antes de iniciar o proseguir los trabajos de colocación de la tubería.

El ancho de la zanja dependerá del diámetro de la tubería, profundidad de la zanja, taludes, naturaleza del terreno y necesidad o no de entibar. Como mínimo deberá un espacio de veinte (20) centímetros libres a cada lado del tubo.

Una vez abierta la zanja se comprobará el lecho de asiento, compactándolo hasta lograr una base de apoyo firme y verificando que está de acuerdo con la rasante definida en los Planos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán apartándose los que presenten deterioros.

Se comprobará la pendiente y la distancia entre pozos de registro.

La colocación de la tubería se realizará una vez obtenida la autorización de la Dirección de Obra. El montaje de los tubos se realizará en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos para mantener las zanjas y tuberías libres de agua.

Se comprobará la estanqueidad de la red, al menos en un diez (10) por ciento del trazado. Para ello se obturará el tramo aguas arriba del pozo de registro más bajo y cualquier otro punto por donde pueda salirse el agua, llenándose completamente la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos treinta (30) minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, juntas y pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de las tongadas será el que permita, con los medios disponibles, obtener el grado de compactación exigido. Antes de extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para su puesta en obra.

La densidad mínima a obtener en el relleno será del noventa y cinco (95) por ciento del Proctor Normal, excepto en los cincuenta (50) centímetros superiores que será del cien (100) por cien del Proctor Normal.

La separación entre generatrices más próximas de la red de saneamiento con los distintos servicios será:

SERVICIO	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm).	SEPARACIÓN VERTICAL (cm).
Reutilización	60	30
Saneamiento	60	50
Electricidad (alta)	30	30
Electricidad (baja)	20	20
Telecomunicaciones	30	30

Todos los tramos de la tubería deberán llevar impreso:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación, en su caso.

#### Seguridad

Cuando exista la posibilidad de existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado solicitando a las Compañías propietarias los Planos de situación de los mismos, y si fuera necesario el corte del fluido.

Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos se adoptarán las medidas necesarias que impidan las caídas fortuitas a las zanjas, colocándose pasos sobre las mismas a distancias adecuadas. El acopio de las tierras procedentes de la excavación se realizará a distancia suficiente que impida la caída de las mismas a la excavación y/o sobrecargas que favorezcan el desprendimiento de los taludes de las zanjas.

#### **6.15.3 MEDICIÓN**

Se medirán y valorarán por metro lineal (m) de conducto realmente colocado, medido sobre el terreno, sin incluir la excavación ni el relleno de la zanja.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

### **6.16 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

#### **6.16.1 DEFINICIONES**

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe, cumplirán lo establecido en el Artículo 410 del PG-3.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

#### **6.16.2 FORMA Y DIMENSIONES**

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m).

Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad.

Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

#### **6.16.3 MATERIALES**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - "Hormigones" de este Pliego.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fábrica de ladrillo:
  - "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
  - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08).
  - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
  - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

#### 6.16.4 EJECUCION

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### 6.16.5 MEDICION Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

#### Normas de referencia en el artículo 410

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

#### 6.17 CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra cumplirán lo establecido en el Artículo 400 del PG-3.

##### 6.17.1 DEFINICIÓN

Los tipos de cunetas serán los que se definen en los Planos.

La ejecución de cunetas de hormigón comprenderá las siguientes unidades de obra:

Preparación y nivelación de la superficie de asiento mediante refino de taludes de la cuneta.

Revestimiento de cuneta con hormigón, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, terminaciones, juntas y acabados superficiales.

### 6.17.2 EJECUCIÓN

Se dispondrán juntas de construcción cada 10 m con su correspondiente sellado, o según se acuerdo con la Dirección Facultativa. La terminación se cuidará de modo que la superficie vista quede en perfectas condiciones y con una tolerancia de  $\pm 5$  milímetros sobre la rasante teórica. Los errores en rasanteo, así como aquellos que den lugar a estancamientos de agua, obligarán inexcusablemente al Contratista a la demolición y reconstrucción de la cuneta.

### 6.17.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por separado los distintos trabajos que comprenden la ejecución de los tipos de cuneta definidos en planos.

La medición y el abono se realizarán según las unidades de medida y los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

## 6.18 ESCOLLERA HORMIGONADA

### 6.18.1 DEFINICIÓN

Es la formación de estructuras de escollera con hormigón para su unión, con el fin de estabilizar taludes a la salida de obras de drenaje, considerando la superficie terminada como cara vista.

Se incluye el revestimiento con escollera hormigonada de los siguiente elementos:

- Encuentro bajante con vial Apicultura.
- Cunetón

### 6.18.2 MATERIALES

Toda la piedra para escolleras de cualquier categoría y sin clasificar que se emplee en obra ha de ser sana, compacta, dura, áspera y duradera. Ha de ser resistente a la descomposición y desintegración bajo la acción del agua del mar y de las alteraciones de humedad y sequedad, o helada y deshielo a que pueda estar sometida. La piedra ha de estar libre de grietas, planos de debilidad, fisuras producidas por las voladuras y otros defectos que la hagan inaceptable o que pudieran contribuir, a juicio de la Dirección de Obra, a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación en obra o exposición al oleaje y a la intemperie.

El hormigón a utilizar será HM-20, y se registrá por lo incluido en el apartado de *Hormigones* de este Pliego.

### 6.18.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), que incluye la escollera, la parte proporcional de hormigón y los trabajos de preparación de la superficie de asiento hasta obtener la cota proyectada. Se considerará incluido cualquier tipo de rellenos que deban de ejecutarse antes de su colocación.

## 6.19 MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA.

### 6.19.1 DESCRIPCIÓN.

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/B/20/I, para relleno de huecos, con cara y coronación vista en piedra del lugar, sensiblemente plana, a los efectos de evitar un impacto visual, y unificar con el resto de los muros existentes en la zona.

Todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas de mampostería cara-vista.

Elementos:

- Piedra de espesor mínima 20 cm.
- Forma angulosa, no redondeada.
- Hormigón en masa HM-20/B/20/I
- Cemento PA-350
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera o metálico.

### 6.19.2 EJECUCIÓN.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de hormigón.
- Acuñado de los mampuestos.
- Ejecución de las mamposterías tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.

- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

#### 6.19.3 NORMATIVA.

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

#### 6.19.4 CONTROL.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, etc.
- Geometría de los ángulos.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Hormigones utilizados.

#### 6.19.5 MEDICIÓN Y ABONO.

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

#### 6.20 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.

##### 6.20.1 REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA.

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas y cuya reposición se plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de Julio de 1974, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra

##### 6.20.1.1 TUBERIAS

Definición.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- El replanteo de la conducción.
- Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

Condiciones generales.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento, para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Las tuberías a disponer serán del tipo (naturaleza), diámetro y presiones definidas en los planos.

Las juntas a disponer cumplirán el artículo 10.4 del citado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua".

En la tubería de fibrocemento se instalarán juntas de manguito del mismo material y anillos, de forma que cumplan la norma DIN 19.800.

En los sitios en los que la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

Las tuberías de P.V.C. se unirán por juntas elásticas a base de caucho natural y sintético de dureza shore 50 + 5 y alargamiento mínimo de rotura del 350%.

Las tuberías de Polietileno se pueden unir mediante elementos mecánicos o mediante soldadura.

La soldadura solo se podrá utilizar para las tuberías de polietileno de Alta Densidad.

Las piezas para las uniones mecánicas pueden ser de polipropileno o de latón, ambos válidos para tuberías de polietileno de Alta o Baja Densidad. Las piezas de latón para uniones mecánicas solo se utilizarán hasta diámetros de 63 mm y las de polipropileno hasta diámetro de 110 mm.

#### Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y el relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado para las tuberías de abastecimiento.

#### Pruebas Preceptivas.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

#### Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Ingeniero Director de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere comprobar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ( ), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

#### Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 Kg/cm<sup>2</sup> para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en MASA..... K = 1,000

Hormigón armado con o sin CAMISA..... K = 0,400

Hormigón PRETENSADO.....	K = 0,250
FIBROCEMENTO.....	K = 0,350
FUNDICIÓN.....	K = 0,300
ACERO.....	K = 0,350
PLÁSTICO.....	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua APRECIABLE, aún cuando el total sea inferior al admisible.

#### Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos según los ejes de las tuberías. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios del presupuesto.

En el precio se incluye la parte proporcional de valvulería (válvulas, ventosas, etc), así como las conexiones de las reposiciones a los servicios existentes, piezas especiales (codos, derivaciones, bridas, etc).

#### Válvulas

##### Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

##### Clasificación

- Válvulas de compuerta
- De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.
- Norma oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.
- De extremos roscados.
- Válvulas de mariposa
- Válvulas de retención

- S/DIN 3.232, con brida.
- Válvulas de flotador
- S/DIN 2.532, con bridas
- Válvulas esféricas

#### Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Las válvulas esféricas serán de P.V.C.

#### Ejecución de la obra

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

#### Medición y abono

Las válvulas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y demás piezas necesarias para dejar la válvula instalada.

#### 6.20.1.2 VENTOSAS

##### Definición

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para purga del aire acumulado en la conducción.

#### Condiciones Generales.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

La ventosa y la tubería de unión a la conducción serán de  $\phi$  40 mm.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión normal marcada.

#### Ejecución de la obra

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

#### Medición y abono

Las ventosas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de montaje y desmontaje, pieza en T, válvula y tubo vertical de acceso a ventosa, así como las demás piezas necesarias para dejar la ventosa instalada

#### 6.20.1.3 CONEXIONES.

##### Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las reposiciones y los servicios existentes, correspondientes a las tuberías de presión que son las que requieren unos trabajos especiales.

##### Ejecución de la obra

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al CORTE de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas, las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.

- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc) que se necesite.

- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

- Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

#### Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### 6.20.1.4 PIEZAS ESPECIALES Y OTROS ELEMENTOS.

##### Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios no contemplados en los artículos anteriores.

Estas unidades son:

Los codos, derivaciones y bridas ciegas.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

##### Medición y abono

Estas piezas no serán objeto de medición y abono aparte, ya que están incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

### 6.20.1.5 ARQUETAS

#### Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, etc.

#### Ejecución de las obras

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de arquetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados se ejecutarán de acuerdo con los Artículos de este Pliego.

#### Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

### 6.20.2 REPOSICIÓN DE COLECTORES DE SANEAMIENTO

#### 6.20.2.1 COLECTORES DE HORMIGÓN

#### Definición

La reposición de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibropresado, provistas de juntas estancas.

#### Ejecución de las obras

Las conducciones de saneamiento se ejecutarán de acuerdo a lo que prescribe el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" O.M. de 15 de septiembre de 1986. Cumplirán además, siempre que no se opongan al anterior Pliego citado, las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-ISA).

#### Medición y abono

Los colectores de hormigón se medirán por metros (m) realmente construidos, abonándose a los precios establecidos en el presupuesto de la Adenda correspondiente.

#### 6.20.2.2 POZOS DE REGISTRO.

#### Definición

Los pozos de registro serán de las dimensiones fijadas en los planos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

#### Ejecución

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de pozos de registro, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego.

#### Medición y abono

La medición se efectuará de igual manera que la descrita (Arquetas y pozos de registro) y el abono según los precios establecidos en el presupuesto correspondiente.

### 6.20.3 REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELECTRICAS.

#### 6.20.3.1 DEFINICIÓN

Las obras a las que se refiere este artículo, son todas las necesarias para rehabilitar los elementos de las redes eléctricas afectadas por el trazado de la carretera. Puede tratarse de redes aéreas o subterráneas.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes lo siguiente:

- Excavaciones y demás labores que permitan acceder a la red a reponer
- Ejecución de la nueva infraestructura (aérea o subterránea) para el nuevo tendido de la red
- Análisis del estado de la red existente para averiguar si es posible su reutilización
- Reposición de la red
- Adecuación de la zona afectada

#### 6.20.3.2 NORMATIVA

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas

#### 6.20.3.3 ELEMENTOS

#### Tuberías

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.

#### Arquetas

En las redes enterradas se dispondrán arquetas de registro en aquellos puntos y con las características que marque la normativa aplicable, recogida en el Capítulo III. Parte 8ª, también se dispondrán arquetas en los puntos de conexión a la red existente.

#### Postes y soportes

Para las redes aéreas se dispondrán los postes y soportes que sean necesarios para la correcta ejecución de la red, de acuerdo con la normativa vigente. El trazado propuesto deberá ser previamente replanteado y aprobado por la Dirección de las obras.

#### Cables

Las características de los cables serán las adecuadas al servicio que se pretenda prestar, cumpliendo en todo momento la normativa marcada para dichos elementos y para las conexiones con los tendidos existentes.

### 6.20.3.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### Replanteo

Se replanteará sobre el terreno el emplazamiento de la red aérea o enterrada. Se marcarán detalladamente la situación de los postes en el primer caso, y de las arquetas en el segundo. Este replanteo será supervisado por la Dirección de Obra, que realizará los cambios que considere necesarios. Se comprobará la inexistencia de impedimentos para la ejecución en los emplazamientos previstos.

#### Descubrimiento de los elementos a reponer

Se excavará con los medios adecuados, incluso a mano, para descubrir los elementos de la red enterrada que haya que reponer, sin romperlos ni afectarlos.

Se descubrirá la longitud suficiente para realizar lo más adecuadamente posible los trabajos de reposición.

#### Ejecución de red provisional

En los casos en los que no se pueda ejecutar directamente la nueva red prevista o la reposición de la existente, se realizará el tendido de una red provisional que permita mantener el servicio mientras duran los trabajos de demolición y construcción de los nuevos elementos. Se cuidará especialmente

los puntos de conexión, asegurando en todo momento su estanqueidad frente a las condiciones habituales de uso.

Una vez asegurado este punto se desviará el servicio por la red provisional. Se comprobará entonces el correcto funcionamiento de la red provisional, realizándose las modificaciones que fueran necesarias.

#### Construcción de la nueva red

Estando la red provisional en funcionamiento, se demolerá la red primitiva y se ejecutarán las labores necesarias para la puesta en servicio de la nueva red, incluyendo los puntos de enganche.

Se comprobará el estado de la nueva red antes de hacer la conexión.

#### Conexión con la nueva red

Una vez comprobada la red ejecutada se procederá al desvío de la red por el nuevo tramo, terminándose correctamente las conexiones y asegurando la funcionalidad y estanqueidad de los elementos realizados.

### 6.20.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

Para la red aérea se medirán los postes o apoyos, de acuerdo con la normativa vigente, por unidades (ud) incluyéndose en el precio las cimentaciones y medios de sujeción.

El cable eléctrico se medirá por metros lineales realmente colocados según el tipo, incluyéndose en el precio el desmontaje de la línea actual.

Todo ello se abonará según lo recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

### 6.20.3.6 CABLES ELÉCTRICOS

#### GENERALIDADES

En este apartado se incluyen los conductores rígidos para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 voltios, contruidos en cobre, con doble envolvente de goma, PVC. polietileno, goma betúnica, etileno-propileno o papel impregnado.

Según se indique en las mediciones, los conductores podrán ser de 1 Kv. de tensión nominal, con 4 Kv. de tensión de prueba, o de 750 V. de tensión nominal, con 2.5 Kv de tensión de prueba.

Los conductores serán en general unipolares, salvo cuando se indique lo contrario en mediciones o Plano, y se distinguirán por los colores normalizados.

La sección de los conductores se dimensionará de acuerdo con el REBT. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en el Proyecto ni secciones inferiores a 6 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alumbrado.

La sección de los conductores se terminará en base a la intensidad admisible y a la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, de acuerdo a las condiciones de la instalación.

Para la intensidad máxima admisible se tomará el menor entre los valores marcadas en el REBT ( MI.BT 004, 007 y 017) o los aconsejamos por el fabricante, de tal manera que en ningún caso la temperatura resultante de trabajo supere la admitida para el conductor.

En cuanto a la caída de tensión admisible entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, se seguirán las instrucciones del REBT, MI.BT 017, párrafo 2.1.2., que fijan valores del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5 % para circuitos de otros usos.

#### NORMATIVA

A parte de lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la instalación deberá cumplir también con la normativa siguiente:

Normas tecnológicas de la Edificación (NTE):

IEB - Baja Tensión

IEE - Alumbrado Exterior

IER - Redes exteriores

Normas UNE del AENOR:

2 1. 002 Conductores de cables aislados

2 1. 027 Cables aislados de goma tensión (750 V)

2 1. 029 Cables de energía para la distribución, aislamiento de PVC (Tensión hasta 1.000 v).

2 1. 031 (5 partes) Cables aislados con PVC (Tensión 750)

2 1 .032 Cables aislados con PVC (Tensión 250 V).

2 1 .117 Método de ensayo para aislamiento y cubiertas de cables eléctricos.

2 1. 124 (2 partes) Cables de transporte de energía etc.

#### MATERIALES

Los cables serán normalizados, de doble capa con conductor de cobre, según se indique en Planos, mediciones o Memoria.

Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envolvente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actualmente en vigor.

Los cables de hasta 1 Kv. de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la norma UNE que le corresponda.

Los cables utilizados responderán a las siguientes designaciones y características:

Cables VV-500

Tensión de aislamiento: 500 V

Tipo de aislamiento: PVC

Tipo de cubierta: PVC

Formación del cable: Multipolar

Formación del conductor: Hilo de cobre recoc

Temp. máx. de servicio: 70 ° C

Temp. máx. de cortocircuitos: 160 ° C

Cables V-750.

Tensión de aislamiento: 750 V

Tipo de aislamiento: PVC

Formación del cable: Unipolar

Formación del conductor: Hilo de cobre recoc.

Temp. máx. de servicio: 70 ° C

Temp. máx. de cortocircuitos: 160 ° C

Tensión

Cables RV 0,6/1 Kv.

Tensión de aislamiento:	0,6 / 1 Kv
Tipo de aislamiento:	PVC/Polietileno
Tipo de cubierta:	PVC
Formación del cable:	Uni o Multipolar
Formación del conductor:	Cobre desnudo recoc.
Temp. máx. de servicio:	60 ° C / 85 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C

#### EJECUCIÓN

Los tubos conductores deberán instalarse protegidos, bajo tubo enterrado.

En los cuadros y cajas de registro los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja de registro. Únicamente se permitirán regletas sin cajas en el interior de aparatos de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o inferior a 2,5 mm<sup>2</sup> y el número de consultores activa sea de uno.

No se admitirán derivaciones y conexiones realizadas mediante retorcimientos de hilos y posterior encintado. Los empalmes se realizarán siempre con regletas o bornes en cajas de registro, nunca en el interior de canalizaciones.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes hasta 6 mm<sup>2</sup> de sección; para secciones superiores se utilizarán terminales de acoplamiento, a fin de que la corriente se reparta uniformemente por todos los alambres.

En cualquier caso, se cuidará que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Las curvas deberán realizarse de forma que no se dañe el alma del conductor en su envolvente; para ello, el radio interior de curvatura deberá ser igual o mayor a 10 veces el diámetro exterior del cable.

La resistencia de aislamiento de los conductores, expresada en kiloohmios, deberá presentar un valor no inferior a la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250 kiloohmios.

#### PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas.

Se procurará que los cables sean suministrados, siempre que sea posible, en longitudes exactas de utilización, con el fin de reducir el número de empalmes.

El tendido del cable se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos a temperaturas inferior a 20° C.

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizadas. los cables correspondientes a cada circuito se identificarán convenientemente en el inicio y, también, durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando, por los cambios de trazado, sea difícil su identificación.

Los cables se instalarán en los conductos utilizando guías adecuadas, sin someterlos a rozaduras.

Se utilizarán cable de reconocido prestigio y de primeras marcas siendo lotes aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

#### COMPROBACIONES

La recepción de estos materiales se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la normativa vigente antes mencionada.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las pruebas a realizar, así como el número de las mismas y las condiciones de no aceptación de la obra, serán las fijadas en las normas NTE-IEB antes mencionadas.

#### MEDICIÓN Y ABONO

El transporte en obra del material estará a cargo de la Empresa Constructora.

Cuando se indique en Mediciones, o bien, la buena práctica constructiva así lo exija, se considerará incluidos las p.p. de adecuación de zanjas o cualquier otro tipo de tendido que se especifique o sea conveniente, no efectuando ningún tipo de abono adicional por este motivo.

#### 6.20.3.7 CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE LÍNEAS AÉREAS

##### DEFINICIÓN

Serán de aluminio y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3.403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21.016.

## EJECUCIÓN

### Tendido, tensado y retensionado

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambre, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas a cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión. etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán estos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor cuando se retenga el conductor directamente sobre el aislador.

### MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores eléctricos se medirán por metros lineales (ml), incluyéndose en el precio el desmontaje de la red antigua, abonándose al precio recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

## 6.20.4 REPOSICIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS.

Las instalaciones telefónicas cumplirán con lo establecido en las Normas Técnicas de Telefónica. El resto de los elementos que componga la reposición: excavaciones, rellenos, hormigones, encofrados, conductos, etc. cumplirán lo dispuesto en los Artículos que correspondan del presente Pliego.

### 6.20.4.1 DEFINICIÓN

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

### 6.20.4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

- La modificación de estos servicios incluye los siguientes conceptos:
- La retirada de las líneas existentes
- El aprovechamiento del material retirado
- El proyecto de las nuevas líneas
- Los visados, permisos y autorizaciones pertinentes
- El montaje e instalación de las nuevas líneas

Las modificaciones de líneas de teléfonos se harán de acuerdo con las normativas de la Compañía Telefónica de España, S.A.

### 6.20.4.3 MEDICIÓN Y ABONO.

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente

## 6.20.5 REPOSICIÓN DE ALUMBRADO.

### 6.20.5.1 GENERALES

Todos los materiales utilizados en la obra estarán homologados y de fabricante, preferentemente nacional (Ley de 24 de noviembre de 1983, de Ordenación y Defensa de la Industria), que ofrezca una garantía de recambios de, al menos, diez años.

En cuanto a la instalación, se ha seguido puntualmente el que está prescrito en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias de 2.002, especialmente la Instrucción MI BT 009, referente al alumbrado público.

En diferentes apartados del proyecto, se nombran normas UNE, CEI, y otras, que han de cumplir los materiales y especifican los ensayos a que tienen que ser sometidos.

Para todas las cuestiones no explicadas en los documentos anteriores, se ha procurado seguir las diversas recomendaciones emanadas del CIE (Comisión Internacionale de l'Eclairage) y especialmente la nº 12.2 del Comité TC-46, así como la Norma Tecnológica NTE-IBE/1978.

Deberán ajustarse en sus características a las normas UNE correspondientes. Caso de que no exista norma UNE aplicable se considerará como supletorias las CEI (IEC) o las CENELC, en material eléctrico, o las FIN en el resto de materiales.

Todos los ensayos y pruebas que el Director de obra considere necesario realizar, sobre los materiales, para verificar su concordancia con el presente pliego, serán a cargo del contratista, ya sean efectuados por el Director, por persona por él delegada o por un Centro Oficial.

#### 6.20.5.2 LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS

##### MATERIALES

Serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años.

Estarán formadas por los elementos principales que se indican a continuación:

##### LUMINARIAS TRONCO Y RAMALES

a) Armadura, de fundición inyectada de aluminio, con dos partes totalmente diferenciadas y de acceso independiente; el departamento óptico y el del alojamiento de los equipos auxiliares.

En la parte posterior de la armadura se encuentra el sistema de acoplamiento a poste (post-top), de fundición inyectada de aluminio. En la posición para montaje post-top, las posibles orientaciones están entre  $-15^\circ$  y  $+15^\circ$ , con pasos intermedios de  $2,50^\circ$ .

b) Reflector, de una sola pieza, de chapa de aluminio, de gran pureza, anodizado, abrigado y sellado. Se fija a la armadura con cuatro tornillos.

c) Vidrio de cierre plano, de forma ligeramente curvada, resistente al choque térmico y mecánico. Va montado al marco de cierre, sellado con silicona y asegurado por unas pestañas de anclaje.

d) Marco de cierre, de fundición inyectada de aluminio, está articulado con la armadura por la parte frontal de ésta, quedando suspendido de ella durante las operaciones de cambio de lámpara y limpieza del reflector.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

e) Tapa posterior del departamento del equipo de aluminio inyectado, que bascula de la armadura por medio de una bisagra situada en la parte posterior de la misma, permitiendo el acceso al departamento de los accesorios eléctricos.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

f) Placa portaequipos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, que permite el cambio del equipo con facilidad.

g) Portalámparas, de porcelana, fabricado según normas, montado a la armadura por medio de un mecanismo que permite la regulación del mismo, tanto horizontal como vertical, adecuándola a cada tipo y potencia de lámpara, y para distintas distribuciones del haz.

h) Junta de estanqueidad, de silicona, alojada perimetralmente en el marco.

i) Tratamiento de acabado de la armadura y del marco de cierre, a base de resinas de poliéster en polvo y polimerizado horno. Color beige.

Equipos que pueden equipar estas luminarias son:

-Lámparas de descarga de alta intensidad: 100 - 1000 W.

-Lámparas de vapor de mercurio: 50-1000 W.

-Grado de Protección IP.65

##### PRESTACIONES

Las luminarias instaladas y sus partes constituyentes alcanzarán los niveles de prestaciones que se indican a continuación:

a) Fotometría

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el proyecto. En todo caso el rendimiento sobre la calzada no puede ser inferior al proyectado.

El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

b) Estanqueidad

El compartimento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo IP-65, según exigencias de la norma UNE 20324-78. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

c) Temperaturas

Considerando una temperatura ambiente de 25 0C, las temperaturas máximas, en los diferentes puntos de la luminaria, no deberán superar los siguientes valores:

Superficie exterior del portalámparas	160° C
Casquillo de la lámpara	195° C
Reactancia (punto más caliente exterior)	125° C
Condensador (punto más caliente exterior)	75° C
Arrancador (punto más caliente exterior)	75° C
Cubeta metacrilato (punto más caliente exterior)	90° C
Cubeta policarbonato (punto más caliente exterior)	105° C
Cubeta de vidrio (punto más caliente exterior)	140° C
Junta de cierre	80° C
Regleta de conexiones	80° C

Se acredita mediante el correspondiente Certificado Oficial.

d) Resistencia a la corrosión

Todos los elementos de la luminaria que deban manipularse (cierres, tornillos de fijación al soporte, etc.), serán resistentes a la corrosión.

Esta cualidad se verificará mediante un ensayo, debidamente acreditado, en cámara de niebla salina con una concentración del 5% de cloruro sódico y a una temperatura de 40° C ± 50° C, durante 100 horas. Al final de la prueba las piezas ensayadas no deberán presentar ningún síntoma de deterioro.

e) Calidad de los acabados

Anodizado. El reflector tendrá un anodizado de 2 a 4 micras de espesor, adecuadamente sellado. La calidad del anodizado se acreditará por Certificado Oficial.

Pintura. Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las treinta micras. La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.

Galvanizados y cromatizados. Las piezas galvanizadas por inmersión en zinc tendrán un espesor de recubrimiento no inferior a las 50 micras y con una buena adherencia.

Los recubrimientos electrolíticos no tendrán un espesor inferior a las 8 micras y ofrecerán un aspecto uniforme.

f) Seguridad eléctrica

Las luminarias serán de clase II, extremo que se acreditará con el correspondiente Certificado Oficial.

g) Resistencia mecánica

La cubeta de cierre debe resistir una energía de choque de 0,5 J si es de metacrilato o vidrio y de 6 J si es de policarbonato.

La armadura debe cumplir con el grado 7, de protección contra los daños mecánicos, según la norma UNE 20324.

DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado del fabricante de las luminarias, referido a los siguientes puntos:

- Las luminarias de esta partida, identificadas por un número de control indeleble, tienen que estar sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentada.
- Las curvas fotométricas se corresponden con las obtenidas en el laboratorio oficial.
- Se han efectuado ensayos de grueso de la pintura y de su adherencia.
- El grueso de anodizado es superior de dos a cuatro micras y su fijación es correcta.
- El grado de estanqueidad del compartimento óptico es, como mínimo IP-65.
- El fabricante pone a disposición del Director de Obra su laboratorio, para verificar lo antes citado y realizar los contraensayos que considere adecuados.

## REACTANCIAS

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395 y, en concreto, con las siguientes prescripciones:

### Características constructivas

a) Marcas. La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión nominal, frecuencia e intensidad.

3 - Potencia y tipo de la lámpara.

4 - Esquema conexiones (cuando haya posibilidad de confusión).

b) Fijación. Deben preverse dispositivos de fijación sólidos.

c) Bornes. Los bornes deben permitir la conexión de cables de las siguientes secciones:

- Para potencias iguales o inferior a 125W: 0,75 - 2,5 mm<sup>2</sup>

- Para potencias superiores: 1,5 - 4 mm<sup>2</sup>

Los bornes no deben quedar sueltos al aflojar la conexión.

Los bornes deben estar contruidos de tal forma que después de apretar el tornillo, el cable quede firmemente sujeto. La conexión ha de poderse hacer sin preparaciones especiales (soldaduras, etc.).

d) Las reactancias que se instalen fuera de la luminaria serán estancas al polvo y a la lluvia y dispondrán de una sólida protección mecánica. Las conexiones serán resistentes a la intemperie.

### Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El aislamiento entre devanado y núcleo y entre devanado y cubierta exterior será, como mínimo, de dos megaohmios. Estos extremos se acreditarán mediante certificado, pudiéndose efectuar un muestreo de la partida suministrada.

b) Temperaturas. Las reactancias que se monten en el interior de luminarias deberán estar marcadas con  $t_w = 1350C$  como mínimo y tener un incremento de temperatura menor o igual a los  $70^{\circ} C$ . En las de intemperie se aceptará un  $t_w = 1200C$ .

## DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado en el cual se confirme:

a) Las reactancias han estado sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentado.

b) Se han efectuado las pruebas de rigidez dieléctrica y de resistencia de aislamiento.

c) Se han verificado los valores eléctricos con las reactancias de referencia.

d) El fabricante pone a disposición del director de la obra su laboratorio para realizar los contraensayos correspondientes.

## CONDENSADORES

Los condensadores para corregir el factor de potencia deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

### Características constructivas

a) Cumplir Norma UNE 20.010-75 CEI 70

b) Marcas. El condensador llevará en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión, frecuencia, capacidad y tolerancia.

3 - Temperatura máxima de funcionamiento.

c) Fijación. El condensador debe ir provisto de un sistema de fijación sólido.

d) Bornes. El condensador irá provisto de rabillos de conexión de longitud suficiente. Entre bornes se situará una resistencia de descarga.

e) Temperatura. Estará marcado con una temperatura no inferior a  $35^{\circ} C$ .

f) Estanqueidad. El condensador será totalmente estanco. Se preferirán los de polipropileno.

### Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El condensador debe resistir 1,5 veces la tensión nominal, durante 2 seg., entre capas metálicas.

b) Sobretensiones. El condensador debe resistir 1,1 veces la tensión nominal, en forma

permanente.

- c) Tolerancia de capacidad. La capacidad del condensador estará comprendida entre el 90 y el 100% de la nominal.

#### DOCUMENTACION

El Contratista aportará un certificado en el cual se acredite la conformidad con lo que está prescrito en los apartados de características constructivas y eléctricas.

#### ARRANCADORES

Los arrancadores empleados para las lámparas de vapor sodio alta presión deberán cumplir con las siguientes descripciones:

- Estarán homologados por el fabricante de la lámpara y/o de la reactancia.
- Irán alojados en un recipiente adecuado sobre el que se indicará de forma indeleble:
  - Marca
  - Tipo
  - Lámpara con la que debe utilizarse
  - Temperatura máxima de trabajo
  - Esquema de conexiones

#### 6.20.5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El conexionado de estos equipos se realizará mediante cableado resistente al fuego y con tornillos de presión o bornes soldados.

Toda carcasa metálica o elemento susceptible de quedar bajo tensión, se conectará a tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm<sup>2</sup>.

Se verificará la correcta orientación de las luminarias tanto azimutal como cenitalmente, mediante los accesorios adecuados.

#### 6.20.5.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las luminarias se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas según el precio reflejado por cada unidad de obra.

El precio incluye todos los elementos de la luminaria, incluido equipos eléctricos, brazo de sujeción, cableado, así como mano de obra y medios auxiliares y lámpara.

#### 6.21 MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del adjudicatario los andamios, cimbras, entibaciones, vías, hormigones, máquinas, aparatos y todos los medios auxiliares de la construcción, incluso los referentes a ataguías, agotamientos, etc., así como cualquier responsabilidad que se derive de averías o accidentes personales que puedan ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

#### 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En este Proyecto se incluye como documento independiente un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo con todos los documentos especificados en el Artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997.

El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento Nº4 del presente Proyecto.

De acuerdo con el Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del Proyecto; entendiéndose en otro caso, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios de su oferta. El abono del presupuesto correspondiente se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios del Estudio o, en su caso, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista, una vez aprobado por la Administración, que se considerará documento del contrato a dichos efectos.

**En Las Palmas de Gran Canaria a febrero de 2022**

**Ingeniero Autor**



**D. Julio Rodríguez  
Márquez**

Ingeniero de Caminos  
Canales y Puertos



**DOCUMENTO Nº 4.  
PRESUPUESTO**

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

**DOCUMENTO Nº 4.  
PRESUPUESTO**



#### 4.1 MEDICIONES

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>ACT-1</b>	<b>ACTUACIÓN 1 - ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA</b>					
<b>C01.1</b>	<b>DEMOLICIONES</b>					
<b>DEM007</b>	<b>M3. Fresado de pav.aglomerado</b> Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.					
	Acc.Apicultura P.K.0+000 - P.K.0+025	1	25,000	4,000	0,025	2,500
						2,50
<b>C02.1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>TIERRA011</b>	<b>M3 Excavación en zanja y pozo</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.					
	Cimientos muro Mlzquierdo		210,000	0,300	0,200	12,600
	Cimiento muro Margen derecha - Drenaje Cajeadado		5,500	0,300	0,200	0,330
	Acc.Apicultura P.K.0+025 - P.K.0+194.5	1	170,000	3,000	0,150	76,500
	Sobreecho fondo de saco	1	14,000	5,800	0,150	12,180
	Final acceso, sin cuneta P.K.0+194.5 - P.K.0+225.45	1	31,000	4,000	0,150	18,600
						120,21
<b>TIERRA003</b>	<b>M3. Excav. en desmonte todo tipo de terreno</b> M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.					
	Acc.Apicultura		254,000			254,000
						254,00
<b>TIERRA013</b>	<b>M3. Explanada seleccionada prestamos</b> M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.					
	Terraplen acc.escuela apicultura		18,000			18,000
						18,00
<b>C04.1</b>	<b>PAVIMENTOS</b>					
<b>PAV020</b>	<b>M3. Zahorra artificial</b> M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.					
	Acc.Apicultura P.K.0+025 - P.K.0+194.5	1	170,000	3,000	0,150	76,500
	Sobreecho fondo de saco	1	14,000	5,800	0,150	12,180
	Final acceso, sin cuneta P.K.0+194.5 - P.K.0+225.45	1	31,000	4,000	0,150	18,600
						107,28
<b>04.011</b>	<b>M2 Suelo estabilizado</b> Suelo estabilizado NATUR ROAD -BATISOLID CMB42 o equivalente (estabilizante e impermeabilizante), en vial de vehículos transito elevado, fabricado in situ, escarificado y humectación Pto máximo compactación terreno, regado de estabilizante, fresaado y mezclado, rasanteado, compactado al 95 % proctor modificado. Incluso riego nebulizado superficial de curado. Necesario ensayo previo proctor para la determinación y clasificación del suelo con un contenido mínimo de 15% de finos cohesivos.					
	Acc.Apicultura P.K.0+025 - P.K.0+194.5	1	170,00	3,00		510,00
	Sobreecho fondo de saco	1	14,00	5,80		81,20
	Final acceso, sin cuneta P.K.0+194.5 - P.K.0+225.45	1	31,00	4,00		124,00
						715,20

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>PAV010</b>	<b>Tn. MBC Tipo Hor.Bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12 )/ Filler I/Betún</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S ( S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad 2,4 t/m³					
	Acc.Apicultura P.K.0+000 - P.K.0+025	2,4	25,000	4,000	0,050	12,000
						12,00
<b>D29FC0030</b>	<b>m² Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)</b> Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.					
	Acc.Apicultura P.K.0+000 - P.K.0+025	1	25,00	4,00		100,00
						100,00
<b>C05.1</b>	<b>MURO MAMPOSTERÍA</b>					
<b>drenaje003</b>	<b>M3. Hormigón en cimientos HM-20/P/40/IIa</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.					
	Muro Margen Izquierda Acc. Apicultura P.K. 0+000-P.K. 0+210		210,000	0,300	0,200	12,600
	Muro Margen derecha - Drenaje		5,500	0,300	0,200	0,330
						12,93
<b>mamposteria</b>	<b>M3 Mampostería a cara vista</b> M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.					
	Muro Margen Izquierda Acc. Apicultura P.K. 0+000-P.K. 0+210		210,000	0,300	0,500	31,500
	Muro Margen derecha - Drenaje		5,500	0,300	0,500	0,825
						32,33
<b>obcomp028</b>	<b>M2 Encofrado plano en alzados</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.					
	Muro Margen Izquierda Acc. Apicultura P.K. 0+000-P.K. 0+210	2	210,000		0,500	210,000
	Muro Margen derecha - Drenaje	2	5,500		0,500	5,500
						215,50
<b>obcomp027</b>	<b>M2 Encofrado de cimientos</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.					
	Muro Margen Izquierda Acc. Apicultura P.K. 0+000-P.K. 0+210	2	210,000		0,200	84,000
	Muro Margen derecha - Drenaje	2	5,500		0,200	2,200
						86,20

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>ACT-2.0</b>	<b>ACTUACIÓN 2 - SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA</b>					
<b>C01.2</b>	<b>DEMOLICIONES</b>					
<b>DEM006</b>	<b>m³ Demolición y transporte de todo tipo de pavimento</b> Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.					
	Conexión a red de saneamiento municipal	1	10,000		0,150	1,500
						1,50
<b>C02.2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>TIERRA011</b>	<b>M3 Excavación en zanja y pozo</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.					
	Conexión final a arqueta Sanea. Municipal	1	10,000		1,510	15,100
	CYPE	1	406,000			406,000
						421,10
<b>TIERRA008</b>	<b>M3 Relleno de zanjas suelo seleccionado</b> M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo o procedentes de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.					
	PS1-PS2	1	11,820			11,820
	PS2-PS3	1	2,890			2,890
	PS3-PS4	1	91,140			91,140
	Conexión final a arqueta Sanea. Municipal	1	10,000	0,980		9,800
						115,65
<b>TIERRA008_N</b>	<b>M3 Relleno de zanjas, mat. procedente excavación</b>					
	PS4-PS5	1	76,43			76,43
	PS5-PS6	1	43,13			43,13
	PS6-PS7	1	51,51			51,51
	PS7-SM1	1	28,34			28,34
						199,41
<b>U02CZR020</b>	<b>M3 Relleno de arena en zanjas</b> Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.					
	Conexión final a arqueta Sanea. Municipal	1	10,00		0,48	4,80
	PS1-PS2	1	6,98			6,98
	PS2-PS3	1	2,03			2,03
	PS3-PS4	1	18,06			18,06
	PS4-PS5	1	13,82			13,82
	PS5-PS6	1	17,44			17,44
	PS6-PS7	1	20,82			20,82
	PS7-SM1	1	14,52			14,52
						98,47

## C03.2 DRENAJE

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>D04CA0010</b>	<b>ud Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), tapa fund. dúctil EJ-Norinco</b> Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituida por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituida por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.					
						6
						6,00
						6,00
<b>D04CA0020</b>	<b>m Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central)</b> Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.  Parte fija: 1,7 metros. Variable, pozos a partir de 1,7 metros de profundidad 1__4 m					
						1
						1,00
						1,00
<b>D29DAC0130B</b>	<b>m Tub. saneam. PVC CORRUGADO, SN8, DN 200-250mm.</b> Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC CORRUGADO, con superficie interior lisa y corrugada exterior, de color teja, i/pp. de junta elástica, de diámetro nominal DN 250 mm, SN8, según UNE EN 13476, colocada en fondo de zanja, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno posterior de la zanja, totalmente colocada, instalada y probada.  Acometida Esc. Apicultura + bajante Red fi250 Conexión final a arqueta San. Municipal					
		1				22,55
		1				174,47
		1				10,00
						207,02
<b>D29DD0010_N</b>	<b>ud Acometida saneamiento a red alcantarillado</b> Acometida de saneamiento a red de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 500x500 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.  PS1 (escuela Api) + última arqueta conexión, junto a la Granja Reposición arqueta existente - SM1					
						2
						2,00
						1
						1,00
						3,00

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>ACT-3.0 ACTUACIÓN 3 - DRENAJE ESCUELA DE APICULTURA</b>						
CUNETA004B	m Revestimiento cuneta triangular (h=0,1) Revestimiento de cuneta triangular de taludes simétricos, profundidad máx. de 0.10 m y ancho 1,0 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.					
	Cuneta vial	1	165,50			165,50
						165,50
CUNETA 004A	m Revestimiento cuneta triangular Pisable Revestimiento de cuneta triangular pisable de taludes simétricos, pisable, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.					
	Junto a escuela api.	1	26,50			26,50
						26,50
SOLER_N	M3 Dados de Hormigón, apoyo Bajante. i/armadura M3. Hormigón para formación de apoyo de obras de drenaje según plano de detalle. Incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. HM-20, incluye armaduras según planos					
	Dado cada 4 m	5	0,400	0,400	0,400	0,320
	Entrada y salida Bajante	2	0,700	0,400	0,400	0,224
						0,54
C02AC0020	m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN a=0,40 m Ml. Bajante prefabricada de hormigón de a=0,40 m de ancho útil, colocada sobre solera de hormigón, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.					
		1	20,00			20,00
						20,00
ESCOLLERA	M3 ESCOLLERA HORMIGONADA M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.					
	Cunetón	1	19,000		1,210	22,990
	Llegada Bajante Camino Apicultura	1	4,500			4,500
						27,49
TIERRA011	M3 Excavación en zanja y pozo Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.					
	Cunetón	1	19,000		3,670	69,730
	Bajante	1	26,500	0,400	0,400	4,240
						73,97

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>C07 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>						
PP01CONO	Ud PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.					
						15
						15,00
SEÑALTRI001	Ud PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.					
	P17-a					2
	P-18					4
						2,00
						4,00
						6,00
SEÑALCIRC01	Ud PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.					
	TR-305					2
	TR-301					2
	TR-500					2
	TR-401b					1
						2,00
						2,00
						2,00
						1,00
						7,00
PP SEÑALERO	H PEON SEÑALERO Peon señalero con paleta manual 2 caras STOP-D.OBLIG para regulación de trafico alternativo.					
	Acometida saneamiento en vial a veterinaria	1	8,00			8,00
						8,00

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>C08</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
170504	<b>tn Residuos material excavación</b>  Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Procedente de talud Acc.Apicultura	1,5				381,000 =C02.1/TIERRA003.CanPres
	Cajeado y muros Acc.Apicultura	1,5				180,315 =C02.1/TIERRA011.CanPres
	Zanjas Saneamiento	1,5				631,650 =C02.2/TIERRA011.CanPres
	Zanja Drenaje	1,5				110,955 =ACT-3.0/TIERRA011.CanPres
	Material reutilizado en zanjas	1,5	-1,000			-299,115 =C02.2/TIERRA008_N.CanPres
						1.004,81
170107	<b>tn Residuos mezclados de demolición</b>  Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
		1,7				2,550 =C01.2/DEM006.CanPres
						2,55
170101	<b>tn Residuos de hormigón</b>  Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Procedente demolición cimentaciones y arqueta	2,4				2,400
	Procedente demolición de muro	2,4				2,400
						4,80
170302a	<b>tn Residuos de asfalto (fresado)</b>  Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Procedente fresado asfalto Acc.Apicultura	2,4				6,000 =C01.1/DEM007.CanPres
						6,00
170202	<b>tn Residuos de vidrio</b>  Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Vidrio de recipientes	0,05				0,050
						0,05
170201	<b>tn Residuos de madera</b>  Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
			0,200			0,200
						0,20
170203	<b>tn Residuos de plástico</b>  Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Restos embalajes	0,05				0,050

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						0,05
200101	<b>tn Residuos de papel</b>  Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Restos embalaje	0,05				0,050
						0,05
200201	<b>tn Residuos biodegradables o basuras</b>  Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	residuos tipo basuras y biodegradables	0,05				0,050
						0,05

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>C09</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>D32A</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
<b>D32AA</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</b>					
D32AA0010	ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE. Según número de trabajadores y duración obra	4	2,00	10,00		80,00 80,00
D32AA0020	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00 4,00
D32AA0030	ud Tapones antirruidos, Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00 4,00
D32AA0040	ud Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00 4,00
<b>D32AB</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS</b>					
D32AB0010	ud Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00 4,00
D32AB0020	ud Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth o equivalente, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00 4,00
D32AB0030	ud Guantes nylon/latex marrón, Würth Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00 4,00
<b>D32AC</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS</b>					
D32AC0010	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. Según número de trabajadores	4				4,00 4,00

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>D32AD</b>	<b>PROTECCIÓN PARA EL CUERPO</b>					
D32AD0020	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	2				2,00 2,00
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	2				2,00 2,00
D32AD0060	ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE. Según número de trabajadores	4				4,00 4,00
D32AD0070	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	2				2,00 2,00
D32CC0010	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. Según número de trabajadores	4				4,00 4,00
<b>D32AE</b>	<b>PROTECCIÓN ANTICAÍDAS</b>					
D32AE0010	ud Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	2				2,00 2,00
<b>D32B</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
<b>D32BA</b>	<b>MALLAS Y REDES</b>					
D32BA0030	m <sup>2</sup> Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado. Zanja tubería	1	80,00			80,00 80,00
<b>D32BB</b>	<b>VALLAS Y BARANDILLAS</b>					
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada. Cruce de calzadas	2				2,00 2,00

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>D32D</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>					
D32DA0030	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. Comedor Aseos	1 1				1,00 1,00 <hr/> 2,00
D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	1				1,00 <hr/> 1,00
D32DA0021	ud Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	1	2,00			2,00 <hr/> 2,00
D32DA0026	ud Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	1	2,00			2,00 <hr/> 2,00
D27BAA0020	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	1				1,00 <hr/> 1,00

## MEDICIONES

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------



## 4.2 CUADRO DE PRECIOS

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



4.2.1 CUADRO DE PRECIOS Nº1

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>ACT-1</b>		<b>ACTUACIÓN 1 - ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA</b>	
<b>C01.1</b>		<b>DEMOLICIONES</b>	
DEM007	M3.	Fresado de pav.aglomerado Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	85,84
		OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>C02.1</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
TIERRA011	M3	Excavación en zanja y pozo Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	17,21
		DIECISIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
TIERRA003	M3.	Excav. en desmonte todo tipo de terreno M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.	7,16
		SIETE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
TIERRA013	M3.	Explanada seleccionada prestamos M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	7,03
		SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
<b>C04.1</b>		<b>PAVIMENTOS</b>	
PAV020	M3.	Zahorra artificial M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	22,01
		VEINTIDÓS EUROS con UN CÉNTIMOS	
04.011	M2	Suelo estabilizado Suelo estabilizado NATUR ROAD -BATISOLID CMB42 o equivalente (estabilizante e impermeabilizante), en vial de vehículos transito elevado, fabricado in situ, escarificado y humectación Pto máximo compactación terreno, regado de estabilizante, fresado y mezclado, rasanteado, compactado al 95 % proctor modificado. Incluso riego nebulizado superficial de curado. Necesario ensayo previo proctor para la determinación y clasificación del suelo con un contenido mínimo de 15% de finos cohesivos.	27,80
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
PAV010	Tn.	MBC Tipo Hor.Bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12 )/ Filler I/Betún Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S ( S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad 2,4 t/m³	59,26
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
D29FC0030	m²	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1) Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.	0,99

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>C05.1</b>		<b>MURO MAMPOSTERÍA</b>	
drenaje003	M3.	Hormigón en cimientos HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	104,10
		CIENTO CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
mamposteria	M3	Mampostería a cara vista M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	129,49
		CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
obcomp028	M2	Encofrado plano en alzados M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	14,71
		CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
obcomp027	M2	Encofrado de cimientos M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	10,92
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>ACT-2.0</b>		<b>ACTUACIÓN 2 - SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA</b>	
<b>C01.2</b>		<b>DEMOLICIONES</b>	
DEM006	m <sup>3</sup>	Demolición y transporte de todo tipo de pavimento Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	32,83
		TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>C02.2</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
TIERRA011	M3	Excavación en zanja y pozo Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	17,21
		DIECISIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
TIERRA008	M3	Relleno de zanjas suelo seleccionado M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo o procedentes de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.	6,51
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
TIERRA008_N	M3	Relleno de zanjas, mat. procedente excavación	5,74
		CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U02CZR020	M3	Relleno de arena en zanjas Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	6,71
		SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
<b>C03.2</b>		<b>DRENAJE</b>	
D04CA0010	ud	Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), tapa fund. dúctil EJ-Norinco Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituida por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituida por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso partes montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.	649,14
		SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D04CA0020	m	Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central) Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso partes montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.	189,63
		CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D29DAC0130B	m	Tub. saneam. PVC CORRUGADO, SN8, DN 200-250mm. Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC CORRUGADO, con superficie interior lisa y corrugada exterior, de color teja, i/pp. de junta elástica, de diámetro nominal DN 250 mm, SN8, según UNE EN 13476, colocada en fondo de zanja, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno posterior de la zanja, totalmente colocada, instalada y probada.	39,87
		TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D29DD0010_N	ud	Acometida saneamiento a red alcantarillado Acometida de saneamiento a red de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 500x500 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.	387,24
		TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>ACT-3.0</b>		<b>ACTUACIÓN 3 - DRENAJE ESCUELA DE APICULTURA</b>	
CUNETA004B	m	Revestimiento cuneta triangular (h=0,1) Revestimiento de cuneta triangular de taludes simétricos, profundidad máx. de 0.10 m y ancho 1,0 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	22,51
		VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
CUNETA 004A	m	Revestimiento cuneta triangular Pisable Revestimiento de cuneta triangular pisable de taludes simétricos, pisable, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	143,66
		CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SOLER_N	M3	Dados de Hormigón, apoyo Bajante. i/armadura M3. Hormigón para formación de apoyo de obras de drenaje según plano de detalle. Incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. HM-20, incluye armaduras según planos	103,95
		CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C02AC0020	m	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN a=0,40 m Ml. Bajante prefabricada de hormigón de a=0,40 m de ancho útil, colocada sobre solera de hormigón, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.	50,86
		CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ESCOLLERA	M3	ESCOLLERA HORMIGONADA M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.	126,50
		CIENTO VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
TIERRA011	M3	Excavación en zanja y pozo Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	17,21
		DIECISIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>C07</b>		<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>	
PP01CONO	Ud	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	5,31
		CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
SEÑALTRI001	Ud	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	48,39
		CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SEÑALCIRC01	Ud	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	46,10
		CUARENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
PP SEÑALERO	H	PEON SEÑALERO Peon señalero con paleta manual 2 caras STOP-D.OBLIG para regulación de tráfico alternativo.	16,53
		DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>C08</b>		<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
170504	tn	<b>Residuos material excavación</b>	2,50
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
170107	tn	<b>Residuos mezclados de demolición</b>	12,73
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
170101	tn	<b>Residuos de hormigón</b>	2,50
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
170302a	tn	<b>Residuos de asfalto (fresado)</b>	7,42
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
170202	tn	<b>Residuos de vidrio</b>	113,42
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
170201	tn	<b>Residuos de madera</b>	37,10
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
170203	tn	<b>Residuos de plástico</b>	113,42
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
200101	tn	<b>Residuos de papel</b>	39,22
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
200201	tn	<b>Residuos biodegradables o basuras</b>	27,56
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
		VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>C09</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>D32A</b>		<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	
<b>D32AA</b>		<b>PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</b>	
D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	1,84
		UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	8,58
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D32AA0030	ud	Tapones antirruidos, Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	0,82
		CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.	19,05
		DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
<b>D32AB</b>		<b>PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS</b>	
D32AB0010	ud	Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	7,19
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D32AB0020	ud	Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth o equivalente, con marcado CE.	8,13
		OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
D32AB0030	ud	Guantes nylon/latex marrón, Würth Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE.	8,79
		OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>D32AC</b>		<b>PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS</b>	
D32AC0010	ud	Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	54,06
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32AD</b>		<b>PROTECCIÓN PARA EL CUERPO</b>	
D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	20,03
		VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	14,83
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	16,43
		DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D32AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	6,49
		SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D32CC0010	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6,35
		SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>D32AE</b>		<b>PROTECCIÓN ANTICAÍDAS</b>	
D32AE0010	ud	Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	187,51
		CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
<b>D32B</b>		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
<b>D32BA</b>		<b>MALLAS Y REDES</b>	
D32BA0030	m²	Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	4,95
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>D32BB</b>		<b>VALLAS Y BARANDILLAS</b>	
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	6,52
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32D</b>		<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	249,29
		DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	52,87
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D32DA0021	ud	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	76,32
		SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32DA0026	ud	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	77,38
		SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	41,46
		CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

En Las Palmas de G.C. a febrero de 2022

El autor del proyecto



D. Julio Rodríguez Márquez

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32D</b>		<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	249,29
		DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	52,87
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D32DA0021	ud	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	76,32
		SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32DA0026	ud	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	77,38
		SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	41,46
		CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

En Las Palmas de G.C. a febrero de 2022

El autor del proyecto



D. Julio Rodríguez Márquez

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.



4.2.2 CUADRO DE PRECIOS N°2

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>ACT-1</b>		<b>ACTUACIÓN 1 - ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA</b>	
<b>C01.1</b>		<b>DEMOLICIONES</b>	
DEM007	M3.	Fresado de pav.aglomerado Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	
		Mano de obra .....	15,71
		Maquinaria.....	63,69
		Resto de obra y materiales .....	6,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>85,84</b>
<b>C02.1</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
TIERRA011	M3	Excavación en zanja y pozo Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		Mano de obra .....	3,86
		Maquinaria.....	12,06
		Resto de obra y materiales .....	1,29
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,21</b>
TIERRA003	M3.	Excav. en desmote todo tipo de terreno M3. Excavación en desmote en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.	
		Mano de obra .....	1,03
		Maquinaria.....	5,59
		Resto de obra y materiales .....	0,54
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,16</b>
TIERRA013	M3.	Explanada seleccionada prestamos M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	
		Mano de obra .....	0,70
		Maquinaria.....	5,10
		Resto de obra y materiales .....	1,24
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,03</b>
<b>C04.1</b>		<b>PAVIMENTOS</b>	
PAV020	M3.	Zahorra artificial M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	
		Mano de obra .....	1,27
		Maquinaria.....	5,57
		Resto de obra y materiales .....	15,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>22,01</b>
04.011	M2	Suelo estabilizado Suelo estabilizado NATUR ROAD -BATISOLID CMB42 o equivalente (estabilizante e impermeabilizante), en vial de vehículos transito elevado, fabricado in situ, escarificado y humectación Pto máximo compactación terreno, regado de estabilizante, fresado y mezclado, rasanteado, compactado al 95 % proctor modificado. Incluso riego nebulizado superficial de curado. Necesario ensayo previo proctor para la determinación y clasificación del suelo con un contenido mínimo de 15% de finos cohesivos.	
		Mano de obra .....	1,02
		Maquinaria.....	10,08
		Resto de obra y materiales .....	16,70

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>27,80</b>
PAV010	Tn.	MBC Tipo Hor.Bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12 )/ Filler I/Betún Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S ( S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad 2,4 t/m³	
		Mano de obra .....	1,76
		Maquinaria.....	6,41
		Resto de obra y materiales .....	51,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>59,26</b>
D29FC0030	m²	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1) Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.	
		Mano de obra .....	0,33
		Maquinaria.....	0,13
		Resto de obra y materiales .....	0,53
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,99</b>
<b>C05.1</b>		<b>MURO MAMPOSTERÍA</b>	
drenaje003	M3.	Hormigón en cimientos HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	
		Mano de obra .....	2,57
		Maquinaria.....	18,71
		Resto de obra y materiales .....	82,82
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>104,10</b>
mamposteria	M3	Mampostería a cara vista M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	
		Mano de obra .....	57,87
		Maquinaria.....	8,10
		Resto de obra y materiales .....	63,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>129,49</b>
obcomp028	M2	Encofrado plano en alzados M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	3,86
		Maquinaria.....	6,66
		Resto de obra y materiales .....	4,19
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,71</b>
obcomp027	M2	Encofrado de cimientos M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	2,57
		Maquinaria.....	4,44
		Resto de obra y materiales .....	3,91
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,92</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>ACT-2.0</b>		<b>ACTUACIÓN 2 - SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA</b>	
<b>C01.2</b>		<b>DEMOLICIONES</b>	
DEM006	m³	Demolición y transporte de todo tipo de pavimento Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	
		Mano de obra .....	9,98
		Maquinaria.....	20,38
		Resto de obra y materiales .....	2,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>32,83</b>
<b>C02.2</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
TIERRA011	M3	Excavación en zanja y pozo Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		Mano de obra .....	3,86
		Maquinaria.....	12,06
		Resto de obra y materiales .....	1,29
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,21</b>
TIERRA008	M3	Relleno de zanjas suelo seleccionado M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo o procedentes de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.	
		Mano de obra .....	1,29
		Maquinaria.....	4,02
		Resto de obra y materiales .....	1,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,51</b>
TIERRA008_N	M3	Relleno de zanjas, mat. procedente excavación	
		Mano de obra .....	1,29
		Maquinaria.....	4,02
		Resto de obra y materiales .....	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,74</b>
U02CZR020	M3	Relleno de arena en zanjas Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
		Mano de obra .....	1,56
		Maquinaria.....	2,49
		Resto de obra y materiales .....	2,66
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,71</b>
<b>C03.2</b>		<b>DRENAJE</b>	

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D04CA0010	ud	Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), tapa fund. dúctil EJ-Norinco Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituida por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituida por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso partes montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.	
		Mano de obra .....	16,08
		Maquinaria.....	14,73
		Resto de obra y materiales .....	618,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>649,14</b>
D04CA0020	m	Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central) Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso partes montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.	
		Mano de obra .....	9,65
		Maquinaria.....	6,55
		Resto de obra y materiales .....	173,43
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>189,63</b>
D29DAC0130B	m	Tub. saneam. PVC CORRUGADO, SN8, DN 200-250mm. Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC CORRUGADO, con superficie interior lisa y corrugada exterior, de color teja, i/pp. de junta elástica, de diámetro nominal DN 250 mm, SN8, según UNE EN 13476, colocada en fondo de zanja, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno posterior de la zanja, totalmente colocada, instalada y probada.	
		Mano de obra .....	1,28
		Maquinaria.....	0,22
		Resto de obra y materiales .....	38,37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>39,87</b>
D29DD0010_N	ud	Acometida saneamiento a red alcantarillado Acometida de saneamiento a red de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 500x500 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.	
		Mano de obra .....	63,02
		Maquinaria.....	7,26
		Resto de obra y materiales .....	316,96
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>387,24</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>ACT-3.0</b>		<b>ACTUACIÓN 3 - DRENAJE ESCUELA DE APICULTURA</b>	
CUNETA004B	m	<b>Revestimiento cuneta triangular (h=0,1)</b> Revestimiento de cuneta triangular de taludes simétricos, profundidad máx. de 0.10 m y ancho 1,0 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	4,12
		Maquinaria.....	8,97
		Resto de obra y materiales .....	9,42
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>22,51</b>
CUNETA 004A	m	<b>Revestimiento cuneta triangular Pisable</b> Revestimiento de cuneta triangular pisable de taludes simétricos, pisable, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	8,49
		Maquinaria.....	32,65
		Resto de obra y materiales .....	102,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>143,66</b>
SOLER_N	M3	<b>Dados de Hormigón, apoyo Bajante. i/armadura</b> M3. Hormigón para formación de apoyo de obras de drenaje según plano de detalle. Incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. HM-20, incluye armaduras según planos	
		Mano de obra .....	1,29
		Maquinaria.....	17,05
		Resto de obra y materiales .....	85,61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>103,95</b>
C02AC0020	m	<b>BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN a=0,40 m</b> Ml. Bajante prefabricada de hormigón de a=0,40 m de ancho útil, colocada sobre solera de hormigón, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.	
		Mano de obra .....	6,52
		Maquinaria.....	0,98
		Resto de obra y materiales .....	43,36
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>50,86</b>
ESCOLLERA	M3	<b>ESCOLLERA HORMIGONADA</b> M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.	
		Mano de obra .....	45,70
		Maquinaria.....	10,60
		Resto de obra y materiales .....	70,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>126,50</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TIERRA011	M3	<b>Excavación en zanja y pozo</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		Mano de obra .....	3,86
		Maquinaria.....	12,06
		Resto de obra y materiales .....	1,29
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,21</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>C07</b>		<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>	
PP01CONO	Ud	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	
		Mano de obra .....	0,62
		Resto de obra y materiales .....	4,69
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,31</b>
SEÑALTRI001	Ud	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	
		Mano de obra .....	1,15
		Maquinaria.....	1,48
		Resto de obra y materiales .....	45,76
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>48,39</b>
SEÑALCIRC01	Ud	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	
		Mano de obra .....	1,15
		Maquinaria.....	1,48
		Resto de obra y materiales .....	43,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>46,10</b>
PP SEÑALERO	H	PEON SEÑALERO Peon señalero con paleta manual 2 caras STOP-D.OBLIG para regulación de tráfico alternativo.	
		Mano de obra .....	15,59
		Resto de obra y materiales .....	0,94
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,53</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>C08</b>		<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
170504	tn	Residuos material excavación Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales .....	2,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,50</b>
170107	tn	Residuos mezclados de demolición Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales .....	12,73
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,73</b>
170101	tn	Residuos de hormigón Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales .....	2,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,50</b>
170302a	tn	Residuos de asfalto (fresado) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales .....	7,42
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,42</b>
170202	tn	Residuos de vidrio Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales .....	106,42
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>113,42</b>
170201	tn	Residuos de madera Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales .....	37,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>37,10</b>
170203	tn	Residuos de plástico Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales .....	106,42

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA .....	113,42
200101	tn	<b>Residuos de papel</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales .....	32,22
		TOTAL PARTIDA .....	39,22
200201	tn	<b>Residuos biodegradables o basuras</b> Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	8,00
		Resto de obra y materiales .....	19,56
		TOTAL PARTIDA .....	27,56

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>C09</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>D32A</b>		<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	
<b>D32AA</b>		<b>PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</b>	
D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	1,84
		TOTAL PARTIDA .....	1,84
D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	8,58
		TOTAL PARTIDA .....	8,58
D32AA0030	ud	Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	0,82
		TOTAL PARTIDA .....	0,82
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	19,05
		TOTAL PARTIDA .....	19,05
<b>D32AB</b>		<b>PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS</b>	
D32AB0010	ud	Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	7,19
		TOTAL PARTIDA .....	7,19
D32AB0020	ud	Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	8,13
		TOTAL PARTIDA .....	8,13
D32AB0030	ud	Guantes nylon/latex marrón, Würth Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	8,79
		TOTAL PARTIDA .....	8,79

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32AC PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS</b>			
D32AC0010	ud	Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plan- tilla metálica, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	54,06
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>54,06</b>
<b>D32AD PROTECCIÓN PARA EL CUERPO</b>			
D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	20,03
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,03</b>
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	14,83
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,83</b>
D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	
		Resto de obra y materiales .....	16,43
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,43</b>
D32AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	6,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,49</b>
D32CC0010	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	6,35
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,35</b>
<b>D32AE PROTECCIÓN ANTICAÍDAS</b>			
D32AE0010	ud	Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	187,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>187,51</b>
<b>D32B PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
<b>D32BA MALLAS Y REDES</b>			
D32BA0030	m <sup>2</sup>	Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuer- da de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra .....	1,90
		Resto de obra y materiales .....	3,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,95</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>D32BB VALLAS Y BARANDILLAS</b>			
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra .....	1,56
		Resto de obra y materiales .....	4,96
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,52</b>
<b>D32D INSTALACIONES PROVISIONALES</b>			
D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta pro- visional de obra.	
		Mano de obra .....	31,18
		Resto de obra y materiales .....	218,11
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>249,29</b>
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		Resto de obra y materiales .....	52,87
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>52,87</b>
D32DA0021	ud	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	
		Resto de obra y materiales .....	76,32
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>76,32</b>
D32DA0026	ud	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructu- ra metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y la- vabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	
		Resto de obra y materiales .....	77,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>77,38</b>
D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, inclui- das fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra .....	3,12
		Resto de obra y materiales .....	38,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>41,46</b>

En Las Palmas de G.C. a febrero de 2022

El autor del proyecto

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

---

D. Julio Rodríguez Márquez  
*Ing. de Caminos, Canales y Puertos.*

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

---



#### 4.3 PRESUPUESTO

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**



4.3.1 PRESUPUESTO DE  
EJECUCIÓN MATERIAL

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

4.3.1 PRESUPUESTO DE  
EJECUCIÓN MATERIAL

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>ACT-1</b>	<b>ACTUACIÓN 1 - ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA</b>			
<b>C01.1</b>	<b>DEMOLICIONES</b>			
DEM007	M3. Fresado de pav.aglomerado Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	2,50	85,84	214,60
<b>TOTAL C01.1 .....</b>				<b>214,60</b>
<b>C02.1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
TIERRA011	M3 Excavación en zanja y pozo Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	120,21	17,21	2.068,81
TIERRA003	M3. Excav. en desmonte todo tipo de terreno M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.	254,00	7,16	1.818,64
TIERRA013	M3. Explanada seleccionada prestamos M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	18,00	7,03	126,54
<b>TOTAL C02.1 .....</b>				<b>4.013,99</b>
<b>C04.1</b>	<b>PAVIMENTOS</b>			
PAV020	M3. Zahorra artificial M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	107,28	22,01	2.361,23
04.011	M2 Suelo estabilizado Suelo estabilizado NATUR ROAD -BATISOLID CMB42 o equivalente (estabilizante e impermeabilizante), en vial de vehículos transito elevado, fabricado in situ, escarificado y humectación Pto máximo compactación terreno, regado de estabilizante, fresado y mezclado, rasanteado, compactado al 95 % proctor modificado. Incluso riego nebulizado superficial de curado. Necesario ensayo previo proctor para la determinación y clasificación del suelo con un contenido mínimo de 15% de finos cohesivos.	715,20	27,80	19.882,56
PAV010	Tn. MBC Tipo Hor.Bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12 )/I/ Filler I/Betún Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S ( S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI. Densidad 2,4 t/m³	12,00	59,26	711,12
D29FC0030	m² Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1) Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.	100,00	0,99	99,00
<b>TOTAL C04.1 .....</b>				<b>23.053,91</b>

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>C05.1</b>	<b>MURO MAMPOSTERÍA</b>			
drenaje003	M3. Hormigón en cimientos HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	12,93	104,10	1.346,01
mamposteria	M3 Mampostería a cara vista M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	32,33	129,49	4.186,41
obcomp028	M2 Encofrado plano en alzados M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	215,50	14,71	3.170,01
obcomp027	M2 Encofrado de cimientos M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	86,20	10,92	941,30
<b>TOTAL C05.1 .....</b>				<b>9.643,73</b>
<b>TOTAL ACT-1 .....</b>				<b>36.926,23</b>

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>ACT-2.0 ACTUACIÓN 2 - SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA</b>				
<b>C01.2 DEMOLICIONES</b>				
DEM006	m³ Demolición y transporte de todo tipo de pavimento Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	1,50	32,83	49,25
<b>TOTAL C01.2 .....</b>				<b>49,25</b>
<b>C02.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
TIERRA011	M3 Excavación en zanja y pozo Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	421,10	17,21	7.247,13
TIERRA008	M3 Relleno de zanjas suelo seleccionado M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo o procedentes de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.	115,65	6,51	752,88
TIERRA008_N	M3 Relleno de zanjas, mat. procedente excavación	199,41	5,74	1.144,61
U02CZR020	M3 Relleno de arena en zanjas Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	98,47	6,71	660,73
<b>TOTAL C02.2 .....</b>				<b>9.805,35</b>
<b>C03.2 DRENAJE</b>				
D04CA0010	ud Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), tapa fund. dúctil EJ-Norinco Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituida por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituida por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.	6,00	649,14	3.894,84
D04CA0020	m Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central) Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.	1,00	189,63	189,63

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D29DAC0130B	m Tub. saneam. PVC CORRUGADO, SN8, DN 200-250mm. Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC CORRUGADO, con superficie interior lisa y corrugada exterior, de color teja, i/pp. de junta elástica, de diámetro nominal DN 250 mm, SN8, según UNE EN 13476, colocada en fondo de zanja, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno posterior de la zanja, totalmente colocada, instalada y probada.	207,02	39,87	8.253,89
D29DD0010_N	ud Acometida saneamiento a red alcantarillado Acometida de saneamiento a red de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-No-rinco o equivalente, de 500x500 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.	3,00	387,24	1.161,72
<b>TOTAL C03.2 .....</b>				<b>13.500,08</b>
<b>TOTAL ACT-2.0 .....</b>				<b>23.354,68</b>

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>ACT-3.0</b>	<b>ACTUACIÓN 3 - DRENAJE ESCUELA DE APICULTURA</b>			
CUNETA004B	m Revestimiento cuneta triangular (h=0,1) Revestimiento de cuneta triangular de taludes simétricos, profundidad máx. de 0.10 m y ancho 1,0 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	165,50	22,51	3.725,41
CUNETA 004A	m Revestimiento cuneta triangular Pisable Revestimiento de cuneta triangular pisable de taludes simétricos, pisable, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	26,50	143,66	3.806,99
SOLER_N	M3 Dados de Hormigón, apoyo Bajante. i/armadura M3. Hormigón para formación de apoyo de obras de drenaje según plano de detalle. Incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. HM-20, incluye armaduras según planos	0,54	103,95	56,13
C02AC0020	m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN a=0,40 m Ml. Bajante prefabricada de hormigón de a=0,40 m de ancho útil, colocada sobre solera de hormigón, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.	20,00	50,86	1.017,20
ESCOLLERA	M3 ESCOLLERA HORMIGONADA M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.	27,49	126,50	3.477,49
TIERRA011	M3 Excavación en zanja y pozo Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	73,97	17,21	1.273,02
<b>TOTAL ACT-3.0 .....</b>				<b>13.356,24</b>

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>C07</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>			
PP01CONO	Ud PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	15,00	5,31	79,65
SEÑALTRI001	Ud PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	6,00	48,39	290,34
SEÑALCIRC01	Ud PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	7,00	46,10	322,70
PP SEÑALERO	H PEON SEÑALERO Peon señalero con paleta manual 2 caras STOP-D.OBLIG para regulación de trafico alternativo.	8,00	16,53	132,24
<b>TOTAL C07 .....</b>				<b>824,93</b>

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>C08</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
170504	tn Residuos material excavación Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1.004,81	2,50	2.512,03
170107	tn Residuos mezclados de demolición Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	2,55	12,73	32,46
170101	tn Residuos de hormigón Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	4,80	2,50	12,00
170302a	tn Residuos de asfalto (fresado) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	6,00	7,42	44,52
170202	tn Residuos de vidrio Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	113,42	5,67
170201	tn Residuos de madera Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,20	37,10	7,42
170203	tn Residuos de plástico Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	113,42	5,67
200101	tn Residuos de papel Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	39,22	1,96
200201	tn Residuos biodegradables o basuras Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	27,56	1,38
<b>TOTAL C08</b> .....				<b>2.623,11</b>

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>C09</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>D32A</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
<b>D32AA</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LA CABEZA</b>			
D32AA0010	ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	80,00	1,84	147,20
D32AA0020	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	4,00	8,58	34,32
D32AA0030	ud Tapones antirruidos, Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	4,00	0,82	3,28
D32AA0040	ud Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	19,05	76,20
<b>TOTAL D32AA</b> .....				<b>261,00</b>
<b>D32AB</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS</b>			
D32AB0010	ud Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	7,19	28,76
D32AB0020	ud Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth Guantes nylon/nitrilo rojo, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	8,13	32,52
D32AB0030	ud Guantes nylon/latex marrón, Würth Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	8,79	35,16
<b>TOTAL D32AB</b> .....				<b>96,44</b>
<b>D32AC</b>	<b>PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS</b>			
D32AC0010	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	4,00	54,06	216,24
<b>TOTAL D32AC</b> .....				<b>216,24</b>
<b>D32AD</b>	<b>PROTECCIÓN PARA EL CUERPO</b>			
D32AD0020	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	2,00	20,03	40,06
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	2,00	14,83	29,66
D32AD0060	ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	4,00	16,43	65,72
D32AD0070	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	2,00	6,49	12,98
D32CC0010	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	4,00	6,35	25,40
<b>TOTAL D32AD</b> .....				<b>173,82</b>

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>D32AE</b>	<b>PROTECCIÓN ANTICAÍDAS</b>			
D32AE0010	ud Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	2,00	187,51	375,02
	<b>TOTAL D32AE .....</b>			<b>375,02</b>
	<b>TOTAL D32A.....</b>			<b>1.122,52</b>
<b>D32B</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
<b>D32BA</b>	<b>MALLAS Y REDES</b>			
D32BA0030	m² Red de seguridad vertical p/protección de huecos, Würth Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	80,00	4,95	396,00
	<b>TOTAL D32BA .....</b>			<b>396,00</b>
<b>D32BB</b>	<b>VALLAS Y BARANDILLAS</b>			
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	2,00	6,52	13,04
	<b>TOTAL D32BB .....</b>			<b>13,04</b>
	<b>TOTAL D32B.....</b>			<b>409,04</b>
<b>D32D</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>			
D32DA0030	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	2,00	249,29	498,58
D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	1,00	52,87	52,87
D32DA0021	ud Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	2,00	76,32	152,64
D32DA0026	ud Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Ud. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	2,00	77,38	154,76
D27BAA0020	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	1,00	41,46	41,46

**PRESUPUESTO**

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>TOTAL D32D.....</b>			<b>900,31</b>
	<b>TOTAL C09 .....</b>			<b>2.431,87</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>79.517,06</b>



4.3.2 PRESUPUESTO DE  
EJECUCIÓN POR CONTRATA

**"PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA  
DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS  
DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA  
MONTAÑA DE CARDONES"  
T.M. DE ARUCAS**

4.3.2 PRESUPUESTO DE  
EJECUCIÓN POR CONTRATA

EMPRESA CONSULTORA  
**f GIPIC**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIÓN 1 - ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA .....	36.926,23	46,44
02	ACTUACIÓN 2 - SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA.....	23.354,68	29,37
03	ACTUACIÓN 3 - DRENAJE ESCUELA DE APICULTURA .....	13.356,24	16,80
04	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....	824,93	1,04
05	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	2.623,11	3,30
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.431,87	3,06
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>79.517,06</b>	
	13,00 % Gastos generales .....	10.337,22	
	6,00 % Beneficio industrial .....	4.771,02	
	Suma.....	15.108,24	



<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC</b>	<b>94.625,30</b>
7% IGIC.....	6.623,77
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>101.249,07</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

En Las Palmas de G.C. a febrero de 2022

El autor del proyecto

D. Julio Rodríguez Márquez  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO CONSTRUCCIÓN ACTUACIONES ESCUELA DE APICULTURA, PREVENCIÓN RIESGOS DERIVADOS DEL ESTADO DE LAS LADERAS DE LA MONTAÑA DE

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIÓN 1 - ACONDICIONAMIENTO ACC. ESCUELA DE APICULTURA .....	36.926,23	46,44
02	ACTUACIÓN 2 - SANEAMIENTO ESCUELA DE APICULTURA.....	23.354,68	29,37
03	ACTUACIÓN 3 - DRENAJE ESCUELA DE APICULTURA .....	13.356,24	16,80
04	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....	824,93	1,04
05	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	2.623,11	3,30
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.431,87	3,06
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>79.517,06</b>	
	13,00 % Gastos generales .....	10.337,22	
	6,00 % Beneficio industrial .....	4.771,02	
	Suma.....	15.108,24	



<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC</b>	<b>94.625,30</b>
7% IGIC.....	6.623,77
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>101.249,07</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

En Las Palmas de G.C. a febrero de 2022

El autor del proyecto

D. Julio Rodríguez Márquez  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.