

# PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL PARQUE FLUVIAL URUMEA BERRI EN ASTIGARRAGA

Julio 2023



## ÍNDICE DEL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJO Nº1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº2. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº3. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº6. OCUPACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

ANEJO Nº7. DOCUMENTO AMBIENTAL

ANEJO Nº8. PARCELARIO

### DOCUMENTO Nº2. PLANOS

Nº1. SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS

Nº2. TOPOGRÁFICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS REDES DE SERVICIO

Nº3. PLANTA GENERAL. NIVELACIÓN Y ACOTACIONES

Nº4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PLANTA DE PERFILES

Nº4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PERFILES TRANSVERSALES

Nº5.1. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO. PLANTA

Nº5.2. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO. DETALLES

Nº6.1. OBRAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL. PLANTA

Nº6.2. OBRAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL. DETALLES

Nº7.1. REDES DE SERVICIO. PLANTA

Nº7.2. REDES DE SERVICIO. DETALLES

### DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

**DOCUMENTO Nº 1**  
**MEMORIA Y ANEJOS**

# **MEMORIA**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	2
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
3. ACTUACIONES PROPUESTAS .....	2
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO .....	3
5. TIPOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS .....	5
5.1. DESBROCES Y TALAS.....	5
5.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	5
5.3. DESVÍO DE LA REGATA .....	6
5.4. ACTUACIONES REVEGETACIONES: HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS Y PLANTACIONES DE ALISEDA CANTÁBRICA .....	8
5.5. CAMINOS Y MOBILIARIO URBANO .....	10
5.6. COLOCACIÓN DE PASARELA DE MADERA .....	10
5.8. CREACIÓN DE DOS PUNTOS DE ACCESO AL CAUCE .....	10
5.9. EJECUCIÓN DE BALSA DE ANFIBIOS .....	11
5.10. TRATAMIENTO DE ESPECIES EXÓTICAS Y/O INVASORAS.....	11
6. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.....	13
7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	13
8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	14
9. PRESUPUESTO .....	14
10. EL PROYECTO Y EL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN .....	14
10.1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	15
10.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	15
11. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA .....	15
12. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO .....	16

## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En 2017 Britac Proyectos S.L promovió las obras del Parque Fluvial Urumea Berri, localizado en el término municipal de Astigarraga, para el cual se redactó el proyecto correspondiente y solicitó autorización para la ocupación temporal de bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre.

El Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa consultó al Departamento de Medio ambiente, Planificación Territorial y Vivienda de Gobierno Vasco sobre la idoneidad del proyecto y al respecto, dicho departamento, realizó una serie de consideraciones a tener en cuenta en la ejecución del mismo. Entre ellas, se encontraba la de contar con una asesoría ambiental especializada en la redacción del proyecto de parque fluvial. Por ello, Britac Proyectos SL. contrató a Ekolur Asesoría Ambiental SLL para la modificación y adaptación del proyecto existente, integrando y considerando las aportaciones realizadas por las administraciones competentes en la materia. Por ello Ekolur redactó el proyecto de parque fluvial cuyas actuaciones se llevaron a cabo.

En la actualidad, el Ayuntamiento tiene intención de dar continuidad a las actuaciones ya realizadas, realizando una ampliación del parque fluvial. Para ello, llevará a cabo la adquisición de una serie de parcelas privadas localizadas al norte del parque actual y realizará actuaciones de restauración en la línea de las ya ejecutadas.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Tal y como se ha mencionado anteriormente, en 2017 se llevó a cabo la ejecución de la primera parte del parque fluvial, siendo en la actualidad una zona de esparcimiento, paseo y recreo para la ciudadanía. Conociendo las condiciones de inundabilidad y la presencia de especies invasoras en la zona, se considera que acondicionar y dar continuidad al parque ya ejecutado, constituye una oportunidad para reducir los riesgos de inundación, mejorar y acercar el ecosistema fluvial a la ciudadanía, a la vez que se contribuye en la lucha contra las especies invasoras.

Las especies y cantidades de planta a cantidad de planta a introducir en las diferentes superficies resultantes vendrá condicionada la tipología de zonas que nos vamos a encontrar, adaptando las densidades de plantación de forma que no se generen elevaciones en la lámina de agua, y que sean compatibles con la sendas y caminos que se incluyen en las actuaciones a llevar a cabo.

## 3. ACTUACIONES PROPUESTAS

El proyecto de ampliación de parque fluvial contempla las siguientes intervenciones:

- Desbroces y apeo de arbolado presente, principalmente de plátanos de sombra (*Platanus x hispanica*) y de especies arbustivas.
- Movimientos de tierras:

- Rebaje de la plataforma de la margen derecha del río Urumea que permitirá la mejora de la inundabilidad. Se llevará la plataforma a cota entre 2,80 m y 3 m.
- Relleno del cauce de pluviales actual con los sobrantes del rebaje de la plataforma del cauce.
- Desvío de la regata que recorre el ámbito por el límite este, pegada a la zona industrial y que recoge las aguas pluviales del polígono.
- Tratamiento y eliminación de las especies exóticas y /o invasoras presentes (principalmente *Fallopia japonica*)
- Adecuación del ámbito para hacerlo practicable y más amable para su uso por parte de la ciudadanía, mediante la colocación de mobiliario urbano y el diseño de recorridos que den continuidad a los caminos ya ejecutados en la actuación situada más aguas arriba.
- Propuesta de plantaciones con vegetación de ribera, en concreto del cortejo florístico del hábitat de interés comunitario 91E0\*Aliseda cantábrica.
- Colocación de una pasarela que dé continuidad al camino peatonal que cruza el nuevo cauce de la regata que conducirá la recogida de las pluviales de la zona del polígono.
- Creación de dos puntos de acceso al cauce mediante una bajante escalonada ejecutada con troncos de plátano cortados en la zona boscosa en la que se rebaja la cota del terreno.
- Ejecución de una balsa para anfibios que diversifique el hábitat y permita crear zonas para la reproducción de estas especies.

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO

El ámbito del proyecto se corresponde con los terrenos de la margen derecha del río Urumea, situados al norte del Parque Fluvial Urumea Berri en la localidad de Astigarraga, en el límite con el municipio de Donostia-San Sebastián. El ámbito se encuentra encajado entre el propio cauce y el polígono industrial Bidebitarte.

El área de estudio se corresponde con terrenos rurales, ocupados por vegetación arbórea y arbustiva ligada al curso fluvial, en el límite de la trama urbana de la ciudad.



Figura 1 Localización del ámbito del proyecto en el municipio de Astigarraga.

## 5. TIPOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

Se detallan a continuación las diferentes actuaciones propuestas para la ampliación del parque fluvial.

### 5.1. DESBROCES Y TALAS

Previo a los movimientos de tierras para generar la plataforma a cota se deberán eliminar los árboles que interfieren en los mismos, tanto en la orilla del río como en las diferentes superficies existentes de la zona de ampliación del parque fluvial.

Destacar que se ha calculado la corta de un total de 46 ejemplares (principalmente de plátano de sombra y de falsa acacia) en la plataforma que se va a rebajar. Se afectarán también algunos ejemplares de chopo, y especies arbustivas. Destacar que, para la ejecución de los accesos al cauce, se utilizarán los troncos de los plátanos eliminados.



Foto 1. Vegetación afectada por el rebaje de la plataforma.



Foto 2. Vegetación del ámbito

### 5.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

#### Rebaje de la plataforma del cauce de la margen derecha

Se rebajará la ribera derecha del Urumea en una anchura similar a la ya excavada aguas arriba. El rebaje comenzará junto al río a la cota +2.50 m, y se elevará hacia tierra con una pendiente del 1,5%. Los sobrantes procedentes de esta excavación se utilizarán para cubrir el cauce actual de la regata que recoge las pluviales del polígono industrial. El talud de transición entre la zona rebajada y el terreno natural se formaliza con una pendiente suave, 2(H):1(V).

#### Relleno del cauce de pluviales

Con los sobrantes procedentes de la excavación de la plataforma de la margen derecha se realizará el tapado y acondicionado del cauce que actualmente discurre por la parte baja del límite con el

polígono industrial. Los sobrantes se utilizarán únicamente para el tapado del cauce actual, sin generarse sobrelevaciones sobre la cota actual del terreno. Sobre las superficies rellenadas se realizará una siembra de especies herbáceas y posteriormente se plantará con especies arbustivas.

El cauce que está previsto tapar recoge en la actualidad dos tubos de pluviales, además del aporte principal. Uno, el de menor diámetro, está en desuso, según lo transmitido por los servicios técnicos municipales; el otro, de hormigón y 1000 mm de diámetro interior, se prolongará hasta el río aprovechando el cauce de la regata. Para ello, se construirán 3 pozos de registro de 2,00 x 2,00 m (dimensiones interiores), el último de los cuales llevará una clapeta para evitar la entrada de sedimentos desde el Urumea. La longitud de colector DN1000 prevista, medida a cinta corrida, sin descontar los pozos, es de 85,80 m.

Por el fondo del cauce, en toda su longitud, se dispondrá un dren, compuesto por tubería ranurada PVC DN200 y material granular filtrante, todo envuelto con manta geotextil anticontaminante. El dren entroncará en los pozos de registro del colector DN1000.

El volumen de excavación total previsto en el proyecto asciende a 7.268,16 m<sup>3</sup>. Como además se han calculado 4.370,85 m<sup>3</sup> de relleno y 918,97 m<sup>3</sup> de tierra vegetal (ver hoja 4/4 del plano nº4.2), y como se ha supuesto que sólo el 50% de la tierra vegetal procederá de la excavación, resulta para la obra un excedente de tierras de 1.554,26 m<sup>3</sup>.



Foto 3. Actual cauce de pluviales.



Foto 4. Actual cauce de pluviales

### 5.3. DESVÍO DE LA REGATA

Se realizará el desvío de la actual regata por el nuevo trazado propuesto (ver plano nº3).

Longitud de la regata encauzada: 128,76 m

Anchura del cauce en la base: 2 metros

Volumen de excavación: 523,57 m<sup>3</sup>

La sección propuesta incluye un pie de escollera en la base del lecho:



Sección tipo del nuevo cauce de la regata en ambas márgenes

Los taludes de la nueva regata tendrán una pendiente 1H/1V, estarán protegidos con gemoalla y serán estaquillados con especies de sauce (*Salix atrocinerea*) a una densidad de 1 estaquillas/m<sup>2</sup>. Se detallan a continuación los trabajos a llevar a cabo en la regata.

#### Colocación de geomalla en los taludes

La manta orgánica protege la superficie del talud frente a la erosión y sujetá las capas superficiales del terreno, a la vez que favorece y acelera los procesos de arraigo y desarrollo de la vegetación. El efecto que proporciona es muy similar al de la vegetación, en cuanto a la modificación del régimen de escorrentía superficial (intercepción, infiltración, drenaje subsuperficial, etc.), protección frente a la erosión por golpeteo, refuerzo y sujeción mecánica de las capas superficiales del suelo, modificación de las propiedades del suelo, etc.

La utilización de geomallas es compatible con la ejecución de hidrosiembras y resiembras localizadas de especies leñosas o plantación de esquejes y especies de repoblación a raíz desnuda o en cepellón forestal. En el caso de hidrosiembras, pueden realizarse previamente a la colocación de la manta (sistema por el que se alcanza la máxima eficacia) o de forma posterior. También es posible adquirir mantas orgánicas preseminadas, que deben regarse posteriormente a su colocación.

Se protegerán los taludes generados con la geomalla descrita, de forma que se realice la sujeción de los taludes hasta que la vegetación se desarrolle. Sobre esta geomalla se realizará el estaquillado con especies de sauce.

Superficie a cubrir con geomalla: 471,58 m<sup>2</sup>

#### Estaquillados en talud

Se insertaran estaquillas de sauce (*Salix atrocinerea*) en las márgenes de la nueva regata. Las prescripciones quedarán definidas con exactitud en el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto, pero de forma resumida:

- Las estaquillas tendrán una longitud de unos 60-100 cm y un diámetro mínimo de 2 cm. y preferentemente de 3-5 cm.
- Se cortarán a la medida adecuada y se introducirán en el talud con golpe de martillo realizando previamente un agujero con una barrena metálica.
- Las estaquillas se colocarán aproximadamente con 10º respecto de la horizontal y con la debida polaridad.
- Se introducirán 2/3 en el terreno y se dejará 1/3 a la vista. Se repasarán las puntas dañadas.
- Se realizará en el periodo de parada vegetativa de las plantas.
- La densidad de estaquillado será de 1 estaca/m<sup>2</sup>.

Superficie a estaquillar:

- Nuevo cauce de la regata. Longitud: 128,76 m. Densidad: 1 estaca/m<sup>2</sup>. Cantidad de estaquillas: 472 estaquillas.

#### **5.4. ACTUACIONES REVEGETACIONES: HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS Y PLANTACIONES DE ALISEDA CANTÁBRICA**

##### Hidrosiembra de especies herbáceas

Se aplicará una hidrosiembra de herbáceas en todas las superficies afectadas por los movimientos de tierras y sobre las superficies resultantes del tapado del antiguo cauce de pluviales. Se utilizará la siguiente mezcla de especies:

MEZCLA DE SEMILLAS		
Herbáceas	% (en peso)	Kg/1000 m <sup>2</sup>
<i>Agrostis tenuis</i>	5,00	1,60
<i>Festuca ovina Rubra</i>	30,00	9,60
<i>Festuca rubra var. Trycophylla</i>	30,00	9,60
<i>Lolium perenne Barcredo</i>	10,00	3,2
<i>Lolium perenne Verna</i>	10,00	3,2
<i>Poa pratensis Baron</i>	5,00	1,60

<i>Trifolium repens</i> Huia	10,00	3,2
<b>TOTAL SEMILLAS</b>	<b>100,00</b>	<b>32,00</b>

Se especifica a continuación la dosis de la hidrosiembra a emplear:

DOSIS DE HIDROSIEMBRA	
Fase de siembra	Cantidad/m <sup>2</sup>
Agua	2 l
Semillas (herbáceas)	32 gr
Estabilizador	15-20 gr
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr
Fertilizante NPK de liberación lenta	80 gr
Ácido húmico	4 gr
Fase de tapado	Cantidad/m <sup>2</sup>
Agua	1,5-2 l
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr
Estabilizador	15-20 gr

Se aplicará una hidrosiembra sobre una superficie total de 7.856,05 m<sup>2</sup>.

#### Plantaciones con especies de aliseda cantábrica y con especies arbustivas

Se pueden consultar las diferentes zonas seleccionadas para la realización de plantación de aliseda cantábrica y de especies arbustivas en el Plano Nº6.1 Obras de recuperación ambiental. Se definen dos tipologías de plantaciones:

- Plantaciones de aliseda de elevada densidad: se aplicarán para las zonas rebajadas de cota de la margen derecha.
- Plantaciones de especies arbustivas, avellanos (*Corylus avellana*) y saucos (*Sambucus nigra*), en la superficie rellenada de la conducción de pluviales.

El siguiente cuadro resumen incluye las especies a emplear, tipo de plantación, presentación, así como el número de ejemplares a plantar:

Zonificación	Especies	Tipo de plantación	Presentación	Número
Plantaciones en la plataforma rebajada y en el parque fluvial (1ejemplar/6m <sup>2</sup> ). Superficie: 5.414,77 m <sup>2</sup>	<i>Alnus glutinosa</i> (40%)	Elevada densidad Al tres bolillo	Contenedor, 1,5 m de altura	361
	<i>Fraxinus excelsior</i> (30%)		Contenedor, 1,5 m de altura	271
	<i>Corylus avellana</i> (30%)		Contenedor, 1,5 m de altura	271

Zonificación	Especies	Tipo de plantación	Presentación	Número
Plantaciones arbustivas sobre la superficie rellenada de la conducción de pluviales (1ejemplar/6 m <sup>2</sup> ). Superficie:	<i>Corylus avellana</i> (50%)	Elevada densidad	Contenedor, 1,5 m de altura	204
	<i>Sambucus nigra</i> (50%)	Al tres bolillo	Contenedor, 1,5 m de altura	204

## 5.5. CAMINOS Y MOBILIARIO URBANO

En los planos nº3, planta general, y nº5.1, pavimentación y mobiliario urbano, se pueden consultar los trazados de los caminos / senderos previstos en el parque fluvial. El itinerario principal, que se apoya en el viario de la parte del parque ya ejecutada, donde arranca, y termina en el polígono industrial Bidebitarte, tiene 3,0 m de anchura. Los recorridos secundarios, todos de 2,0 m, complementan el principal e incluyen dos subidas más al polígono Bidebitarte.

La longitud conjunta de senderos prevista a lo largo del parque fluvial es de 636 m.

Los caminos tendrán todos el mismo acabado, coincidente con el de los senderos del parque actual. Además de una solera armada de 15 cm, llevarán una base de zahorra artificial (15 cm) y una subbase de suelo seleccionado CBR >=20 (30 cm). Las distintas secciones tipo se concretan en el plano nº5.2.

Además, se colocarán los siguientes elementos de mobiliario urbano:

- En torno a los caminos peatonales se dispondrán mesas apropiadas para la celebración de picnics, así como bancos de madera.
- Para salvar el nuevo trazado de la regata y dar continuidad al itinerario principal, se colocará una pequeña pasarela de madera en la intersección de ambos elementos.

## 5.6. COLOCACIÓN DE PASARELA DE MADERA

Su diseño se concretará durante la fase de ejecución de las obras. Lo previsto es una estructura resistente a la intemperie de 6,0 m de longitud y 3,0 m de anchura libre, dotada de barandillas laterales.

## 5.7. CREACIÓN DE DOS PUNTOS DE ACCESO AL CAUCE

A lo largo de la margen derecha del río se crearán dos accesos al cauce (ver localización en el plano Nº 6.1 Obras de recuperación ambiental), mediante un desmonte escalonado progresivo para la creación de un graderío que permita un acercamiento al río Urumea. El peldaño del graderío se construirá con troncos de plátano de sombra de gran sección procedentes de los ejemplares cortados en el ámbito de actuaciones, con diámetros comprendidos entre los 40 y 50 cm. y longitud de troncos no inferior a los 4 metros. Estos troncos se fijarán al suelo mediante la colocación de varas de hierro de 150 cm. de longitud, introducidas en el tronco por el centro previo taladrado del mismo. Las huellas del graderío

se cubrirán con tierra y césped. Los detalles se pueden ver en el Plano 6.2: Obras de recuperación ambiental.

## 5.8. EJECUCIÓN DE BALSA DE ANFIBIOS

Se realizará la construcción de una balsa de anfibios y odonatos (ver emplazamiento exacto en el plano de localización de actuaciones y detalles en el plano de secciones tipo). Las profundidades de la charcas para anfibios variarán entre 50-60 cm en las zonas centrales y más profundas, pasando a ser de entre 10-20 cm en las orillas. Se colocará un geotextil en la base para evitar filtraciones de agua, y los aportes que recibirán serán los del agua de lluvia.

Para la definición de las balsas se han seguido los siguientes pasos:

- Selección del lugar de ubicación: se deben situar en un lugar protegido de los vientos dominantes, que no estén totalmente debajo de los árboles (para evitar un exceso en el aporte de materia orgánica), y que al menos tengan luz en una parte significativa.
- Definir su forma: La profundidad y la forma de la balsa determinarán las especies vegetales que se pueden desarrollar. Se plantarán en el borde perimetral de las balsas las siguientes especies: junco común (*Scirpus holoschaenus*), carrizo (*Phragmites australis*) y enea (*Typha sp.*).
- Hay que tener en cuenta que todas las pendientes que se generan deben ser suaves 3H:1V.
- Impermeabilización: Se colocará en la base de cada balsa un geotextil impermeable para garantizar su estanqueidad y el mantenimiento del agua en su interior.
- Acabados materiales: Una vez hecha una balsa con profundidades, para favorecer la biodiversidad se colocarán también piedras y ramaje en las márgenes que faciliten la cría de diversas especies.

El emplazamiento elegido se puede consultar en los planos Nº3, planta general, y Nº6.1, obras de recuperación ambiental. Su sección tipo se muestra en el plano Nº6.2.

## 5.9. TRATAMIENTO DE ESPECIES EXÓTICAS Y/O INVASORAS

En ámbito sobre el que se desarrolla la ampliación del parque fluvial está invadido por diferentes especies invasoras que se desarrollan en las zonas con menor cobertura de vegetación de ribera o en los bordes de la misma:

- *Platanus x hispanica*
- *Robinia pseudoacacia*
- *Buddleja davidii*
- *Fallopia japonica*

Es especialmente destacable la presencia de *Fallopia japonica*. Por ello, en este apartado se detallan los tratamientos que se deberán aplicar y el seguimiento a realizar para intentar controlar el desarrollo

y expansión de estas especies, de forma que se puedan desarrollar correctamente las plantaciones realizadas con especies de vegetación de ribera.

### 1) Tratamiento por especies

De los plátanos de sombra de la margen del río Urumea, se eliminarán aquellos que sea necesario cortar por coincidir con la zona de movimiento de tierras. Sin embargo, falsas acacias se cortarán todas las que se localicen en el ámbito del parque fluvial. Los ejemplares arbóreos de falsa acacia serán eliminados mediante corta a ras de suelo y extracción de los restos vegetales.

En el caso de las especies arbustivas, *Buddleja davidii* y *Fallopia japonica*, localizadas en las zonas donde se van a crear las plataformas de inundación, se procederá de la siguiente forma:

#### ***Fallopia japonica:***

- **Método de erradicación:** Aplicación por dispersión de herbicida (foliar):
  - Periodo de actuación: otoño
  - Producto: glifosato
  - Concentración: 2-4% (20-40cc/litro de agua)
  - Aplicación con mochila
- **Modos de aplicación y manejo de tratamientos:**
  - En zonas donde la planta no supere los 1.5 metros se realizará el tratamiento químico de la planta con glifosato a principios de otoño.
  - Aquellas zonas donde *Fallopia japonica* haya alcanzado gran altura y que, por lo tanto, la aplicación de los productos fitosanitarios no cumplan con las exigencias mínimas de seguridad y salud en la aplicación de este tipo de productos, se procederá a su corte manual o mecánico en primavera, para su posterior tratamiento químico en otoño.
  - *Fallopia japonica* crea una densa superficie de hojas por lo que la aplicación de herbicida deberá de quedar en las hojas, evitando en todo momento que caiga al suelo.
  - Una vez se hayan aplicado varios tratamientos y la densidad foliar de *Fallopia japonica* disminuya, aplicar con sumo cuidado de forma selectiva, evitando el contacto del producto con el suelo.
  - La inactivación de la capacidad regenerativa del tejido desecharo ha de garantizarse con independencia del tipo de eliminación seleccionado. Por lo tanto, los restos tratados podrán ser llevados a incineradora o podrán ser apilados, secados y quemados bajo supervisión de técnico competente, pero no antes de haber consumido al menos el 50% de la vida total del herbicida.

#### ***Buddleja davidii***

- **Periodo de actuación: principios de otoño.**
- **Método de erradicación:**

#### **Individuos aislados:**

Aquellos individuos de pequeño porte (<1,5 metros) que se encuentren aislados serán rociados con la ayuda de mochila de dispersión con una concentración de 2-4% de glifosato. Los individuos tratados serán dejados *in situ*.

#### **Individuos no aislados e individuos de mayor porte (>1,5 metro):**

*Buddleja davidii* a menudo puede mezclarse con la vegetación autóctona del lugar, por lo que en estos casos se procederá al corte mecánico (hacha /motosierra) de la planta.

Inmediatamente después de haber cortado la planta a una altura aproximada de 10 cm del suelo, se aplicará glifosato en toda la superficie del tocón.

Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar que el producto alcance el suelo. La retirada del material se realizará siguiendo el protocolo de tratamiento de residuos de EEI.

#### **2) Precauciones generales**

- Se prestará especial atención en todos los tratamientos realizados para la erradicación de las especies exóticas y/o invasoras de forma que no se favorezca la propagación de semillas, rizomas o de partes de tallos a otros ámbitos que puedan contribuir a su dispersión.
- La preparación del glifosato no se efectuará en ningún caso en el interior de la zona a tratar.
- No se efectuarán tratamientos en días de lluvia ni en los que haya vientos superiores a los 6-8 km/hora (movimiento de ramas y copas de árboles). Tampoco en días de riesgo de lluvias en las siguientes 12 horas posteriores al tratamiento.
- El tratamiento será efectuado por personal autorizado, según legislación vigente.
- Los restos de herbicidas que no vayan a ser utilizados serán depositados en cubas para su posterior traslado a vertedero autorizado. En ningún caso serán vertidos al sustrato, corrientes de agua, ni redes de alcantarillado.
- El personal deberá ir dotado de los EPIs marcados en etiqueta del fabricante del producto.
- Se evitará la aplicación del producto en zonas cercanas a humedales, zonas con vulnerabilidad de acuíferos y ecosistemas acuáticos.

### **6. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD**

Las especificaciones, requisitos, estándares y parámetros de calidad de los materiales y unidades de obra figuran en el programa de control de calidad, incluido como Anejo nº3 del presente proyecto.

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

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el proyecto incluye un estudio de seguridad y salud, que cobra forma en el Anejo nº4.

Este estudio de seguridad y salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a las fases de ejecución y prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la dirección facultativa.

## **8. ESTUDIO DE 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 excedentes de construcción y demolición, se incluye un estudio de gestión de residuos que figura en el Anejo nº5.

Dicho estudio de gestión de residuos de construcción y demolición establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a la cantidad supuesta de desechos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, las medidas para la separación de éstos en obra, los planos de las instalaciones propuestas para el almacenamiento, manejo y separación, y una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la gestión de los residuos originados, facilitando su desarrollo.

## **9. PRESUPUESTO**

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de cuatrocientos diecinueve mil cuatrocientos catorce euros y veintiséis céntimos (419.414,26 €).

El presupuesto base de licitación, que resulta de aplicar al presupuesto de ejecución material el 13% de gastos generales y el 6% de beneficio industrial, y de sumar al conjunto el 21% de IVA, asciende seiscientos tres mil novecientos catorce euros con cincuenta y nueve céntimos (603.914,59 €).

## **10. EL PROYECTO Y EL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN**

## **10.1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

En cumplimiento de la Ley de Contratos del Sector Público se manifiesta que el presente proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el artículo 234.1 de la citada ley, ya que puede ser puesta en explotación sin obras adicionales.

## **10.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Por las características de las obras a realizar, y dado que su plazo de ejecución es inferior a un (1) año, se propone que los contratistas ofertantes estén en posesión de las siguientes clasificaciones:

### **Grupo G / Subgrupo 6 / Categoría 3**

G: Viales y pistas.

6: Obras viales sin cualificación específica.

3: Cuantía superior a 360.000 € e igual o inferior a 840.000 €.

### **Grupo K / Subgrupo 6 / Categoría 1**

K: Especiales.

6: Jardinería y plantaciones.

1: Cuantía igual o inferior a 150.000 €.

## **11. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

En el anexo nº2 se adjunta un diagrama de Gantt con la programación de los trabajos previstos. Estima para el proyecto un plazo de ejecución de 4 meses (≈ 17 semanas).

De acuerdo con lo indicado en los artículos 103 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (BOE nº272, 2017/11/09), por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, del Parlamento Europeo y del Consejo, y dado que el plazo de ejecución propuesto es inferior a dos (2) años, no procede en este caso la revisión de precios.

La recepción de la obra se efectuará al término de esta, fijándose un plazo de garantía de un (1) año.

## 12. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Son los siguientes:

Documento nº1. Memoria y anejos:

Memoria descriptiva

Anejo nº1. Cartografía y topografía

Anejo nº2. Plan de obra

Anejo nº3. Programa de control de calidad

Anejo nº4. Estudio de seguridad y salud

Anejo nº5. Estudio de gestión de residuos

Anejo nº6. Ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre

Anejo nº7. Documento ambiental

Anejo nº8. Parcelario

Documento nº2. Planos:

Nº1. Situación e índice de planos

Nº2. Topográfico

Nº3. Planta general. Nivelación y acotaciones

Nº4.1. Movimiento de tierras. Planta de perfiles

Nº4.2. Movimiento de tierras. Perfiles transversales y cubicación (4 hojas)

Nº5.1. Pavimentación y mobiliario urbano. Planta

Nº5.2. Pavimentación y mobiliario urbano. Detalles

Nº6.1. Obras de recuperación ambiental. Planta

Nº6.2. Obras de recuperación ambiental. Detalles

Nº7.1. Redes de servicio. Planta

Nº7.2. Redes de servicio. Detalles

Documento nº3. Pliego de prescripciones técnicas particulares:

Capítulo I. Descripción de las obras

Capítulo II. Materiales

Capítulo III. Hidrosiembra de herbáceas

Capítulo IV. Estaquillados

Capítulo V. Plantaciones

Capítulo VI. Balsas de anfibios

Capítulo VII. Eliminación de especies exóticas y/o invasoras

Capítulo VIII. Obras de urbanización

Documento nº4. Presupuesto

Diártzun, julio 2023

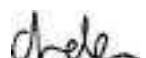
Por INJELAN, S.L.,  
LOS INGENIEROS DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO



Fdo: Antton Jaime Ugarte  
Colegiado nº4.817  
[aju@injelan.com](mailto:aju@injelan.com)



Fdo: Iñaki Jaime Azpiazu  
Colegiado nº31.794  
[ija@injelan.com](mailto:ija@injelan.com)



Fdo: José Asín Pérez  
Colegiado nº16.652  
[jap@injelan.com](mailto:jap@injelan.com)

POR EKOLUR, S.L.L.,  
LA LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES



Fdo: Carolina Boix Pérez  
[carolina@ekolur.com](mailto:carolina@ekolur.com)

## Anejo nº 1

### CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA EMPLEADAS .....	2

## 1. INTRODUCCIÓN

El anexo presente detalla la información topográfica y cartográfica con la que se ha trabajado en el proyecto, incluida su procedencia y forma de obtención.

## 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA EMPLEADAS

Se ha empleado el plano topográfico municipal, así como varios contenidos del Departamento de Movilidad y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Sus características respectivas son las enunciadas a continuación:

### Plano topográfico

- Ficheros: *ETRS89\_ASTIGARRAGA\_PLA.dwg* (planimetría) y *ETRS89\_ASTIGARRAGA\_ALT.dwg* (altimetría).
- Sistema de referencia geodésico: UTM ETRS89 30N (código EPSG: 25830).
- Altimetría: EGM08-REDNAP.
- Escala: 1/500 (estimada).
- Curvado: Curvas de nivel cada 5,0 / 25,0 m (maestras).

Los ficheros *ETRS89\_ASTIGARRAGA\_PLA.dwg* y *ETRS89\_ASTIGARRAGA\_ALT.dwg* fueron facilitados por la dirección técnica del trabajo en la etapa inicial de redacción del proyecto.

### Cartografía 1:5.000 de la Diputación Foral de Gipuzkoa

- Hojas: PTIII, PTIV.
- Ficheros: *PTIII-c.dxf*, *PTIV-c.dxf* (base cartográfica), *2021\_PTIII.ecw*, *2021\_PTIV.ecw* (ortofotos).
- Fechas: 2019 (base cartográfica) y 2021 (ortofotos).
- Sistema de referencia geodésico: UTM ETRS89 30N (código EPSG: 25830).
- Altimetría: EGM08-REDNAP.
- Escala: 1/5.000.
- Curvado: Curvas de nivel cada 5,0 / 25,0 m (maestras).
- Enlace de descarga: <https://b5m.gipuzkoa.eus/web5000/eu/>

Las ortofotos indicadas, aunque obtenidas en el portal web Gipuzkoa 1:5.000, no pertenecen propiamente a la Diputación Foral sino al Gobierno Vasco, ente generador de las mismas.

## Anejo nº 2

### PLAN DE OBRA

ÍNDICE – Anejo nº 2. Plan de obra

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. DESGLOSE DE LAS OBRAS PROYECTADAS .....	2
3. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	2
APÉNDICE I. DIAGRAMA DE GANTT	

## 1. INTRODUCCIÓN

En este anexo **se estructuran y secuencian los distintos trabajos que componen la obra proyectada**. En sus líneas, además, se da un plazo de ejecución estimado.

## 2. DESGLOSE DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Los capítulos, tajos o tareas que componen el proyecto son los listados a continuación:

- Trabajos previos.
- Movimiento de tierras.
- Desvío y encauzamiento de regata.
- Redes de servicio (agua potable y aguas pluviales).
- Firmes y pavimentos.
- Balsa de anfibios.
- Puntos de acceso al Urumea.
- Obras de recuperación ambiental.
- Control de calidad.
- Seguridad y salud.
- Gestión de residuos.

## 3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto asciende a 4 meses (≈ 17 semanas).

En el apéndice I se adjunta **un diagrama de Gantt** con la programación de la obra proyectada.

## Apéndice 1

### Diagrama de Gantt

*** ACTIVIDADES ***	*** SEMANAS ***																
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
Trabajos previos																	
Movimiento de tierras																	
Desvío y encauzamiento de regata																	
Redes de servicio (agua potable y aguas pluviales)																	
Firmes y pavimentos																	
Balsa de anfibios																	
Puntos de acceso al Urumea																	
Obras de recuperación ambiental																	
Control de calidad																	
Seguridad y salud																	
Gestión de residuos																	

## Anejo nº 3

### PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

## ÍNDICE – Anejo nº 3. Programa de control de calidad

1. OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD .....	2
2. CRITERIOS PARA LA RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES .....	3
2.1. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE EXPLANADAS, TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS	3
2.2. ACEROS (perfiles y chapas de acero laminado) .....	7
3. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.....	11
3.1. LISTADO DE UNIDADES OBJETO DE ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CONTROL .....	12
3.2. FICHAS CON LOS ENSAYOS A REALIZAR POR CADA UNIDAD.....	15
4. ESTRUCTURACIÓN DE LA OBRA .....	22
5. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD .....	27

## 1. OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El presente Programa de Control de Calidad (PCC) recoge los ensayos de identificación y control a realizar en el transcurso de la obra para asegurar que los materiales utilizados y las unidades de obra ejecutadas se ajustan a los requisitos de calidad establecidos en el Proyecto.

En la redacción del presente PCC se han seguido las directrices y criterios señalados en el Decreto 238/1.996 de 22 de octubre del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco (B.O.P.V. de 7-11-96).

Para el presente PCC se han estudiado todas las unidades de obra que figuran en el proyecto, agrupadas del modo más conveniente en familias de la misma naturaleza y relacionando su cantidad o “tamaño” con los distintos ensayos que determinarán la calidad de estos materiales para su posterior aceptación o rechazo.

No obstante, se deja a consideración de la Dirección de las Obras, la posibilidad de variar el PCC en función de la evaluación de la importancia de los distintos materiales que se realice en el momento de la ejecución de la obra, así como en función de los sellos de calidad, de homologación de materiales, etc., que se disponga, pudiendo intensificarse algunos controles y reducir o suprimir otros, ajustándose al presupuesto estipulado.

El PCC recoge en su segundo apartado los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos o marcas de calidad.

El tercer apartado recoge el listado de unidades objeto de ensayos de identificación y control, así como las fichas con los ensayos a realizar por cada unidad con sus criterios de aceptación.

Finalmente, el cuarto apartado recoge el Presupuesto del presente PCC.

## 2. CRITERIOS PARA LA RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales objeto de control los clasificamos en los grupos siguientes:

- 2.2. Materiales para la formación de explanadas, terraplenes y rellenos de zanjas.
- 2.3.1. Componentes de hormigones, pastas y morteros (aditivos, cemento, agua, áridos y morteros).
- 2.3.2. Aceros (barras corrugadas).
- 2.3.3. Aceros (armaduras activas).
- 2.4. Aceros (perfiles y chapas de acero laminado).
- 2.5.1. Firmes (material para base granular, betunes fluidificados, emulsiones asfálticas, áridos para mezclas bituminosas).
- 2.5.2. Pavimentos (baldosas de cemento, bordillo).
- 2.8.1. Tuberías de hormigón para saneamiento y drenaje.
- 2.8.2. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje.
- 2.9.1. Tuberías de fundición dúctil para suministro de agua potable (tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías).
- 2.9.2. Tuberías de polietileno para suministro de agua potable (tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías).
- 2.9.3. Tuberías de PVC para canalizaciones eléctricas, telefónica, de alumbrado.
- 2.9.4. Arena para la cama de asiento de las tuberías.

### 2.1. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE EXPLANADAS, TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS

#### Características técnicas:

Los materiales a emplear en la formación de la explanada, relleno de zanjas, pozos, formación de terraplenes, relleno de trasdós de obras de fábrica, etc. se ajustarán a las prescripciones del PG-3. El tipo de material a utilizar será el definido en los planos para cada caso.

#### Control de materiales:

Se realizarán los ensayos de control de materiales que para cada unidad aparecen reflejados en las fichas del apartado nº 3.

### 2.1.1. Componentes de hormigones, pastas y morteros

Se prevé la utilización de hormigones fabricados en Central Clase A con sello de calidad. En principio, salvo lo señalado a continuación, no se realizarán ensayos de aditivos, cementos, agua o áridos, ni tampoco los ensayos previos del Art. 86 de la EHE-08, ni los de profundidad de penetración del agua del Art. 85.5).

#### 2.1.1.1. ADITIVOS

Se prohíbe, en principio, el empleo en obra de aditivos para hormigones, pastas o morteros exceptuando, únicamente, el que se emplee en los raseos con mortero hidrófugo. Se exigirá al fabricante o suministrador que facilite la información necesaria del producto a emplear, así como muestras y ensayos o análisis necesarios, gratuitamente.

#### 2.1.1.2. CEMENTOS

##### Características técnicas:

El cemento a emplear será el designado como II-35.

Cumplirá además de las especificaciones del Proyecto, lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de Cementos «RC-03» y resto de la normativa vigente.

##### Control de materiales:

No se prevé la realización de ensayos del cemento a emplear, exigiéndose a la central de hormigonado los documentos de identificación del mismo.

Caso de que por variación de suministro el cemento a emplear no tuviera el sello o marca de calidad oficialmente homologada, la Dirección de Obra podrá obligar a la realización de ensayos, con antelación suficiente al comienzo del hormigonado de cimientos y estructuras, según lo especificado en el Artículo 11 de la citada «RC-03».

#### 2.1.1.3. AGUAS

##### Características técnicas:

Cumplirá las condiciones del artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

##### Control de materiales:

En la obra que nos ocupa estimamos que las aguas que pueden ser empleadas en la fabricación de morteros y hormigones ofrecen las suficientes garantías para su amasado y curado, por lo que no se procederá a su análisis.

Únicamente en el caso de cambio del origen del suministro o cualquier otra causa que pueda ocasionar dudas sobre su calidad, a juicio de la Dirección de Obra, serían analizadas las aguas.

#### 2.1.1.4. ÁRIDOS

##### Características técnicas:

Deberán reunir las condiciones del artículo 28 de la Instrucción EHE-08.

##### Control de materiales:

Los áridos procedentes de las canteras de piedra caliza de la zona son lo suficientemente conocidos para su empleo con plena garantía, por lo que no se realizarán ensayos sobre los mismos. Si por variación de suministro u otras circunstancias que a juicio de la Dirección de Obra lo exigieran, se realizarán una sola vez y previamente al comienzo de los trabajos de hormigonado los análisis que se relacionan a continuación:

- Determinación de terrones de arcilla.
- Determinación de partículas blandas.
- Determinación de finos.
- Ensayo granulométrico (NLT-150172).
- Análisis total de compuestos de azufre.
- Reactividad potencial con álcalis de cemento.
- Determinación cualitativa de materia orgánica.
- Determinación del coeficiente de forma.
- Análisis granulométrico por tamizado.
- Determinación del equivalente de arena.
- Índice de fiabilidad de las arenas.
- Coeficiente de desgaste de Los Ángeles.
- Determinación peso específico y absorción.
- Determinación del tamaño máximo.

#### 2.1.1.5. MORTEROS

##### Características técnicas:

Están previstos utilizar la siguiente clase de mortero:

- Mortero M-40 (1:6) para uso general.

Las distintas clases de morteros a utilizar cumplirán las especificaciones del proyecto, además de la normativa actualmente en vigor.

Control de materiales:

Para su control y para cada tipo de mortero se realizarán los siguientes ensayos:

- Resistencia mecánica.
- Consistencia, cono de Abrams.
- Absorción de agua y porosidad.

### **2.1.2. ACEROS (barras corrugadas)**

Características técnicas:

Sólo se emplearán aceros que posean distintivo reconocido o CC-EHE, que deberá ser acreditado. Las partidas de acero deberán de venir acompañadas de certificado de garantía del fabricante con los valores límites de las diferentes características expresadas en 31.2, 31.3 y 31.4 de EHE-08 y del certificado específico de adherencia.

Los diámetros de las barras corrugadas considerados son 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 y 32 mm.

Control de materiales:

Siguiendo lo especificado en el proyecto se realizará el control normal ( $\gamma_s = 1,15$ ).

Las partidas llegarán a obra acompañadas del certificado de garantía del fabricante con todos los datos que indica la EHE-08.

Se realizarán los ensayos de control de recepción complementarios a la certificación que aparecen reflejados en la ficha 3.20 del apartado nº3.

### **2.1.3. ACEROS (armaduras activas)**

Características técnicas:

Sólo se emplearán aceros que posean distintivo reconocido o CC-EHE, que deberá ser acreditado. Las partidas de acero deberán de venir acompañadas de certificado de garantía del fabricante con los valores límites de las diferentes características expresadas en 32.3, 32.4 y 32.5 de EHE-08.

Control de materiales:

Siguiendo lo especificado en el proyecto se realizará el control normal ( $\gamma_s = 1,15$ ).

Las partidas llegarán a obra acompañadas del certificado de garantía del fabricante con todos los datos que indica la EHE-08.

Se realizarán los ensayos de control de recepción complementarios a la certificación que aparecen reflejados en la ficha 3.21 del apartado nº3.

## 2.2. ACEROS (PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADO)

### Características técnicas:

Se utilizarán los aceros considerados en el Código Técnico de la Edificación / Documento Básico de Seguridad Estructural Acero (CTE) CB SE-A, que coinciden con los establecidos en la UNE EN 10.025.

Sólo se utilizarán aceros cubiertos por un certificado expedido por el fabricante según 12.3 de (CTE) CB SE-A.

### Control de materiales:

Al utilizarse aceros certificados, no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

### 2.2.1. Firmes

#### 2.2.1.1. MATERIAL PARA BASE GRANULAR

### Características técnicas:

Cumplirá lo establecido en el vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

### Control de materiales:

Se realizarán los ensayos de control de materiales y de recepción que aparecen reflejados en la ficha 5.2 del apartado nº3.

#### 2.2.1.2. BETUNES FLUIDIFICADOS, EMULSIONES ASFÁLTICAS, ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

### Características técnicas:

Cumplirán lo establecido en el vigente en el P.G.-3.

### Control de materiales:

Se prevé la utilización de riegos y mezclas bituminosas procedentes de central de fabricación en posesión de marcas, sellos o distintivos de calidad homologados que aseguren el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el PG-3, por lo que no está prevista la realización de ensayos de recepción de los materiales.

### 2.2.2. Pavimentos

#### 2.2.2.1. BALDOSAS DE CEMENTO

### Características técnicas:

La baldosa a emplear como pavimento peatonal en esta obra será la baldosa hidráulica.

Cumplirán además de las especificaciones del Proyecto, las expresadas en la Norma NTE RSR y resto de normativa vigente.

Control de materiales:

Las baldosas serán de Clase 1<sup>a</sup> según la NTE RSR.

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos, reflejados en la ficha 5.60 del apartado nº 3.

- Absorción de agua.
- Heladidad.
- Resistencia al desgaste.

Si el material llegase a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos y su recepción se haría comprobando, únicamente sus características aparentes.

#### 2.2.2.2. BORDILLOS

Características técnicas:

Los bordillos cumplirán las condiciones especificadas en la NTE RSR.

Control de materiales:

Su recepción se hará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos, reflejados en la ficha 5.60 del apartado nº 3.

Peso específico.

Resistencia a compresión.

Resistencia a la flexión.

Absorción máxima de agua.

Si el material llegase a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos y su recepción se haría comprobando, únicamente sus características aparentes.

#### 2.2.3. Tuberías de hormigón para saneamiento y drenaje

Características técnicas:

Los tubos de hormigón cumplirán además de lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, lo prescrito por la UNE-EN 1916 y la UNE 127.916.

Control de materiales:

Según la UNE 127.916, a aquellos tubos que estén en posesión de una marca de conformidad concedida sobre la base de la Norma UNE-EN 1916 y UNE 127.916, por un organismo acreditado a tales efectos de acuerdo con la Norma UNE-EN 45011, se les eximirá de los ensayos que están recogidos en dichas normas, debiendo comprobarse, en el albarán de entrega, que el material suministrado corresponde a lo solicitado. En todo caso serán sometidos a un examen visual previo a su llegada a la obra.

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

#### **2.2.4. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje**

Características técnicas:

Las tuberías de PVC cumplirán lo establecido en la UNE-EN 1.401.

Control de materiales:

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

#### **2.2.5. Tuberías de fundición dúctil para suministro de agua potable**

(tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías)

Características técnicas:

Las tuberías de fundición cumplirán lo establecido en la UNE-EN 545.

Control de materiales:

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

#### **2.2.6. Tuberías de polietileno para suministro de agua potable**

(Tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías)

Características técnicas:

Las tuberías de fundición cumplirán lo establecido en la UNE-EN 12.201.

Control de materiales:

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

## 2.2.7. Tuberías de PVC para canalizaciones eléctricas, telefónicas, de alumbrado

### Características técnicas:

El documento del proyecto contempla la utilización de tuberías de policloruro de vinilo las canalizaciones de: telefónica, energía eléctrica, alumbrado ...

### Control de materiales:

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su colocación se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad y densidad relativa.
- Características dimensionales.
- Resistencia a tracción (1 P).
- Alargamiento de rotura (1 P).
- Comportamiento al calor.
- Absorción de agua.
- Resistencia al choque.

Si el material llegara a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de obra podría suprimir algunos de los ensayos.

## 2.2.8. Arena para la cama de asiento de las tuberías

### Características técnicas:

La cama de asiento de las tuberías se realizará de arena, que deberá cumplir la siguiente curva granulométrica.

TAMAÑO DE TAMIZ	% QUE PASA
3/4 " (19,05 mm.)	100
1/2 " (12,70 mm.)	90
3/8 " (9,53 mm.)	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-5

### Control de materiales:

Si la Dirección de las Obras lo ordena se harán los siguientes ensayos:

Por cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) o fracción:

- Dos (2) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
- Dos (2) Límite de Atterberg (NLT - 105/72).

### **3. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA**

El listado de unidades objeto de ensayos de identificación y control figura en 3.1. En 3.2 se recoge una ficha con los ensayos a realizar por cada unidad, con sus criterios de aceptación.

Los ensayos se realizarán conforme las unidades se vayan ejecutando y se aplicarán a los lotes definidos en el apartado 3.4 «Estructuración de la Obra». Los resultados de los Ensayos de Control de Ejecución se recogerán en el Registro de inspecciones y ensayos (FPRO-04/04). Los resultados de los ensayos de control de materiales y de recepción, en su caso, se recogerán en registros de formato libre, utilizándose cuando corresponda las “fichas para el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis para la confección del Libro de Control de Calidad” recogidas en la Orden nº 3669 de 25-05-01 del Consejero de OT, V y MA del G.V. (B.O.P.V. de 28-06-01).

En las fichas con los ensayos a realizar por cada unidad, para cada ensayo se señala:

- Si el mismo es de aplicación o no. Si la casilla correspondiente está en blanco el ensayo es de aplicación. Si en la casilla figura NO, el ensayo no es de aplicación.
- El tipo de ensayo.
  - CM – Control de materiales.
  - CMR – Control de recepción de materiales
  - CE – Control de ejecución.
- La normativa de aplicación conforme a la cual debe de realizarse el ensayo.
- La intensidad con la que el ensayo debe de efectuarse, definiéndose, en su caso, el tamaño del lote.
- Las condiciones de aceptación del ensayo.

Para que los resultados de un ensayo sean significativos se entiende que como mínimo deben de hacerse dos determinaciones del mismo. Es por ello que se recomienda que, si de la intensidad señalada en las fichas resultara la realización de una única determinación, se realicen dos determinaciones. No obstante, será el D.E. quien, a la vista de la importancia y condiciones de la obra y del coste del ensayo, determine si se realizan dos determinaciones.

**3.1. LISTADO DE UNIDADES OBJETO DE ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CONTROL**

2. **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

2.20. Terraplenes

3. **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA**

3.1. Hormigones

3.20. Armaduras pasivas

5. **AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS**

5.1. Explanada

5.2. Zahorra artificial

5.40. Pavimentos de hormigón

8. **SANEAMIENTO Y DRENAJE**

8.1. Tuberías de hormigón para saneamiento y drenaje

8.2. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje

9. **REDES DE SERVICIO**

9.2. Tuberías de polietileno para suministro de agua potable

**3.2. FICHAS CON LOS ENSAYOS A REALIZAR POR CADA UNIDAD**

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.20. Terraplenes

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Contenido en materia orgánica		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Contenido en sales solubles/yeso		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Límite líquido / Índice de plasticidad		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Tamaño máximo		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Cernido por tamices 2, 0'4, 0'08 UNE		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Asiento en ensayo de colapso		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Hinchamiento libre		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Proctor modificado		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.6.5.2 del PG3
CBR		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	CBR ≥ 3 En coronación: Planos/PPTP. En todo caso CBR>5
Densidad		CE	PG-3	5 cada 5.000 m <sup>2</sup> de tongada (2) 1 cada 100 ml de borde dcho. 1 cada 100 ml de borde izdo.	Densidad media de cada muestra ≥ 95% P.M. En coronación: Densidad media de cada muestra ≥ 100% P.M.
Humedad		CE	PG-3	5 cada 5.000 m <sup>2</sup> de tongada (2) 1 cada 100 ml de borde dcho. 1 cada 100 ml de borde izdo	Valores humedad-densidad de ensayos individuales según 330.6.5.4 de PG-3
Carga con placa		CE	PG-3	2 cada 5.000 m <sup>2</sup> de tongada (2)	S. Seleccionados Ev <sub>2</sub> ≥ 50 MPa K ≤ 2'2 S. Tolerables y Adecuados Ev <sub>2</sub> ≥ 30 MPa K ≤ 2'2 (1) En coronación: S. Seleccionados Ev <sub>2</sub> ≥ 100 MPa K ≤ 2'2 S. Adecuados Ev <sub>2</sub> ≥ 60 MPa K ≤ 2'2 (1)

(1) La D.O. podrá admitir K ≤ 2'5 si la densidad exigida es < 103% P.M.

La. D.O. podrá admitir valores de K superiores a los especificados si Ev<sub>1</sub> ≥ 0'7 Ev<sub>2</sub> exigido.

(2) En las tongadas correspondientes a la coronación del terraplén la intensidad será cada 3.500 m<sup>2</sup> de tongada.

La coronación es la parte superior del terraplén, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de 50 cm.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA

3.1. Hormigones

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Cono de Abrams		CE	EHE	2 determinaciones en 4 amasadas por lote (1)	Tolerancias para la consistencia especificada según 30.6 de EHE.
Rotura a compresión		CE	EHE	6 roturas en 4 amasadas por lote (1)	$f_{est} \geq 0.9 f_{ck}$ según 88.4 de EHE para Central clase A con sello de calidad

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidas a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Número de amasadas (2)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	----
Número de plantas	2	2	----

(1) Toma de 6 probetas: 2 a 3 días / 2 a 7 días / 2 a 28 días.

Los lotes se determinarán según la tabla adjunta tomada del art. 88.4 de la EHE.

(2) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA

3.20. Armaduras pasivas

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Comprobación de sección equivalente Comprobación de características geométricas de resaltes Ensayo de doblado desdoblado		CMR	EHE	2 probetas por cada 40 Tn de cada serie (1) y tipo de acero	Sección equivalente $\geq 95.5\%$ de sección nominal Resaltes dentro de límites del certificado específico de adherencia Ausencia de grietas después del ensayo
Determinación del límite elástico Determinación de la carga de rotura y alargamiento		CMR	EHE	1 probeta de cada diámetro y tipo de acero en dos ocasiones durante la obra (2)	Coinciden con valores especificados
Ensayo de soldabilidad		CMR	EHE	En cada diámetro a soldar según 90.4 de EHE	Según 90.4 de EHE

(1) Serie fina  $\varnothing \leq 10$  mm / Serie media  $12 \leq \varnothing \leq 20$  mm / Serie gruesa  $\varnothing \geq 25$  mm

(2) En mallas corrugadas 2 ensayos por cada diámetro.

Nota: Se ha considerado que todo el acero proviene de un único suministrador. Si no fuera así habría que repetir los ensayos con material de cada uno de los restantes suministradores.

5. AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS

5.1. Explanada

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Carga con placa		CE	6.1 IC NLT-357/98	2 cada 3.500 m <sup>2</sup> de explanada	Explanada E1 $E_{v2} > 60$ Mpa Explanada E2 $E_{v2} > 120$ Mpa $K \leq 2'2$ (1) Explanada E3 $E_{v2} > 300$ Mpa

Nota: Habrá que realizar también los ensayos relativos al material utilizado en la explanada según el Capiítulo 2. Unidad 2.20.

(1) La D.O. podrá admitir  $K \leq 2'5$  si la densidad exigida es < 103% P.M.

La D.O. podrá admitir valores de K superiores a los especificados si  $E_{v1} \geq 0'7 E_{v2}$  exigido.

5. AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS

5.2. Zahorra artificial

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Granulometría		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.3 del PG-3 con las tolerancias de 510.5.1
Límite líquido e Índice de Plasticidad		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Coeficiente de los Angeles		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Equivalente de arena		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Índice de bajas		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Partículas trituradas		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Humedad natural		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.5 del PG-3
Granulometría		CMR	PG-3	1 cada 1.000 m <sup>3</sup>	Según 510.3 del PG-3 con las tolerancias de 510.5.1
Límite líquido e Índice de Plasticidad		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Coeficiente de Los Ángeles		CMR	PG-3	1 cada 20.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Equivalente de arena		CMR	PG-3	1 cada 1.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Índice de bajas		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Partículas trituradas		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Humedad natural		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m <sup>3</sup>	Según 510.5 del PG-3
Proctor modificado		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m <sup>3</sup>	
Densidad y espesor		CE	PG-3	7 cada 3.500 m <sup>2</sup>	Según 510.10.1 y 510.10.3 de PG-3
Humedad		CE	PG-3	7 cada 3.500 m <sup>2</sup> (2)	De carácter indicativo
Carga con placa		CE	PG-3	2 cada 3500 m <sup>2</sup>	Según 510.10.2 del PG-3 (1)

(1) La D.O. podrá admitir  $K \leq 2'5$  si la densidad exigida es < 103% P.M.

La D.O. podrá admitir valores de K superiores a los especificados si  $E_{v1} \geq 0'7 E_{v2}$  exigido.

(2) Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el emplazamiento del ensayo de carga con placa.

5. AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS

5.40. Pavimentos de hormigón

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Cono de Abrams		CE	EHE / PG-3	2 determinaciones en 4 amasadas por cada 3.500 m <sup>2</sup>	Asiento comprendido entre 2 y 6 cms
Resistencia característica a flexotracción		CE	EHE / PG-3	2 roturas en 4 amasadas por cada 3.500 m <sup>2</sup>	$f_{est}$ según 510.10.1.1 de PG-3 $f_{est} \geq 0'9 f_{ck}$
Espesor de la losa y homogeneidad del hormigón		CE	PG-3	2 determinaciones por cada 3.500 m <sup>2</sup>	Espesor $\geq$ al definido en planos

8. SANEAMIENTO Y DRENAJE

8.1. Tuberías de hormigón para saneamiento y drenaje

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Inspección con vídeo de la instalación		CE		100%	Ausencia de defectos en tuberías, juntas y arquetas
Prueba de estanquidad de la tubería instalada		CE	UNE-EN 1.610	100%	Pérdidas admisibles en 30 minutos: 0'15 l/m <sup>2</sup> para tuberías 0'20 l/m <sup>2</sup> para tuberías y pozos 0'40 l/m <sup>2</sup> para pozos de registro

8. SANEAMIENTO Y DRENAJE

8.2. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Inspección con vídeo de la instalación		CE		100%	Ausencia de defectos en tuberías, juntas y arquetas
Prueba de estanquidad de la tubería instalada		CE	UNE-EN 1.401 UNE-EN 1.610	100%	Pérdidas admisibles en 30 minutos: 0'04 l/m <sup>2</sup> para tuberías 0'05 l/m <sup>2</sup> para pozos

9. REDES DE SERVICIO

9.2. Tuberías de polietileno para suministro de agua potable

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Ensayo granulométrico de la arena		CM	NLT	2 ensayos por cada 200 m <sup>3</sup>	Huso de 2.9.3 de este PE
Límites de Attenberg		CM	NLT	2 ensayos por cada 200 m <sup>3</sup>	No plástica
(1) Prueba de presión interior		CE	PPTGTAA/ 74	Toda la instalación	$\Delta P \leq \sqrt{P_{prueba}/5}$
(1) Prueba de estanquidad		CE	PPTGTAA/ 74	Toda la instalación	Según 11.3.4 de PPTGTAA
(1) Prueba de pérdida de presión		CE	UNE-EN805	Toda la instalación	$\Delta P \leq 20$ KPa fundición, acero, camisa, PE $\Delta P \leq 40$ KPa fibrocemento, hormigón

(1) Las pruebas de DPTGTAA y de UNE-EN 805 son alternativas.

#### 4. ESTRUCTURACIÓN DE LA OBRA

Todas las inspecciones y ensayos que se realicen en el transcurso de la obra han de quedar identificados y en correspondencia exacta con el elemento o unidad de obra en que se ha efectuado. Esto se consigue mediante la estructuración de la obra en una serie de divisiones debidamente codificadas y nombradas, y que coinciden con el listado de unidades objeto de inspección y ensayos definidas respectivamente en el PPI y en el plan de ensayos.

Cada unidad se dividirá en elementos y lotes. Los elementos serán fijos para cada unidad, sin embargo los lotes serán variables en función del punto de inspección y de los ensayos y no necesariamente coincidirán los lotes en diferentes unidades.

La obra (la parte de urbanización) se divide en las siguientes unidades:

0. TRABAJOS PREVIOS
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 2.1. Excavación con medios mecánicos
3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA
  - 3.1. Hormigones
  - 3.20. Armaduras pasivas
  - 3.40. Encofrados
5. AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS
  - 5.1. Explanada
  - 5.2. Zahorra artificial
  - 5.40. Pavimentos de hormigón
7. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO
  - 7.2. Barandillas
8. SANEAMIENTO Y DRENAJE.
  - 8.1. Tuberías de hormigón para saneamiento y drenaje
  - 8.2. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje

8.3. Pozos de registro

9. REDES DE SERVICIO

9.2. Tuberías de polietileno para suministro de agua potable

La estructuración mostrada en los párrafos siguientes recoge, para cada capítulo, la división en lotes de la obra proyectada.

## CAPÍTULO 0. TRABAJOS PREVIOS

Este capítulo no es objeto de división alguna de la obra.

## CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 2.1. Excavación por medios mecánicos

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICIÓN DE LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
REBAJE DEL TERRENO	Todo el elemento	EXC_RTJ
BERMAS	Todo el elemento	EXC_BE

## CAPÍTULO 3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA

### 3.1. Hormigones

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICIÓN DE LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
POZOS PLUVIALES	Todo el elemento	HORM_PP

### 3.20. Armaduras pasivas

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICIÓN DE LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
POZOS PLUVIALES	Todo el elemento	ARM_PP

### 3.40. Encofrados

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICIÓN DE LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
POZOS PLUVIALES	Todo el elemento	ENC_PP

## CAPÍTULO 5. AFIRMADO EN CALZADAS Y ACERAS

### 5.1. Explanada

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
VIAL PRINCIPAL	Todo el elemento	EX_VP
VIALES SECUNDARIOS	Todo el elemento	EX_VS

### 5.2. Zahorra artificial

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
----------------------	--------------------	------------------

VIAL PRINCIPAL	Todo el elemento	ZA_VP
----------------	------------------	-------

VIALES SECUNDARIOS	Todo el elemento	ZA_VS
--------------------	------------------	-------

5.40. Pavimentos de hormigón

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
----------------------	--------------------	------------------

VIAL PRINCIPAL	Todo el elemento	PH_VP
----------------	------------------	-------

VIALES SECUNDARIOS	Todo el elemento	PH_VS
--------------------	------------------	-------

## CAPÍTULO 8. SANEAMIENTO Y DRENAJE

### 8.1 Tuberías de hormigón para saneamiento y drenaje

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
----------------------	--------------------	------------------

COLECTOR PLUVIALES	Todo el elemento	TH_CP
--------------------	------------------	-------

### 8.2 Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
----------------------	--------------------	------------------

DRENAJE	Todo el elemento	PVC_DRE
---------	------------------	---------

DESAGÜE DE FUENTE	Todo el elemento	PVC_DF
-------------------	------------------	--------

### 8.3 Pozos de registro

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
----------------------	--------------------	------------------

COLECTOR PLUVIALES	Todo el elemento	PREG_CP
--------------------	------------------	---------

## CAPÍTULO 9. REDES DE SERVICIO

### 9.2. Tuberías de polietileno para suministro de agua potable

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
----------------------	--------------------	------------------

ACOMETIDA FUENTE	Todo el elemento	TPE_AF
------------------	------------------	--------

## 5. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

1. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE EXPLANADAS, TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS			
Contenido en materia orgánica	1	86,00 €	86,00 €
Contenido en sales solubles	1	20,00 €	20,00 €
Límite líquido / índice plasticidad	1	51,60 €	51,60 €
Tamaño máximo	1	20,00 €	20,00 €
Cernido por tamices 2-0,4-0,08 UNE	1	37,56 €	37,56 €
Proctor modificado	0	112,00 €	0,00 €
CBR	1	156,00 €	156,00 €
Densidad	0	15,00 €	0,00 €
Humedad	0	15,00 €	0,00 €
Carga con placa	4	190,00 €	760,00 €
			<b>1.131,16 €</b>

## 2. HORMIGÓN EN MASA Y/O ARMADO

Rotura compresión 6 probetas + 2 medidas cono de Abrams	3	110,00 €	330,00 €
<b>330,00 €</b>			

## 5.2. ZAHORRA ARTIFICIAL

Granulometría	1	50,80 €	50,80 €
Límite líquido e índice de plasticidad	1	51,60 €	51,60 €
Coeficiente de Los Ángeles	1	108,00 €	108,00 €
Equivalente de arena	1	38,80 €	38,80 €

Índice de lajas	1	43,00 €	43,00 €
Partículas trituradas	1	20,00 €	20,00 €
Humedad natural	0	27,35 €	0,00 €
Proctor modificado	0	112,00 €	0,00 €
Densidad y espesor	0	17,00 €	0,00 €
Humedad	0	15,00 €	0,00 €
Carga con placa	8	190,00 €	1.520,00 €
			<b>1.832,20 €</b>

## 7. INSPECCIÓN DE REDES DE SANEAMIENTO

Jornada de visionado de toda la instalación	0,6	960,00 €	600,00 €
			<b>600,00 €</b>

**TOTAL PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD** **3.893,36 €**

## Anejo nº 4

### ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ANEJO Nº4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

1. MEMORIA
2. PLIEGO DE CONDICIONES
3. PLANOS
4. PRESUPUESTO

### ÍNDICE - Memoria

1.1.	OBJETO DEL ESTUDIO .....	2
1.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRAS.....	2
1.3.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	2
1.4.	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	3
1.5.	RIESGOS .....	14
1.6.	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES .....	17
1.7.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	25
1.8.	INSTALACIONES PROVISIONALES .....	27
1.9.	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	29
1.10.	MEDIOS AUXILIARES.....	53

## 1. MEMORIA

### 1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

Este estudio de seguridad y salud establece, durante la construcción de esta obra, **las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores**. Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre (BOE nº256 -1997/10/25), por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

### 1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRAS

Se detallan en el apartado nº5 de la memoria descriptiva.

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

- Presupuesto: Puede observarse en el apartado nº9 de la memoria.
- Plazo de ejecución: **4 meses** (≈ 17 semanas).
- Personal previsto: **6 operarios en el momento de máxima actividad**.

#### INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

El proyecto no prevé interferencias de ningún tipo. En cualquier caso, antes de comenzar las obras el Contratista deberá ponerse en contacto con las compañías de servicios para verificar la no existencia de canalizaciones en los ámbitos.

### 1.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, para impedir el paso a ellas a todas las personas ajenas a la misma y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecerse la vigilancia necesaria. Asimismo, en todo momento se garantizarán los itinerarios peatonales, y en condiciones de tránsito seguras.

Toda señalización de obras se dispondrá según la norma 8.3-I.C. y será ratificada por el Director de Obra.

Los riesgos de daños a terceros fundamentalmente son:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Atropellos o accidentes de tráfico.
- Ruidos.

- Polvo.

El vallado se realizará con valla metálica de 2,0 m de altura sobre pies de hormigón y atada con bridales. De esta forma se impedirá el acceso a obra de toda persona ajena a la misma.



Debido a las características de la obra, es inevitable que en momentos puntuales haya que utilizar señalistas (entrada y salida de maquinaria, descarga de materiales, etc.), por lo cual también se han incluido en el presupuesto.

Los accesos a la obra se prevé que se realicen a través del viario del polígono industrial Bidebitarte.

El conjunto de los trabajos se realizará al abrigo del vallado, sin interferencias exteriores de ningún tipo.

#### **1.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA**

Sin perjuicio del desglose detallado que se incluye en el proyecto de las obras, a efectos de prevención de riesgos en materia de seguridad y salud, la obra puede desglosarse en:

1.4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.4.2. ZANJAS Y POZOS

1.4.3. TRABAJOS DE CIMENTACION Y ESTRUCTURAS

1.4.4. ANDAMIAJES

1.4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

La actividad de excavación de terrenos, la cual se ejecutará en esta obra, genera muchos accidentes debido sobre todo a derrumbamientos o desprendimientos de tierra, caídas a distinto nivel, vuelco de máquinas y atropellos.

Las medidas de prevención más importantes están constituidas por el estudio previo y reconocimiento del terreno, entibaciones, taludes, barandillas y señalizaciones.

La normativa que se aplica a la actividad que genéricamente se denomina movimiento de tierras está compuesta por el Anexo IV parte C apartados 7 y 9, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que lleva el título “movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles” y que efectúa un tratamiento genérico de los riesgos y medidas de prevención. A ello, hay que añadir la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica que dedica los arts. 246 a 265 a los trabajos de excavación y a pozos, zanjas, galerías y similares y las Normas Tecnológicas de Edificación, NTE-ADZ/1976, zanjas y pozos; NTE-ADV/1976, vaciados y NTE-CCT/1977, taludes.

El citado apartado 9 parte C del Real Decreto 1627/1997, proclama de forma general que en las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas.

- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimientos de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuadas.
- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

#### 1.4.1.1. Vaciados y excavaciones

Se trata de una excavación a cielo abierto que se efectúa con máquinas por lo que hay que considerar dos tipos de riesgos, unos originados por la propia excavación y sus elementos y otros generados por el movimiento de las máquinas.

##### 1.4.1.1.1. Estudio y reconocimiento del terreno

Antes de proceder al vaciado es necesario adoptar precauciones respecto a las características del terreno y a las instalaciones de distribución subterráneas.

Por ello, previamente a iniciar cualquier actividad ha de hacerse un estudio geotécnico en el que quede de manifiesto:

- El talud natural, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, filtraciones y estratificaciones.
- La proximidad de edificaciones y la incidencia que en ellas pueda tener la excavación a efecto de aplicar los apeos pertinentes.
- La proximidad de vías de comunicación y cruce de las mismas a distinto nivel en orden a realizar los apuntalamientos precisos, debido sobre todo a las vibraciones.
- La localización de instalaciones subterráneas de agua, gas, electricidad, red de alcantarillado.

#### 1.4.1.1.2. Medidas de prevención generales

- Se acotará la zona reservada al movimiento de tierras mediante valla, verja o muro de altura no menor de 2 metros durante el tiempo de la excavación.
- El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos. En caso contrario se instalará la correspondiente entibación u otros procedimientos de contención.
- No se realizará la excavación a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- El terreno de la excavación ni otros materiales deben ser acumulados junto al borde del vaciado, sino a la distancia prudencial que fije la dirección técnica para evitar desprendimientos o corrimientos de tierras.
- En las zonas y/o pozos en que haya riesgo de caída de más de 2 metros, los trabajadores tendrán la posibilidad de utilizar cinturón de seguridad anclado a punto fijo o en su caso, se dispondrán andamios o barandillas provisionales.
- El borde de la coronación del talud o corte estará protegido con barandillas y rodapiés.
- El conjunto del vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos de excavación.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- El frente de la excavación se asegurará adecuadamente mediante:
  - Entibaciones.
  - Pantallas, muros o estructuras de hormigón.
  - Redes tensas o mallazo formando el talud apropiado.
  - Bataches.
  - Tablestacado.
- Está prohibido el descenso a las excavaciones o vaciados a través de la entibación o taludes.
- El acceso se efectuará a través de escaleras metálicas.
- Se adoptarán precauciones añadidas cuando la excavación es colindante a cimentaciones ya existentes, a vías o tránsito de vehículos, fijando los correspondientes testigos ante un probable movimiento del terreno y, en su caso, colocando los correspondientes apeos.
- Cuando el fondo de la excavación esté inundado o anegado se utilizarán medios de achique proporcionales.
- El raseo y refino de las paredes de la excavación se efectuará, a ser posible, diariamente de forma que se eviten derrumbamientos parciales.
- Se protegerá a los trabajadores frente al polvo y posibles emanaciones de gas.

- Los itinerarios de evacuación de los operarios, en caso de emergencia, se mantendrán libres de obstáculos.

#### 1.4.1.1.3. Medidas relativas a la circulación de obra

- La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.
- En ciertos casos es necesario adoptar precauciones especiales mediante:
  - El desvío de la línea.
  - Apantallamientos.
- Los vehículos no pueden pasar por encima de los cables eléctricos que alimentan las máquinas, sino que conviene realizar tendidos aéreos.
- Las rampas para el movimiento de camiones o máquinas conservarán el talud natural que exija el terreno que no será:
  - Superior al 12% en los tramos rectos.
  - Superior al 8% en tramos curvos.
  - El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 metros ensanchándose en las curvas.
  - Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
  - Siempre que una máquina o vehículo parado inicie un movimiento brusco o simplemente el arranque, lo anunciará con una señal acústica.
  - En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
  - Se dispondrán de topes o barreras de seguridad para que sea imposible que los vehículos de carga se acerquen al borde del vaciado o excavación.
    - 3 metros los ligeros.
    - 4 metros los pesados.
  - El acceso del personal a las excavaciones se efectuará por vías seguras y distintas del paso de vehículos.

#### 1.4.1.1.4. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y materiales

En la actualidad el movimiento de tierras a través de herramientas manuales se realiza para trabajos de corta duración y para zanjas de poca profundidad o para trabajos de limpieza. En general, se utilizan máquinas de gran rendimiento como buldozer para excavar y empujar la tierra preferentemente, pala cargadora dotada de cuchara que sirve para elevar la carga, y retroexcavadora

para la excavación de zanjas en cuanto que su cuchara con brazos articulados puede operar por debajo del nivel de tierra donde está asentada.

Los riesgos más frecuentes se cifran en atropellos, aplastamiento por vuelco, atrapamiento por sus órganos móviles, caídas de objetos y vibraciones.

Las medidas de prevención tipo que pueden utilizarse son las siguientes:

- Los vehículos y maquinaria deben estar proyectados, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado deben recibir una formación y adiestramiento especial.
- Hay que evitar que los vehículos caigan en las zanjas y/o excavaciones, ni en el agua.
- Deberán estar equipados con estructuras adecuadas para defender al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos; es decir, de cabina antivuelco que además proteja de la inhalación de polvo, del ruido, estrés térmico o insolación.
- El conductor utilizará cinturón de seguridad que le mantenga fijo al asiento.
- Los cables, tambores y grilletes metálicos deben revisarse periódicamente.
- Los órganos móviles (engranajes, correas de transmisión, etc.) deben estar protegidos con la correspondiente carcasa.
- Los vehículos y máquinas no se abandonarán con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- Toda máquina deberá llevar un extintor de incendios.
- Los asientos serán ergonómicos de forma que eviten las vibraciones.
- El acceso a la máquina será seguro a través de los correspondientes asideros y pasos protegidos.
- Los vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima.
- No se permitirá circular ni estacionar bajo cargas suspendidas.
- Está prohibido transportar operarios a través de los instrumentos de carga de material.
- En las salidas de la máquina se tendrá cuidado en usar casco de seguridad.
- El calzado del conductor será antideslizante en previsión de caídas al subir y bajar de la máquina.
- Si la cabina no está insonorizada se utilizarán tapones y orejeras contra el ruido.

#### 1.4.2. ZANJAS Y POZOS

La accidentalidad en trabajos en zanjas es muy importante en cuanto a la gravedad de las lesiones sobre todo en desplomes o movimientos de tierras que atrapan al trabajador en el fondo de la zanja o

pozo, por ello deberemos tener especial atención en los trabajos que se realizarán en las zanjas durante la ejecución de esta obra.

Los riesgos más importantes son lo que se derivan de derrumbamientos, interferencia de conducciones subterráneas, caídas de personas a distinto nivel, caída de materiales al interior de las zanjas, atropellos por vehículos y atrapamientos por vuelco.

Entre las medidas de prevención hay que distinguir las generales que no difieren sustancialmente de las previstas para los vaciados y aquellas otras que se refieren a las entibaciones.

#### 1.4.2.1. Medidas de prevención generales

- Antes de proceder a la abertura de la zanja han de chequearse las condiciones del terreno:
  - Talud natural.
  - Capacidad portante.
  - Nivel freático.
  - Proximidad de construcciones.
  - Focos de vibraciones y vías de circulación.
  - Conducciones de agua, gas, alcantarillado, energía eléctrica, etc,....
  - Incidencias de hielos, lluvias y cambios bruscos de temperatura
- Se acotará la zona de excavación de zanjas y pozos a través de vallas, siempre que sea previsible el paso de peatones o de vehículos.
- Han de extremarse las precauciones caso de solicitudes de edificios colindantes, de vías de circulación próximas y focos de vibraciones mediante colocación de apeos, apuntalamientos y por último testigos con el fin de asegurarse de la evolución de posibles grietas o desperfectos.
- Se dispondrá de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales y tableros como equipo indispensable que se proporcionará a los trabajadores.
- Se emplearán los sistemas de entibación más adecuados a las características de las zanjas, pozos o galerías.
- Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a uno de los lados y a una distancia razonable de la coronación de los taludes en función de la profundidad de la zanja, en evitación de desprendimientos de tierras.
- Se acotarán las distancias de seguridad entre los operarios cuando se trabaje manualmente.
- Cuando la excavación de la zanja se efectúe por medios mecánicos, habrá una perfecta sincronización entre los movimientos de las máquinas y los trabajos de entibado.

- Las zanjas estarán provistas de escaleras metálicas que rebasen 1 metro sobre el nivel superior del corte. Habrá una disponible por cada 30 metros o fracción.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.
- Cuando sea necesario atravesar una zanja se instalará una pasarela no inferior a 60 centímetros de ancha, dotada de las pertinentes barandillas.
- Si en las proximidades de la excavación o zanja hay circulación de personas y de vehículos:
  - Se instalarán barandillas resistentes de 100 centímetros de altura mínima que evite la caída del personal.
  - Se dispondrán de topes o barreras para evitar la caída de vehículos.
  - Por la noche habrá una señalización de peligro con luces rojas cada 10 metros.
  - En los períodos que no se trabaje las zanjas deben ser cubiertas con paneles o bastidores.
- Se comprobará diariamente que el cauce de la zanja está libre de agua sobre todo se ha llovido o si ha habido interrupciones en los trabajos.
- En su caso, el agua será evacuada procediendo construir las pertinentes ataguías.
- Las bocas de los pozos y galerías de inclinación peligrosa, deben ser convenientemente protegidas con sólidas barandillas de 1,00 metro de altura y rodapiés que impidan la caída de personas y materiales.
- En pozos y galerías se dispondrá de buena ventilación natural o forzada.
- Se comprobará a través de detectores la existencia de vapores y, si fuera necesario, se procederá al saneamiento pertinente para evitar cualquier accidente por intoxicación o asfixia.
- Un trabajador o varios trabajadores permanecerán fuera de la zanja, pozo o galerías de retén para ayudar en caso de emergencia y evacuación a quienes están en su interior.
- En el interior de los pozos, galerías y, en su caso, zanjas no se puede trabajar con maquinaria activada por combustión o explosión, a no ser que se utilicen sistemas de evacuación de humos.
- Cuando sea necesario el empleo de iluminación portátil, ésta será de material antideflagrante y se utilizarán transformadores de separación de circuitos cuando la tensión sea superior a 24 voltios.
- Los trabajadores irán provistos de cascos de seguridad, botas, ropa de trabajo y demás equipos de protección individual.
- Nunca se bajará a un pozo en misión de rescate sin estar provisto de equipos autónomos de respiración.
- En pozos y zanjas profundas los trabajadores utilizarán cinturones de seguridad tipo arnés, unidos a un dispositivo de paro de caída y rescate.

#### 1.4.2.2. Entibaciones

- Las condiciones que deben reunir las entibaciones son las siguientes:
- La entibación se realizará de arriba a abajo mediante plataformas suspendidas o mediante paneles especiales.
- En los cortes de profundidad mayor de 1,30 metros las entibaciones deben sobrepasar como mínimo 20 centímetros el nivel superficial del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.
- Las entibaciones se revisarán diariamente antes de iniciar la jornada de trabajo.
- Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación.
- Se prohíbe el ascenso y descenso a través de los elementos de la entibación.
- Después de cada achique de agua se revisarán las condiciones de la entibación.
- El desentibado se hará de abajo a arriba, siendo necesario adoptar las precauciones apropiadas para conservar la estabilidad de las paredes.
- En los pozos circulares la entibación consistirá en la colocación de tablas estrechas, formando círculo y mantenidas con cinchos de hierro extensibles y regulables.
- En pozos y galerías las entibaciones se quitarán metódicamente a medida que se realizan los trabajos de revestimiento.

#### 1.4.3. TRABAJOS DE CIMENTACION Y ESTRUCTURAS

Los trabajos como el vertido del hormigón, el encofrado, el transporte y colocación de las armaduras de ferralla y el desencofrado generan riesgos tales como caídas de altura, caídas de objetos, atropellos, cuerpos extraños en ojos, desplomes, atrapamientos etc.

La legislación aplicable está compuesta por el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, y la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica 28-8-70 como norma convencional. En algunos aspectos es de aplicación, también, el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre equipos de trabajo y el 773/97, de 30 de mayo, sobre equipos de protección individual.

Efectuada la excavación, conviene conocer el terreno para determinar la cimentación adecuada.

##### 1.4.3.1. Ferralla e instalación de armaduras

Efectuado el encofrado la siguiente secuencia de la obra es la colocación de las armaduras de ferralla.

- Las máquinas como dobladoras y cizallas tendrán todas las medidas de seguridad reglamentarias (ver 8.2).
- En el transporte y en el izado las armaduras se sujetarán por medio de eslingas.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de la armadura objeto de transporte.

- Si en el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con la mano sino con cuerdas o ganchos.
- Las herramientas manuales como alicates, tenazas, etc., se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.
- Para el desplazamiento de las armaduras se empleará normalmente la grúa, debiendo un auxiliar avisar al operador de la misma de los obstáculos existentes y de la no presencia de personal.
- La colocación de las armaduras debe efectuarse desde fuera del encofrado utilizando plataformas de trabajo reglamentarias, andamiadas, torretas ó cinturones de seguridad tipo arnés.
- La recepción de las armaduras se efectuará en sitios abiertos, libres de obstáculos y próximos al perímetro del forjado.
- La colocación y el reparto de viguetillas y bovedilla se efectuará a través de plataformas, pasarelas o andamios de borriquetas situados sobre el piso inferior provistos de barandillas.

#### 1.4.3.2. Hormigonado

- Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del acuñamiento de los puntales.
- Se instalarán pasarelas de 60 centímetros de anchura mínima dotadas de barandillas para que los trabajadores realicen cómodamente las labores de hormigonado.
- Se instalarán, en su caso, castilletes de hormigonado.
- Se prohíbe circular por encima de los bloques, ferralla o bovedillas.
- En el hormigonado con tolva se tendrán en cuenta las siguientes medidas de prevención.
  - La tolva deberá poseer un cierre perfecto para que no se desparre el hormigón.
  - La tolva estará suspendida de la grúa a través de gancho con pestillo de seguridad.
  - Para realizar tales trabajos se emplearán torretas o andamios que a partir de 2 metros de altura tienen que estar protegidos con barandillas para evitar caída de personas de altura.
- Los operarios montadores irán provistos de cinturón portaherramientas.
- Los órganos móviles de los motores deben estar protegidos con carcasa para evitar atrapamientos.
- El manejo de los martinetes correrá a cargo de trabajadores adiestrados.
- El pilotaje con cábrias o trípodes reunirá las siguientes condiciones:
  - Su montaje se efectuará sobre base firme y uniforme.
  - Los montantes irán bien sujetos a la base y en su parte inferior dispondrán de un sistema de unión y su parte superior se unirá mediante pernos de acero y contratuerca.

- Las partes móviles del maquinillo estarán protegidos con carcasa.
- El transporte y descarga de pilotes prefabricados de hormigón o madera se realizará en las siguientes condiciones de seguridad:
  - Se acotará la zona destinada a la descarga; será llana y lo más cerca posible del lugar en donde van a ser clavados.
  - La descarga será realizada por trabajadores experimentados.
  - Los pilotes serán izados mediante amarre en dispositivos adheridos a los mismos.
  - Los trabajadores utilizarán guantes de seguridad.
  - Los trabajadores que no actúen en la colocación del pilote en las guías deben estar alejados.
- Cuando se acople el pilote en las guías se tendrá sumo cuidado de que las manos no sean atrapadas entre ambos.

#### 1.4.3.3. Encofrado

- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente.
- El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia.
- No se podrá trabajar subido en el encofrado.
- El apuntalamiento será seguro y proporcionado y los puntales telescopicos descansarán sobre durmientes.
- No se deben amontonar materiales sobre el encofrado.
- El encofrado de pilares, vigas maestras y auxiliares se efectuará por trabajadores situados sobre plataformas provistas de barandillas de 100 centímetros de altura mínima.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad e inestabilidad temporal de elementos del encofrado.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- Las herramientas manuales como escofinas, formones, destornilladores deben transportarse en cajas o bolsas portaherramientas.
  - Se evitará toda arrancada o parada brusca.
  - En la zona de vertido la tolva descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.
  - Si el vertido se hace con carretillas, la superficie estará libre de obstáculos.
- En el hormigonado a través de bombeo se observarán las siguientes medidas de seguridad:
  - El equipo encargado del manejo de la bomba estará especializado.
  - La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes.

- La manguera terminal estará controlada por dos operarios para evitar golpes de la misma.

#### 1.4.3.4. Desencofrado

- La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté fraguado.
- En los trabajos de desencofrado se instalarán redes sólidamente sujetas a los forjados superior e inferior en el perímetro de las zanjas y huecos.
- La retirada de las redes se simultánea con la colocación de barandillas rígidas y rodapiés para evitar caídas por huecos o aberturas.
- Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.
- Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente.
- Previamente, las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- Se utilizarán cinturones de seguridad, si no se emplean otras medidas colectivas.

#### 1.4.4. ANDAMIAJES

Los distintos tipos de andamios constituyen los medios auxiliares de que se sirve la empresa y los trabajadores para llevar a cabo el cerramiento de la obra.

Al respecto el Real Decreto dedica el apartado 5 de la parte C del Anexo IV titulado «andamios y escaleras» cuyas condiciones de seguridad generales se concretan en:

- Los andamios deben proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las pasarelas de entrada a los andamios colgados móviles y las escaleras de ascenso a los andamios tubulares metálicos, así como sus pisos deberá construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.
- Los andamios deben ser inspeccionados por persona competente, antes de su puesta en servicio, periódicamente o después de cualquier modificación o incidencia externa que afecte a su resistencia o a su estabilidad.
- Los andamios móviles deben asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- Las escaleras de mano deben cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril sobre lugares de trabajo (Comentario Capítulo VII).

La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo trata de los andamios desde el art. 196 al 265 en los que se desarrollan las condiciones de seguridad que deben reunir los distintos tipos de andamios, teniendo en cuenta que algunas de sus prescripciones están obsoletas.

Condiciones de seguridad generales

- Los andamios deberán estar arriostrados para lograr su estabilidad y evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Las plataformas de trabajo de los andamios tendrán como mínimo 60 centímetro de anchura y estarán firmemente ancladas a la estructuras; si fuera de tablones éstos se unirán fuertemente entre sí y a la estructura.
- Las plataformas de los andamios de los trabajos de más de 2 metros de altura estarán dotadas de barandillas perimetrales de 100 centímetros de altura mínima, de listón intermedio y de rodapiés.
- En las plataformas de los andamios está prohibido dejar o abandonar materiales o herramientas.
- La plataforma del andamio permitirá la circulación de los trabajadores para la realización cómoda de los trabajos.
- Está prohibido arrojar escombros desde los andamios.
- Se prohíben fabricar morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo o fachada no será superior a 30 centímetros en previsión de caídas.
- Está prohibido saltar desde la plataforma andamizada al interior del edificio; si hubiera necesidad de ello se efectuará a través de pasarela reglamentaria.
- Los andamios serán objeto de inspección diaria por el responsable de la obra.

## 1.5. RIESGOS

### 1.5.1. RIESGOS PROFESIONALES

Los principales riesgos profesionales relativos a seguridad y enfermedades profesionales son:

1. Explosión. Acciones que dan lugar a lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios.
2. Incendio. Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias.
3. Contacto Térmico. Accidentes debidos a las temperaturas que tienen los objetos que entran en contacto con cualquier parte del cuerpo (se incluyen líquidos y sólidos). Si coincide con el 14, prevalecerá el 14.
4. Contacto Eléctrico. Accidentes cuya causa sea la electricidad, bien por contacto directo (cables pelados) o indirecto (fallos de aislamiento en carcassas, derivaciones, etc.).
5. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas. Accidentes producidos por contacto con sustancias y productos que den lugar a lesiones por absorción a través de la piel.
6. Exposición a sustancias nocivas. Accidentes debido a la inhalación o ingestión de sustancias nocivas. Se incluye las asfixias y los ahogamientos.

7. Caídas de personas a distinto nivel. Accidentes provocados por caídas, tanto desde alturas (edificios, andamios, pasarelas, plataformas, vehículos, máquinas, etc.), como a profundidades (puentes, pasos, excavaciones, aberturas del suelo, etc.).
8. Caídas de personas al mismo nivel. Comprende caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
9. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. Comprende los desplomes de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc., y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes.
10. Caídas de objetos en manipulación. Considera las caídas de herramientas, materiales, etc., que se estén manejando o transportando manualmente, siempre que el accidentado sea el trabajador que está manipulando el objeto que cae.
11. Caídas de objetos desprendidos. Considera las caídas de herramientas o materiales en manipulación manual sobre un trabajador, siempre que él no las estuviera manejando.
12. Pisadas sobre objetos. Incluye los accidentes que dan lugar a lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos, sean estos cortantes, punzantes o de cualquier otro tipo.
13. Choque contra objetos inmóviles. Considera aquellos accidentes en que el trabajador interviene de forma directa o activa, golpeándose, enganchándose, rozando o raspándose contra un objeto que está inmóvil.
14. Choque o golpes contra objetos móviles de la máquina. El trabajador sufre golpes, cortes, raspaduras, etc., ocasionados por elementos móviles de las máquinas e instalaciones (no incluye los atrapamientos).
15. Golpes por objetos o herramientas. El trabajador se lesiona por un objeto o herramienta que se mueve por fuerzas diferentes de la gravedad. Incluye martillazos, golpes con otras herramientas u objetos (maderas, piedras, hierro, etc.). No incluye los golpes por caída de objetos.
16. Cortes por objetos o herramientas.
17. Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos. Incluye los atropellos de personas o vehículos, así como los accidentes de vehículos en que el trabajador lesionado va sobre el mismo. No se incluyen los accidentes de tráfico.
18. Proyección de fragmentos o partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador, de partículas o fragmentos voladores procedentes de una máquina o herramienta.
19. Proyección de líquidos cándentes. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de gotas de líquidos en procesos en los que se manipulen líquidos a temperaturas elevadas.

20. Proyección de gases sobrecalentados. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de gases o vapores a unas temperaturas elevadas, procedentes de tuberías sometidas a presión.
21. Atrapamientos por o entre objetos. El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapados por (a) piezas que engranan, (b) un objeto móvil y otro inmóvil, © dos o más objetos móviles que no engranan.
22. Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos. Incluye los atrapamientos debidos a vuelcos de tractores, vehículos y otras máquinas, quedando el trabajador atrapado por ellos.
23. Sobreesfuerzos. Accidentes originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados al levantar, estirar o empujar y manejar o lanzar objetos.
24. Exposición a temperaturas ambientales extremas. El trabajador sufre alteraciones fisiológicas al encontrarse en ambientes de calor extremo (atmosférico o ambiental) o frío extremo (atmosférico o ambiental).
25. Exposición a radiaciones. Incluye tanto las radiaciones ionizantes como las no ionizantes. Las radiaciones ionizantes son aquellas radiaciones electromagnéticas que, al atravesar la materia, son capaces de producir alteraciones de la misma. Las radiaciones no ionizantes son aquellas radiaciones electromagnéticas que no producen alteraciones genéticas. Están presentes en procesos con: hornos microondas, secaderos industriales, emisores de radiofrecuencia, soldadura, salas de esterilización, fusión de metales, aplicaciones de láser, etc.
26. Causadas por personas o animales. Se incluye los accidentes causados por personas o animales, tales como agresiones, coces, mordeduras, picaduras, etc.
27. Accidentes de tráfico. Están incluidos los accidentes de tráfico ocurridos dentro del horario laboral, independientemente de que sea su trabajo habitual o no.
28. Exposición a contaminantes químicos. Se definen los contaminantes químicos como aquellas sustancias que en forma sólida, líquida o gaseosa pueden penetrar en el cuerpo del trabajador por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral. El riesgo viene definido por la DOSIS que, a su vez, se define en función del tiempo de exposición (número de horas que se está en presencia del agente contaminante) y la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo (cantidad de agente contaminante). Proceso en que aparecen estos contaminantes y su forma: (a) vapores orgánicos: Operaciones de limpieza de instalaciones industriales, Fabricación de pintura, Procesos de desengrasar, Altos Hornos, Fabricación de coque, Industria del Plástico, uso de pegamentos, adhesivos, etc., (b) Gases: Fundiciones, Forja, Tratamientos térmicos. Garajes, Salas de Calderas, Motores de Combustión, Laboratorios, Fabricación de Productos Químicos. Procesos de Pintado, Depuración de Aguas, Refrigeración de circuitos, (c) Industrias de la Madera, papel, Metalurgia, Cerámica, Refractarias y tierra cocida, construcción, Silos y grajes, Fabricación

- de caucho, Industria farmacéutica, pinturas, y Plásticos, (d) Metales: Soldadura, Pinturas con pigmentos metálicos. Recubrimientos metálicos, Fundición de metales, Industria cerámica.
29. Exposición a ruidos. El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna, Escapes de aire comprimido, Rozamientos o impactos de partes metálicas, Máquinas, herramientas de percusión.
30. Exposición a vibraciones. Aquellas radiaciones electromagnéticas percibidas en forma de luz visible. Según el tipo de trabajo a realizar, se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes.
31. Exposición a contaminantes biológicos. Son contaminantes constituidos por seres vivos. Son las microorganismos patógenos para el hombre. Estos microorganismos pueden estar presentes en puestos de trabajo de laboratorios de microbiología y hematología, primeras manipulaciones textiles de lana, contacto con animales o personas portadoras de enfermedades infecciosas, etc.
32. Carga y fatiga mental
33. Otros. Cualquier otro tipo de riesgo no contemplado en los apartados anteriores.

#### 1.5.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Fundamentalmente dadas las características de la obra los riesgos de daños a terceros son:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos o accidentes de tráfico.
- Ruidos.
- Polvo.

### 1.6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

#### 1.6.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

El RD 773/97, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual establece esta lista de equipos de protección individual.

#### LISTA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

##### 1. Protectores de la cabeza:

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.

- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).
  - Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).
2. Protectores del oído:
- Protectores auditivos tipo “tapones”.
  - Protectores auditivos desechables o reutilizables.
  - Protectores auditivos tipo “orejeras” con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
  - Cascos antirruído.
  - Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
  - Protectores auditivos dependientes del nivel.
  - Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.
3. Protectores de los ojos y de la cara:
- Gafas de montura “universal”.
  - Gafas de montura “integral” (uni o biocular).
  - Gafas de montura “cazoletas”.
  - Pantallas faciales.
  - Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).
4. Protección de las vías respiratorias:
- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
  - Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
  - Equipos filtrantes mixtos.
  - Equipos aislantes de aire libre.
  - Equipos aislantes con suministro de aire.
  - Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
  - Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
  - Equipos de submarinismo.
5. Protectores de manos y brazos:
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).

- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

6. Protectores de pies y piernas:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o anitranspiración)
- Rodilleras.

7. Protectores de la piel:

- Cremas de protección y pomadas.

8. Protectores del tronco y el abdomen:

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

9. Protección total del cuerpo:

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retorreflectantes, fluorescentes).

Dichas protecciones se utilizarán en diferentes sectores y actividades. Así, los cascos protectores se utilizarán en las obras de construcción y, especialmente, en actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura. También se emplearán en obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación de andamios, demoliciones, trabajos en puentes metálicos y estructuras metálicas de gran altura, obras en fosas, zanjas, pozos y galerías, movimientos de tierra y obras en roca.

El calzado de protección y de seguridad se utilizará en trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras, trabajos en andamios, obras de construcción de elementos prefabricados y estructuras metálicas.

Los zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante se utilizarán en las obras de techo.

Las gafas de protección, pantallas o pantallas faciales se utilizarán en trabajos de soldadura, esmerilado o pulido y corte.

Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.

Los equipos de protección respiratoria se utilizarán en trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

Los protectores del oído se utilizarán en trabajos de construcción.

Las prendas y equipos de protección se utilizarán en trabajos de soldadura.

Los mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes se utilizarán en trabajos de soldadura.

Los guantes se utilizarán en los trabajos de soldadura.

La ropa de protección para el mal tiempo se utilizará en trabajos al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

La ropa y prendas de seguridad, Señalización se utilizarán en trabajos que exijan que las prendas sean vistas a tiempo.

Los dispositivos de presión de cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno “absorbente de energía cinética”) se utilizarán para trabajos en zonas en las que exista riesgo de caída en altura.

Las prendas y medios de protección de la piel se utilizarán en trabajos que requieran la manipulación de productos o sustancias que puedan afectar a la piel o penetrar a través de ella.

#### 1.6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

##### 1.6.2.1. Andamios metálicos tubulares

Los andamios metálicos tubulares deben cumplir la norma UNE-EN 12810-1 y 12810-2 (Andamios de fachada con elementos prefabricados. Normas UNE-EN 12811-1, 12811-2 y 12811-3 (Equipamientos para trabajos temporales en obra).

- El montaje se hará por niveles consolidándose los inferiores para poder amarrar el cinturón de seguridad, y continuar así sucesivamente la instalación de los tramos superiores.
- Tanto en el montaje como en el desmontaje se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída, cuando la plataforma no supere los 2 metros de anchura.
- Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila, sogas sintéticas o eslingas normalizadas.
- Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente emplear durmientes de madera que repartan la carga.
- Los módulos inferiores estarán dotados de las bases niveladoras sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación) con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- El perímetro de la plataforma de trabajo se protegerá con barandillas de 1 metro de altura, de rodapié mayor o igual a 15 centímetros y barra intermedia.
- La anchura de la plataforma o piso tendrá una anchura mínima de 60 centímetros.
- La comunicación entre los diversos niveles y plataformas del andamio tubular se realizará a través de escaleras prefabricadas, integradas como elemento auxiliar del andamio.

- En el andamio no se almacenará más que el material indispensable que se repartirá uniformemente.
- Todos los componentes del andamio tubular deberán mantenerse en buen estado de conservación.

#### 1.6.2.2. Escaleras de mano

En el montaje y uso de escaleras manuales, es imprescindible adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo para el trabajador.
- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Se deben apoyar sobre superficies planas y sólidas, sobre pasando en un metro los puntos superiores de apoyo y cumpliendo la relación:  $L/P > 4$  (siendo L la longitud de la escalera y P la distancia desde el apoyo inferior a la proyección del punto de apoyo superior). Es decir, formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Estarán provistas de zapatas antideslizantes. Si el suelo es inclinado o escalonado, se utilizarán zapatas ajustables, si se apoyan en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- Se protegerá y señalizará convenientemente frente a agentes exteriores.
- Está prohibido transportar o manipular cargas que por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- No se realizarán trabajos sobre escaleras a no ser de que dispongan de pequeñas plataformas de trabajo.
- Se debe trabajar de cara a la escalera y sujetado al menos con una mano, de no ser esto posible o encontrarse a más de 3,5 metros de altura, se deberá usar un arnés de seguridad amarrado a un punto seguro, distinto de la escalera.

#### 1.6.2.3. Escalas fijas

Las normas de seguridad a adoptar en el uso de escalas fijas serían las siguientes (ver lista de comprobación anexa):

- Las escalas fijas deben estar construidas de forma que se asegure su resistencia, siendo revisadas periódicamente, sobre todo si están sometidas a las inclemencias del tiempo. Así mismo, deben estar adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.
- La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.

- En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso será por lo menos de 75 centímetros. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será por lo menos de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
- Para alturas superiores a 4 metros, dispondrán al menos a partir de dicha altura de una protección circundante.
- La barandilla o el lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño, de forma que se facilite el acceso a la superficie a la que se desea acceder.
- Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros se instalarán plataformas de descanso cada nueve metros o fracción.
- En el caso de que la escala permita salvar grandes desniveles, se recomienda el uso de arnés de seguridad, unidas a las llamadas líneas de seguridad. Este tipo de líneas van adosadas a las escalas, enganchando el usuario su arnés de seguridad al carro que se desplaza por el carril.

#### 1.6.2.4. Plataformas y barandillas.

Las normas de seguridad a contemplar en este tipo de trabajos son las siguientes:

- Plataformas de trabajo:
  - Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos, y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.
  - Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.
  - Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.
  - Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.
- Barandillas:
  - Las zonas de riesgo de caída en altura estarán siempre protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 1 metro y rodapiés de 15 centímetros de altura.
  - Los agujeros destinados exclusivamente a inspección podrán ser protegidos por una simple cubierta de resistencia adecuada sin necesidad de bisagras, pero sujetas de tal manera que no se pueda deslizar.
  - Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

- La altura de las barandillas será de 100 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 centímetros.
- Los plintos tendrá una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

#### 1.6.3. FORMACIÓN

De acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en cumplimiento del deber de protección, cada trabajador recibirá una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquier que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías ó cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, ó, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma.

La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

#### 1.6.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Primeros auxilios:

De acuerdo con lo dispuesto en el apartado 14 Parte A del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, en el centro de trabajo u obra se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios en las siguientes condiciones:

- Botiquín fijo o portátil en todas las obras.
- Personal con suficiente formación para ello.
- Adopción de medidas para garantizar la evacuación a fin de que los accidentados o afectados por una indisposición repentina puedan recibir cuidados médicos en el exterior.
- Tantos locales de primeros auxilios como sean necesarios.
- Locales dotados de instalaciones y material de primeros auxilios indispensables.
- De fácil acceso para camillas y señalizados.
- Una señal claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

- Respecto a la asistencia a los accidentados, se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Es muy conveniente disponer, en la obra y en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- A este respecto se establecerá contacto con el médico titular del Municipio y la Residencia de la Seguridad Social del municipio, para cualquier incidente que pueda ocurrir durante el transcurso de la obra.
- 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.

## **1.7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Los servicios de higiene y locales de descanso han de ser instalados y/o construidos al comienzo de la obra; las condiciones que deben reunir están desarrolladas en los apartados 15, 16, 17 y 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

### **1.7.1. INSTALACIONES HIGIÉNICAS**

#### **A. Vestuarios**

Los trabajadores que tengan que utilizar ropa especial de trabajo dispondrán de vestuarios adecuados que reúnan las siguientes características:

- De fácil acceso.
- De dimensiones suficientes.
- Si fuera necesario, con instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar la ropa de trabajo.
- Cuando se manipulen sustancias peligrosas o se trabaje en locales húmedos o con suciedad, la ropa de trabajo se separará de la ropa de calle y efectos personales.
- Cuando el vestuario no sea necesario cada trabajador debe disponer de un espacio para dejar su ropa de trabajo y sus elementos personales bajo llave.

#### **B. Duchas**

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requiera se instalarán duchas que reúnan las siguientes características:

- Ser apropiadas.
- En número suficiente.

- De dimensiones suficientes.
- Con adecuadas condiciones de higiene.
- Con agua corriente caliente y fría.
- Comunicación fácil con los vestuarios y lavabos.

#### C. Lavabos

Los lavabos deben reunir los siguientes requisitos:

- Apropiados.
- Suficientes.
- Con agua corriente, caliente si fuera necesario.
- Cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios o de comunicación fácil, caso de separación.

#### D. Retretes

Los centros de trabajo u obras dispondrán de retretes:

- En número suficiente.
- Limpios.
- En las debidas condiciones de higiene.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### 1.7.2. LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO

En las obras de construcción, los trabajadores dispondrán de locales de descanso y, en su caso, de alojamiento de fácil acceso cuando así lo exijan:

- La seguridad y salud de los trabajadores.
- El tipo de actividad desarrollada.
- El número de trabajadores.
- El alejamiento de la obra.

#### A. Locales de descanso

Condiciones que deben reunir:

- De dimensiones suficientes.
- Amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

- En su defecto, el personal dispondrá de otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Posibilidad de las mujeres embarazadas y madres lactantes de descansar tumbadas.
- Por último, se habilitarán duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo acordes a las condiciones de los minusválidos.

#### B. Locales de alojamiento fijos

Condiciones:

- Dispondrán de servicios higiénicos en número suficiente.
- Dispondrán de una sala para comer y otra para esparcimiento.
- Equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo, acorde al número de trabajadores, teniendo en cuenta la presencia de hombres y mujeres.
- Protección de los no fumadores.

#### C. Otros servicios

En cada obra habrá:

- Agua potable u otra bebida, en su caso no alcohólica con cantidad suficiente tanto en los locales de descanso y alojamiento como en los puestos de trabajo.
- Locales para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

### **1.8. INSTALACIONES PROVISIONALES**

La instalación eléctrica provisional de la obra debe someterse a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por Orden de 9-3-71 (art. 51 a 70) el Anexo IV, parte A.3. del real Decreto 1627/97, de 24 de abril y a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias de aplicación MI-BT-027 y MI-BT-028 referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras respectivamente.

#### 1.8.1. Instalación eléctrica

##### A. Cuadros eléctricos

- Se dispondrá de un interruptor general de la obra de corte omnipolar accesible desde el exterior del cuadro eléctrico de suerte que se accione sin abrir la puerta.
- De interruptores diferenciales de alta sensibilidad de 30 mA para la instalación de alumbrado en general e individual para cada máquina, y de media sensibilidad de 300 mA cuando toda la maquinaria tenga puesta a tierra que cumpla valores de resistencia adecuada.
- El cuadro se instalará en un armario metálico que debe reunir las siguientes condiciones:

- Superficie grado de estanquidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos.
- La carcasa metálica estará dotada de toma a tierra.
- Dotada de puerta que permanezca cerrada.
- Disponible de cerradura cuya llave será cuidada por el encargado o el trabajador especialista que se designe.
- Las partes activas o elementos en tensión se protegerán con aislante adecuado de forma que resulten inaccesibles.
- Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.
- Estarán protegidos por marquesinas y cubiertas.
- La zona y accesos al cuadro eléctrico se mantendrán limpios y libres de obstáculos.
- Señalización con peligro de riesgo eléctrico.

#### B. Conductores eléctricos

El cableado de alimentación que va desde el cuadro eléctrico a las distintas máquinas debe reunir las siguientes condiciones:

- Los cables no estarán tirados por el suelo expuestos a ser pisados y/o arrollados por máquinas y vehículos de la obra.
- Su conducción será aérea o, en su caso, subterránea, evitando su deterioro por roces.
- Canalización resistente y debidamente señalizada.
- Los extremos estarán dotados de clavijas de conexión y se prohíbe terminantemente las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.
- Las tomas de corriente de las distintas máquinas llevarán, además, un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los hilos-cables estarán forrados con el correspondiente aislamiento de material resistente.
- Las lámparas portátiles reunirán las siguientes condiciones mínimas:
  - De mango aislante.
  - De dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica.
  - La tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentada por medio de un transformador de separación de circuitos.

### 1.8.2. Ferrallado

- El armado de la ferralla es una actividad auxiliar y complementaria de la de construcción propiamente dicha.
- Debe situarse alejada del entorno inmediato de la obra para proteger al personal de los riesgos de caída de materiales u objetos.
- La maquinaria que sirve para cortar o doblar el material con el fin de construir la armadura (dobladoras, cizallas, etc.) estará conectada a tierra y los cables eléctricos irán aéreos o enterrados con señalización adecuada.
- Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasa u otros dispositivos.
- Los operarios dedicados a ferralla utilizarán guantes, gafas, botas de seguridad, etc.

### 1.8.3. Hormigonado

Medidas de seguridad:

- La instalación de hormigón (hormigonera y silo) se hará en lugar donde no haya peligro de caída de objetos o materiales.
- Si se construye una plataforma desde la que el trabajador vaya a operar, el acceso a la misma será seguro a través de escaleras protegidas con barandillas de 100 centímetros.
- Los órganos de transmisión compuestos por engranajes, embragues, poleas, correas de transmisión, etc. estarán cubiertos por carcasa protectora.
- La hormigonera dispondrá de toma de tierra.
- El interruptor estará protegido frente al agua, polvo y otros elementos.
- Los cables eléctricos se instalarán aéreos o enterrados.
- Los silos de cemento tendrán la suficiente estabilidad y solidez.
- La subida a estos silos se efectuará mediante escalerilla o escala con anillo y su parte superior o boca dotada de barandillas.

## 1.9. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

### 1.9.1. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VEHICULOS DE OBRA

#### 1.9.1.1. Camión basculante

Normas de seguridad:

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

Protecciones personales:

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.

- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas:

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.

#### 1.9.1.2. Retro-excavadora

Normas de seguridad:

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.

Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

Las precauciones se extenderán en proximidades a tuberías subterráneas de gas, agua potable y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharrón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobre carga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones personales:

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas:

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

1.9.1.3. Pala cargadora

Normas de seguridad:

No trabajará, en ninguna circunstancia, bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

Se reducirá el riesgo de polvo y por tanto la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico de los mismos.

En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.

El peso de material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo de peso considerado como seguro para el vehículo.

El desplazamiento de la cargadora con cuchara llena en pendientes, se efectuará con ésta al ras del suelo.

Salvo emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.

En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.

No se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas.

La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es de 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.

Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.

Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos de ambientes polvorrientos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones personales:

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco para cuando se salga de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas:

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

#### 1.9.1.4. Camión hormigonera

Normas de seguridad:

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible 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. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 100 cm. de altura

sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kgs. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un operario para que vigile que el perímetro del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 15% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 db.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

Protecciones personales:

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas:

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
- Escalera de acceso a la tolva.
- Cabina insonorizada.
- Asiento anatómico.

#### 1.9.1.5. Bomba para hormigón autopropulsada

Riesgos detectables:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad de zanjas o taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallos mecánicos (fallos de gatos hidráulicos).
- Proyección de objetos (reventón de tubería).
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Riesgo de contacto con líneas eléctricas cuando existan.

Normas generales:

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo, será especialista en su manejo y mantenimiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación y/o manipulación.
- La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo del hormigón, según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño. Queda prohibida su utilización como grúa o elevador de personas.
- Como norma general los apoyos de los gatos hidráulicos, no se colocarán a menos de 3 m. de zanjas o cortes del terreno.
- Antes de comenzar el bombeo en planos inclinados, se comprobará que las ruedas de la bomba, están bloqueadas mediante calzos, y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.

Normas para el manejo del equipo:

- Antes de iniciar el bombeo comprobar que todos los acoplamientos de palanca, tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Comprobar que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, estando la máquina en marcha.
- Si han de efectuarse reparaciones en la tolva o en el tubo oscilante, parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y proceder a la reparación.
- No trabajar con el equipo en posición de avería o semiavería. Suspenda el trabajo.
- Comprobar diariamente antes del comienzo del suministro, el estado de desgaste de la tubería de transporte, mediante un medidor de espesores.
- Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respetar los textos de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.

### 1.9.1.6. Normas de seguridad aplicables a la maquinaria en general

#### Normas generales

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y la escalera se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando lo esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Almacene los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo, el palista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

#### Terreno y señalización:

Si se trabaja en un talud, la máquina no se acercará a una distancia del borde inferior a la profundidad de éste.

En cualquier caso, la distancia al borde no será nunca inferior a tres metros.

Se señalizarán dichos límites convenientemente (barandillas, conos de señalización, etc.).

Cuando la maquinaria vaya sobre neumáticos y trabaje (como es obligado) con los gatos o estabilizadores salidos, se deberá tener muy en cuenta que todo el peso se traslada sobre ellos, debiendo pues medir la distancia desde los estabilizadores al talud (no de las ruedas al talud).

Considerando que se trata ahora de una carga puntual de bastante consideración y que cualquier fallo del terreno bajo la pata (aun en una muy pequeña superficie) puede producir el vuelco de la máquina, se deben extremar las precauciones. Por ello, no se debe dejar la colocación de este tipo de maquinaria al arbitrio del maquinista (que puede desconocer la problemática del subsuelo) debiendo el encargado o jefe de obra supervisar en todo momento la operación.

Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.

Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m., medida desde el punto más alejado al de la máquina tiene alcance.

Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.

Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.

Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.

Por trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

Para algunas maniobras es necesaria la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.

Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.

Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.

Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

Sistemas de seguridad:

Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.

Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.

Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.

Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.

Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el estrés térmico o insolación de verano.

Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el

Código de Circulación.

Para acercarse a una máquina en funcionamiento:

Quedarse fuera de la zona de acción de la máquina.

Ponerse en el campo visual del operador.

Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.

Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

Carga de material sobre camiones:

Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.

Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados y por la parte de atrás.

La cuchara de la excavadora nunca pasará encima de la cabina.

El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

Conducciones enterradas:

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

Suspender los trabajos de excavaciones próximas a la conducción.

Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la conducción para evitar deterioros.

No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.

En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.

En el caso de romper o aplastar una conducción, se interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las Autoridades, bomberos, etc. Si se trata de conducciones eléctricas avisar a la Compañía Eléctrica y seguir las recomendaciones indicadas en el plano referente a “Contacto de una máquina con un elemento de tensión”.

Verificaciones periódicas:

La maquinaria será revisada diariamente y se hará constancia de ello. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

Cada jornada de trabajo se verificará:

- Nivel del depósito del fluido eléctrico.
- Nivel de aceite en el cárter del motor.
- Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- Estado y presión de los neumáticos.
- Funcionamiento de los frenos.
- El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

Protecciones personales:

- Dadas las vibraciones debidas al movimiento de la máquina se deberá usar cinturón antivibratorio.
- Se llevará casco de seguridad en las salidas de la cabina.
- El calzado será antideslizante tanto para las operaciones dentro de la cabina como para cuando se baje de la máquina.
- Si la cabina no está insonorizada se utilizarán tapones y orejeras contra el ruido.
- Si la máquina está dotada de cabina antivuelco el maquinista deberá amarrarse al asiento con el cinturón de seguridad de la máquina.
- Las prendas de protección personal estarán debidamente homologadas.

## 1.9.2. MAQUINARIA DE ELEVACION

### 1.9.2.1. Grúa autopropulsada

Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y gatos estabilizados.

Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

Ante un corte del terreno, la autogrúa no se estacionará si no es a una distancia superior a dos metros.

Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.

Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.

Se prohíbe expresamente, sobrepassar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.

Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruista, en previsión de maniobras incorrectas.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Desplome de la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.
- Contacto eléctrico.
- Quemaduras (mantenimiento).

Protecciones personales:

- Casco (para salir de la cabina).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.

#### 1.9.2.2. Normas preventivas para izado, desplazamiento y colocación de cargas

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si ésto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras del suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

#### 1.9.3. MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

##### 1.9.3.1.- Espadones

En este apartado se estudian las máquinas de corte con disco de pavimentos ya ejecutados. Se trata de máquinas con la seguridad integrada por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.

Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de descubrir posibles conducciones enterradas, armaduras, etc. y se replanteará la línea de corte con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía sin riesgos adicionales.

Los espadones tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o corte.

Serán preferiblemente de vía húmeda para evitar los riesgos adicionales por el polvo.

Si son de accionamiento a motor de explosión, el combustible se verterá en el depósito del motor con embudo para evitar derrames que luego puedan producir un incendio.

Si son eléctricos, el manillar estará revestido con material aislante de la energía eléctrica.

Riesgos más frecuentes:

- Contactos con líneas eléctricas enterradas.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales:

- Casco.
- Calzado de goma.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Protección auditiva.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

#### 1.9.3.2. Cortadora de material cerámico

Normas de seguridad:

Carcasa protectora del disco. Sabido es la facilidad con que los discos de carborundo o widia que se emplean se rompen, destrozando todo aquello que alcanzan.

Resguardos adecuados en todos los órganos móviles (poleas, parte inferior del disco, etc.).

Se deberán usar gafas de seguridad, u otro medio (pantalla en la propia máquina) que impida la proyección de partículas a los ojos.

Deberán estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.

Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas y polvo.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Protecciones personales:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Gafas antiproyecciones.

#### 1.9.3.3. Hormigonera

Normas de seguridad:

La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamientos.
- Contactos con la electricidad.
- Golpes por elementos móviles.
- Ruido.

Protecciones personales:

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeables.
- Protectores auditivos.

#### 1.9.3.4. Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrera o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) ó pavimentos, hormigón armado, etc.

Normas de seguridad:

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, aun lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usuario siempre que no se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujetada, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrera coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

Protecciones personales:

- Casco.

- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Faja antivibratoria.
- Auriculares.

#### 1.9.3.5. Moto compresor

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gas-oil, etc) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizando para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

Normas de seguridad:

Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.

La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla en un pie regulable.

Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamiento por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.

- Explosión e incendio.

#### 1.9.3.6. Pequeña compactadora

Normas de seguridad:

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasa protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Maquinaria en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

#### 1.9.3.7. Rotaflex

Herramienta portátil, con motor eléctrico o de gasolina, para el corte de material cerámico, baldosa, mármol, etc.

Normas de seguridad:

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de Widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo “hombre muerto”, de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

Protecciones personales:

- Guantes de cuero.
- Gafas o protector facial.
- Mascarilla.

#### 1.9.3.8. Sierra circular

La sierra circular utilizada comúnmente en la construcción es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

La operación exclusiva es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Esta máquina destaca por su sencillez de manejo, lo que facilita su uso por personas no cualificadas que toman confianza hasta el extremo de despreciar su peligrosidad.

Elementos de protección de la máquina:

- Cuchillo divisor. En evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquel. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.

- Carcasa superior. La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El soporte más adecuado del resguardo es el situado sobre el propio bastidor de la máquina, siempre que cumpla el requisito de solidez y no entorpezca las operaciones. Será regulable automáticamente, es decir, el movimiento del resguardo será solidario con el avance de la pieza.
- Resguardo inferior. Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo fijo. Este resguardo estará construido de metal perforado resistente y rígido con dimensiones de la malla tales que los dedos no puedan alcanzar el punto de peligro.

#### Normas de seguridad:

- El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- No deberá ser utilizado por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúa la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.
- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina. Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

#### Riesgos más frecuentes:

- Contacto con el dentado del disco en movimiento. Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha o por la parte inferior del mismo.

- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Atrapamiento con las correas de transmisión.

Protecciones personales:

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas o pantallas faciales.

#### 1.9.3.9. Soldadura eléctrica

Normas de seguridad:

Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.

Utilización de prendas ignífugas guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.

Utilización de guantes secos y aislantes en perfecto estado de conservación. Los mangos de los portaelectrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.

Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.

Puesta a tierra correcta o robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.

No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos sino sobre aislantes.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.

Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.

- Radiaciones.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.
- Protecciones personales:
  - Gafas o pantallas de soldador.
  - Guantes mandil y polainas de soldador.
  - Calzado de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Puestas a tierra robustas.
- Ventilación forzada si fuera necesaria.

#### 1.9.3.10. Taladro portátil

Existen diferentes tipos según sea el diámetro y longitud de la broca a emplear, pudiendo disponer de variador de velocidad y de percutor para trabajos en materiales duros.

Normas de seguridad:

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

Riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales:

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

#### 1.9.3.11. Vibrador

Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Normas de seguridad:

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

Riesgos más frecuentes

- Electrocución.
- Salpicaduras.
- Golpes.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes.
- Gafas antiproyección.

#### 1.9.3.12. Normas generales para herramientas eléctricas

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cuál se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 30 mA de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones etc. deberán estar en perfecto estado siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

### 1.9.3.13. Herramientas de mano

Normas de seguridad:

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo en escaleras bordes de forjados o andamios etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo el destornillador como cincel o la lima como palanca pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

Riesgos más frecuentes

- Golpes.
- Cortes.
- Tropezones y caídas.

## 1.10. MEDIOS AUXILIARES

### 1.10.1. ANDAMIOS

Los más comúnmente utilizados son los tubulares, los colgados móviles y los volados.

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las Obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita de la Dirección técnica de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso fuera suficiente, para evitar daños a terceros se mantendrá una persona como vigilante.

### 1.10.2. ESCALERAS DE MANO

Los pies de las escaleras se deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a  $\frac{1}{4}$  de su altura aproximadamente.

Deberán sobrepasar en 1 metro el apoyo superior.

Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.

En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.
- No se transportarán a brazo sobre la misma pesos superiores a 25 Kgs.
- Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sitio la escalera.
- Las escaleras de metal son conductoras de electricidad. No se recomienda su uso cerca de circuitos eléctricos de ningún tipo, o en lugares donde puedan hacer contacto con esos circuitos.
- Las escaleras nunca se deben emplear horizontalmente como pasarelas o andamios.
- Cuando no estén en uso, todos los tipos de escaleras se deberán almacenar o guardar bajo techo con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenan horizontalmente se deben sostener en ambos extremos y en los puntos intermedios para impedir que se comben en el centro y, en consecuencia, se aflojen los travesaños y se tuerzan los largueros.
- Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).
- No deben salvar más de 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro.
- Para salvar alturas superiores a 7 m. serán necesarias: adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída.
- Las de tipo carro estarán provistas de barandillas.

Escaleras dobles

La escalera se debe equipar con un mecanismo de trabado automático o con un separador para mantenerla abierta.

Las escaleras dobles se deben usar siempre completamente abiertas. No se deben usar escaleras rectas.

### 1.10.3. ESLINGAS Y ESTROBOS

Normas de seguridad:

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Evítense la formación de cocas.

No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.

Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.

Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se cepillarán y engrasarán periódicamente.

Se colgarán de soportes adecuados.

Comprobaciones:

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto.

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

#### 1.10.4. PLATAFORMAS DE TRABAJO

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 100 cm. de altura cuando esté situada a más de 2 m. de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cms. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje.

#### 1.10.5. PUNTALES

##### 1.10.5.1. Utilización y características

Construidos con tubo de acero, bases cuadradas de 140 x 140 x 8 provistas de cuatro agujeros, de 14 mm., con altura graduable de 1,85 a 3,20 m.

Estos puntales, de gran resistencia, tienen infinitas aplicaciones en construcción (apuntalados de techos, soporte de encofrado para pisos, entibado, etc.) son de colocación y reglaje instantáneo por un solo hombre y por ser su tubo inferior de 48,25 mm de diámetro, son adaptables a las abrazaderas de tipo corriente en el mercado, pudiéndose combinar con diversas clases de andamios tubulares.

Para graduar su altura, se efectúa primero la graduación basta mediante un pasador (sujeto con un cable para evitar su pérdida) que se coloca en uno de los taladros de que está provisto el tubo telescopico, consigiéndose la graduación fina mediante tornillo y manguito de rosca trapezial, manejando a mano con dos empuñaduras, sin necesidad de herramientas.

Por llevar la rosca mecanizada un manguito suplementario, soldado al tubo, la parte de éste no está debilitada, conservando por tanto toda su resistencia. Además la rosca está siempre engrasada y protegida de golpes, tierra y polvo, por el manguito que la recubre.

Teniendo en cuenta las ventajas citadas y que están pintados con pintura anticorrosiva se puede asegurar que los puntales telescopicos son de duración ilimitada, requiriendo un gasto de conservación mínimo.

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....	58
2.2.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS .....	61
2.3.	NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRAS JUNTO A CARRETERAS .....	64
2.4.	NORMAS DE SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS .....	65
2.5.	ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA .....	66
2.6.	FORMACIÓN DEL PERSONAL .....	70
2.7.	REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA .....	70
2.8.	NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	72
2.9.	NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA .....	77
2.10.	NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS EPIs .....	79
2.11.	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO.....	80
2.12.	NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS .....	86
2.13.	NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO .....	87
2.14.	NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS.....	87
2.15.	NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO .	88
2.16.	PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS .....	90
2.17.	NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD .....	91

## 2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

### 2.1.1. DISPOSICIONES GENERALES

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995). Modificado por: Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y corrección de errores de 6 de Abril), con sus correspondientes derogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre; R.D. 486/1997 de 14 de Abril; R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre; R.D. 1215/1997 de 18 de Julio; R.D. 664/1997 de 12 de Mayo; R.D. 665/1997 de 12 de Mayo; R.D. 773/1997 de 30 de Mayo; Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- Orden del 27 de Junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de

Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por:

- *Orden TIN/2504/2010 de 20 de Septiembre.*
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por:
  - *Ley 50/1998 de 30 de Diciembre (BOE 31/12/98).*
  - *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
  - *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, 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*
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo. Modificado por:
  - *Resolución de 28 de febrero 2012 de la Dirección General de Empleo.*
- Real Decreto 245/1989 de 27 de Febrero sobre determinación y limitación de potencia acústica admisible en determinado material y maquinaria de obra (BOE 11/3/89). Modificado por:
  - *Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.*
- 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.)
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre ANEXO IV.

- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21.06.2001).
- Real Decreto 773/1997, Mayo en el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los equipos de protección individual, así como las normas de homologación de los equipos de protección individual, siempre que no contradigan el RD 773/1997.
- Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (B.O.E. de 7 de Agosto de 1997). Modificado por:
  - *Real Decreto 2177/2004 de 12 de Noviembre (BOE 13/11/04)*
- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (BOE 18/09/02).
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre, por el que se regula las condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE 28/12/92 y 24/2/93). Modificado por:
  - *Orden Ministerial de 16 Mayo 1995 (BOE 1/6/94)*
  - *Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero (BOE 8 y 23/5/95)*
- Real Decreto Legislativo 1/1.995 de 24 de Marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (BOE 29/3/95). Modificado por:
  - *Ley 50/1998 de 30 de Diciembre de 1.998 (BOE 31/12/98).*
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Orden del 28 de Agosto de 1.979 por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de Gipuzkoa.
- Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en Zumaia.
- Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento de Zumaia.

- Resto de disposiciones oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que han de realizarse.

## **2.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

### **2.2.1. PROMOTOR**

El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra cuando en la elaboración del mismo intervengan varios proyectistas.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento “Presupuesto” del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

### **2.2.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

### **2.2.3. CSS DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

Al coordinador en materia de seguridad y salud le corresponde elaborar el Estudio de Seguridad y Salud, o hacer que se elabore bajo su responsabilidad.

Coordinará en fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra la toma en consideración de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### **2.2.4. CSS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El coordinador en materia de seguridad y salud coordinará la aplicación de los principios generales de

prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

#### 2.2.5. EMPRESA CONSTRUCTURA

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aún cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Promotora como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable frente al propio personal y la Administración, Organismos Públicos y privados o cualquier otro ente y/o persona

física o jurídica de la correcta aplicación y cumplimiento de las obligaciones derivadas de la legislación vigente, especialmente en materia laboral y de seguridad e higiene. Esta responsabilidad se extiende en caso de accidente sufrido durante la realización de los trabajos.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, responderán íntegramente con entera indemnidad de la Promoción y de la Dirección, aun cuando cualquiera de estas últimas, una de ellas o las dos, fueran solidariamente sancionadas.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable de los daños y perjuicios, de cualquier índole, causados a terceras personas, bienes o servicios con motivo de los trabajos.

El Contratista no podrá ceder ni traspasar ninguna de las obligaciones responsables asumidas a terceras personas sin el previo consentimiento escrito y expreso de la Promoción.

Por el hecho de autorizarse la cesión o traspaso citados en el punto anterior, el Contratista no quedará relevado bajo ningún concepto de las obligaciones y responsabilidades que pudieran derivarse para la Promoción o para la Dirección, por las acciones u omisiones cometidas por el tercero subrogado, respondiendo en su mérito solidariamente con este.

Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subcontratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con lo establecido por la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y cuantas, en materia de Seguridad y Salud Laboral, fueran de aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación de la Administración, previo informe favorable del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y será previo al comienzo de la obra.

## 2.2.6. TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo, y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar 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.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar 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.
- Informar 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.
- Contribuir 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.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

### **2.3. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRAS JUNTO A CARRETERAS**

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a obras en carreteras deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada, o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a

aquella.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesario por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m.) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

## **2.4. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS**

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar ésta abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad dispuestas por las normas 8.3-1C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Al efectuar señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebese la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
  - *Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.*
  - *En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.*

## 2.5. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA

### 2.5.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se indicará, si ha lugar, la composición, tiempo de dedicación a la obra, experiencia, titulación, etc.

#### 2.5.2. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Reconocimientos: Los trabajadores deberán tener en vigor su apto médico al comenzar a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico) para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios: El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el capítulo 2.7. "Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra" del presente Pliego de Condiciones. Estará atendido por personal con la suficiente formación para ello.

#### 2.5.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

La constitución y fines del Comité se llevarán a efecto según lo preceptuado en los Arts. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre.

#### 2.5.4. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DEL CONTRATISTA

Conforme a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las empresas intervenientes en la ejecución de la obra designarán sus representantes en materia de seguridad y salud.

#### 2.5.5. ÍNDICES DE CONTROL DE ACCIDENTES

Se llevarán en obra (calculados con carácter mensual) los siguientes índices:

##### Índice de incidencia

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I} = \frac{n^{\circ} \text{ accidentes con baja}}{n^{\circ} \text{ de trabajadores}} \times 10^2$$

##### Índice de frecuencia

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F} = \frac{n^{\circ} \text{ accidentes con baja}}{n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 10^6$$

##### Índice de gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G} = \frac{n^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidente con baja}}{n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 10^3$$

##### Duración media de incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja

$$\text{Cálculo D.I.M.} = \frac{n^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidente con baja}}{n^{\circ} \text{ de accidentes con baja} (**)} \times 10^3$$

## 2.5.6. PARTES

### Informes de accidentes

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un informe (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causante del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El informe deberá ser confeccionado por el responsable de seguridad de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

### Parte de deficiencias

El responsable de seguridad de la obra emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

## 2.5.7. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por la Administración. Dicho libro constará de hojas duplicadas.

Las anotaciones de dicho libro podrán ser efectuadas por el constructor o contratista principal, subcontratistas y trabajadores autónomos, por personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervenientes en la obra, por los representantes de los trabajadores, por técnicos de los CAT de Osalan e Inspección de Trabajo y Seguridad Social, por la dirección facultativa. Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y a notificar la anotación al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

## 2.5.8. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificando su recepción.

En dicho documento constará el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

#### 2.5.9. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Es habitual que los trabajadores de diferentes empresas y trabajadores autónomos desarrollen su actividad en un mismo centro de trabajo. Cuando esto ocurre, se hace necesaria una coordinación entre ellos para garantizar un adecuado control de los riesgos derivados de su concurrencia.

Mediante la coordinación de actividades empresariales se pretende lograr un control efectivo de los riesgos generados o agravados como consecuencia de la concurrencia empresarial en un centro de trabajo.

En caso de darse tal concurrencia, cada una de las empresas y trabajadores autónomos presentes en el citado centro de trabajo deberá asumir una serie de obligaciones con el objeto de garantizar un intercambio eficaz de información y la correspondiente adopción de medidas adecuadas que faciliten esta coordinación.

#### 2.5.10. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En toda obra de construcción, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, regulado en el RD 1109/2007.

Este libro deberá permanecer en todo momento en la obra y deberá reflejar por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos los siguientes aspectos:

- Todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas Subcontratistas y trabajadores autónomos.
- El nivel de subcontratación y empresa comitente.
- Objetivo de contratación.
- Identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista, y en su caso los representantes legales de los trabajadores si los hubiera.
- Las respectivas fechas de entrega del plan de Seguridad y Salud que afecta a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo.
- Las instrucciones elaboradas por el Coordinador de Seguridad y Salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.
- Las anotaciones efectuadas por la Dirección Facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

#### 2.5.11. RECURSOS PREVENTIVOS

Una vez determinada la necesidad de nombrar un recurso preventivo en los casos determinados en LPRL, RSP y RD 1627/1997, es preciso concretar a que empresa le corresponde su designación. La obligación de designar el recurso preventivo le corresponde al contratista y no podrá ser designado como recurso preventivo personal perteneciente a una empresa subcontratista o un trabajador autónomo.

Cada contratista podrá asignar la presencia como recurso preventivo a: uno o varios trabajadores designados de la empresa, miembros del servicio de prevención propio de la empresa, miembros del servicio de prevención ajeno, uno o varios trabajadores de la empresa, que sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, cualificación y experiencia necesarias y cuenten con la formación preventiva correspondiente.

### 2.6. FORMACIÓN DEL PERSONAL

El personal dispondrá de la formación exigida por convenio.

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud Laboral, referida a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervenientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Los trabajadores estarán informados sobre los riesgos de sus puestos de trabajo, riesgos del entorno y deberán tener información del Plan de Seguridad y Salud aprobado.

### 2.7. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

#### Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de personal con la suficiente formación para ello.

Cada botiquín contendrá como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles,

algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, vendas, pinzas y guantes desechables.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

#### Vestuarios y aseos

Todo centro de trabajo dispondrá de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, si hubiere lugar.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

#### Retretes

En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

### Duchas

Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta que trabajen en la misma jornada.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgadores para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

### Comedores

En la actualidad la tendencia es que los operarios salgan a comer fuera de la obra en los establecimientos próximos.

No obstante, si algún operario comiera en la obra, el comedor deberá tener las siguientes características:

Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.

Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.

Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

## **2.8. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

### Instalación eléctrica provisional de obra

Esta instalación cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y concretamente en las instrucciones: MI BT 027, en su apartado "Instalaciones en locales mojados", MI BT 028 en el apartado "Instalaciones temporales. Obras", MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 039 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y

dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.

- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios)
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

#### Contador. Caja general de protección. Acometida

La compañía suministradora exige un módulo normalizado para la ubicación de los contadores y de la caja general de protección con sus cartuchos fusibles. Su grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida se realizará grapada a las fachadas próximas o mediante postes de sujeción. Los conductores serán de 1.000V. de tensión nominal. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m. y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará una protección mecánica de IP.55.7.

#### Cuadro general

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida y al cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será, como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1.000V. de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser de 440 V. como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP.55.7., contra chorro de agua y polvo. Si es metálico estará debidamente conectado a tierra.

Los elementos que se instalan adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro se instalarán, como mínimo, los siguientes elementos:

- Interruptor automático de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.

- Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para la instalación de fuerza.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para la instalación de alumbrado.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de alumbrado.
- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
- Transformador de seguridad con salida a 24 V.
- Salida de enlace con toma de tierra.

Los cuadros se mantendrán siempre con la puerta cerrada y la llave estará en posesión de una persona responsable.

Aunque, como hemos dicho antes, están preparados para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras de protección adicional.

En las puertas se colocarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico".

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc, en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Las tomas de corriente serán estancas y adecuadas para el uso a la intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP.44.7. Se ubicarán preferentemente en los laterales del cuadro para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.

La tensión estará siempre en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

Los interruptores, en general, de la instalación serán tipo intemperie.

Se comprobará diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales accionando el pulsador de prueba.

#### Cuadros secundarios

Los diferentes cuadros secundarios que se puedan utilizar en la obra cumplirán los mismos requisitos que el cuadro general.

Deberán contener el interruptor general automático de corte omnipolar, los diferenciales de fuerza y alumbrado y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos).

Los cuadros secundarios de distribución serán de las mismas características que los cuadros generales, pero si se instalan en interiores o locales secos, su grado de protección será de IP.543.

### Conductores

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorrientos.

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm. y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con el auto vulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento de unos 2 m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro standard no compatibles.

### Puesta a tierra

Consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

Punto de puesta a tierra, constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borna) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.

Línea de enlace con tierra formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta

a tierra, con sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>.

Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Pueden ser:

- Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm. o de hierro de 2,5 mm., siendo la superficie útil mayor que 0,5 m<sup>2</sup>.
- Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm. de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de lado y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán menores de 2 m.
- Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm<sup>2</sup> de sección, pletinas de cobre de 35 mm. y 2 mm. de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm<sup>2</sup>.

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

- I.Diferencial de 30mA - Resistencia a tierra máxima 800 Ω
- I.Diferencial de 300mA - Resistencia a tierra máxima 80 Ω

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

#### Alumbrado

La instalación de alumbrado que se emplea en la obra, una vez que se comienzan los cerramientos y en los sótanos, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 25 y 50 lux, dependiendo que sean vías de circulación de uso habitual o no.

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP.55.

El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No se emplearán casquillos metálicos y la lámpara estará protegida contra golpes con un grado de protección mínimo correspondiente a la cifra 3.

Tendrán mango aislante (caucho o plástico).

La conexión no será desmontable.

El casquillo será inaccesible y montado sobre soporte aislante.

El plafón será estanco y resistente a los choques térmicos.

#### Herramientas portátiles

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

#### Resto de maquinaria de obra

Su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie.

Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica (<80Ω), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA).

#### Protección contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

#### Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc., y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso estará indicado por la señal de peligro característica.

### **2.9. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA**

#### Vallado

Tendrá una altura mínima de 2 m., cerrará todo el perímetro de la obra y será resistente. En caso necesario estará dotado de balizamiento luminoso.

Las pasarelas provisionales que sobresalgan de la acera serán resistentes y con protecciones en ambos extremos y si es necesario, tendrán techado y estarán claramente señalizadas de día y de noche.

### Barandillas

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas u objetos a distinto nivel.

Deberán estar construidas con material resistente, tendrán una altura mínima de 90 cm. y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores o materiales, según la Parte C del Anexo IV del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### Cables de sujeción de arnés de seguridad y sus anclajes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.

### Pasarelas y plataformas de trabajo

De acuerdo con el Art. nº221 de la O.L.C.V.C. las pasarelas y plataformas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cm.) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con el RD 1627/1997.

### Pórticos limitadores de gálibo

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

### Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

### Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-4/88) y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras.

### Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-IV-1.997).

### Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

### Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embriddados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

### Pórticos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embriddados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

#### Limitaciones de movimientos de grúas

Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitadores de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento cuando una grúa intente trabajar en la zona de interferencia.

#### Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán conforme a lo establecido en el RD 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

#### Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

#### Portabotellas

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

#### Válvulas antirretroceso

Los equipos de soldadura oxiacetilénica llevarán los correspondientes manorreductores en las botellas y las válvulas antirretroceso en las mangueras del soplete.

#### Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

#### Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo a tiempo parcial para arreglo y reposición de los mismos.

### **2.10. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS EPIS**

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desecharándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desecharo y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dictado en el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, en cuanto a su homologación.

## **2.11. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO**

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el Art. 103 de la O.G.S.H.T. estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente O.G.S.H.T. y O.L.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

### Máquinas en general

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasa protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasa protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo)

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasa protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante

energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcchas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos por carcchas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: «MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR».

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada, ..." será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas áreas en las proximidades de la zona de trabajo, se usarán pórticos para evitar el arco eléctrico.

#### Máquinas de elevación

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en sentido vertical. Se

prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los gruistas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para los gruistas, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores, de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados, directa o auxiliarmente, para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Trabajador Designado, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

Los contenedores (cubiletes, cangilones, jaulones, etc.) tendrán señalado visiblemente en nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transportes de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se verificará semanalmente la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

Se prohíbe engrasar cables en movimiento.

Semanalmente, el/los Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos revisará/n el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y ésta a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

Se dotará a las máquinas de un dispositivo automático de señalización y aviso (para los operarios que trabajen en las inmediaciones) de funcionamiento en marcha atrás (siempre que el conductor de la máquina no tenga visibilidad perfecta de la zona a recorrer).

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidas bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

#### Máquinas de movimiento de tierras

Dispondrá de un maquinista competente y cualificado.

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada.

No abandonar la máquina con el motor en marcha.

No abandonar la máquina con la cuchara subida.

Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

#### Terrenos y señalización

Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.

Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m. medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.

Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.

Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.

Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

Para algunas maniobras es necesario la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.

Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.

Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.

Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

#### Sistemas de seguridad

Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.

Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.

Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.

Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha

atrás.

Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

#### Para acercarse a una máquina en funcionamiento

Quedarse fuera de la zona de la acción de la máquina.

Ponerse en el campo visual del operador.

Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.

Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

#### Carga de material sobre camiones

Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.

La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.

El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

#### Conducciones enterradas

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

Suspender los trabajos de excavaciones próximas a la conducción.

Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la conducción para evitar deterioros.

No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.

En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.

En el caso de romper o aplastar una conducción, se interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las autoridades, bomberos, etc. Si se trata de conducciones eléctricas, avisar a la Compañía Eléctrica y evitar un contacto directo entre la máquina y cualquier elemento conductor de la electricidad.

#### Verificaciones periódicas

La maquinaria será revisada diariamente y se hará constancia de ello. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

En cada jornada de trabajo se verificará:

- a) Nivel del depósito del fluido eléctrico.
- b) Nivel de aceite en el cárter del motor.
- c) Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- d) Control del estado del filtro de aire.
- e) Estado y presión de los neumáticos.
- f) Funcionamiento de los frenos.

El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

## **2.12. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS**

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

## **2.13. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO**

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

## **2.14. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS**

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

## 2.15. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO

### Previsiones en los medios auxiliares

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

#### Andamios tubulares

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio, para evitar vuelcos, a partir de los 5 m. de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Los trabajos de montaje y desmontaje, se realizarán con arnés de seguridad y dispositivos anticaída, y por los operarios especialistas de la casa suministradora de los andamios.

#### Plataformas de trabajo en andamios tubulares

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 100 cm. de altura. con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que queda entre ambas.

Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5 cm.

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a la plataforma de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje del andamio.

#### Equipo de soldadura eléctrica

Dispondrá de puesta a tierra correcta de la máquina y del conductor activo que se conecta a la pieza a soldar.

Las mangueras o conductores serán de una sola pieza sin empalmes y en perfecto estado de conservación por casa especializada.

La máquina estará en perfectas condiciones con la carcasa cerrada.

El empleo de este equipo estará reservado a personal cualificado.

#### Equipo de soldadura oxiacetilénica

El equipo de soldadura oxiacetilénica estará compuesto de carro portabotellas, soplete, válvulas antirretroceso, mangueras roja y azul para acetileno y oxígeno respectivamente en buen estado, sujetas con abrazaderas, manorreductores, manómetros de alta y de baja, válvula de membrana en la salida del manorreductor y llave de corte.

#### Ganchos de suspensión de cargas

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá, como mínimo, el Art. 107 de la vigente O.G.S.H.T. y el Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

#### Escaleras portátiles

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

#### Escaleras de tijeras

Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades "madera" o "metal".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijeras estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadena (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

#### Escaleras de mano

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilamientos.

Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

#### Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

### **2.16. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS**

#### Ruido

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el R.D. 1316/1.989 del 27 de Octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) o 140 dB de nivel de Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

#### Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el Art. 150 de la O.G.S.H.T.

#### Iluminación

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

ZONA O PARTE DEL LUGAR DE TRABAJO	NIVEL MÍN DE ILUMINACION (LUX)
ZONAS DONDE SE EJECUTEN TAREAS CON:	
1º BAJAS EXIGENCIAS VISUALES	100
2º EXIGENCIAS VISUALES MODERADAS	200
3º EXIGENCIAS VISUALES ALTAS	500
5º EXIGENCIAS VISUALES MUY ALTAS	1.000
ÁREAS O LOCALES DE USO OCASIONAL	50
ÁREAS O LOCALES DE USO HABITUAL	100
VÍAS DE CIRCULACIÓN DE USO OCASIONAL	25
VÍAS DE CIRCULACIÓN DE USO HABITUAL	50

Así como lo especificado en el Anexo IV “Iluminación de los lugares de trabajo” del RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y resto de la legislación vigente.

#### **2.17. NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

El pago de las partidas de seguridad y salud no se realizará como partida independiente sino que estará incluida en cada precio unitario como un porcentaje fijo. Por lo tanto, en cada certificación de las unidades de obra ya se está pagando la parte que corresponde a la seguridad y salud, sin necesidad de realizar una certificación de la misma. Caso de aparecer alguna nueva partida no reflejada en el estado de

mediciones, se creará un precio contradictorio aprobado por la Dirección Facultativa, que se certificará aparte.

Una vez al mes, la empresa constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad y salud, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar. En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los aparatos anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea, ud., ml., m<sup>2</sup>, o m<sup>3</sup>, de acuerdo con los precios descompuestos del Plan de Seguridad y Salud, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

# 3

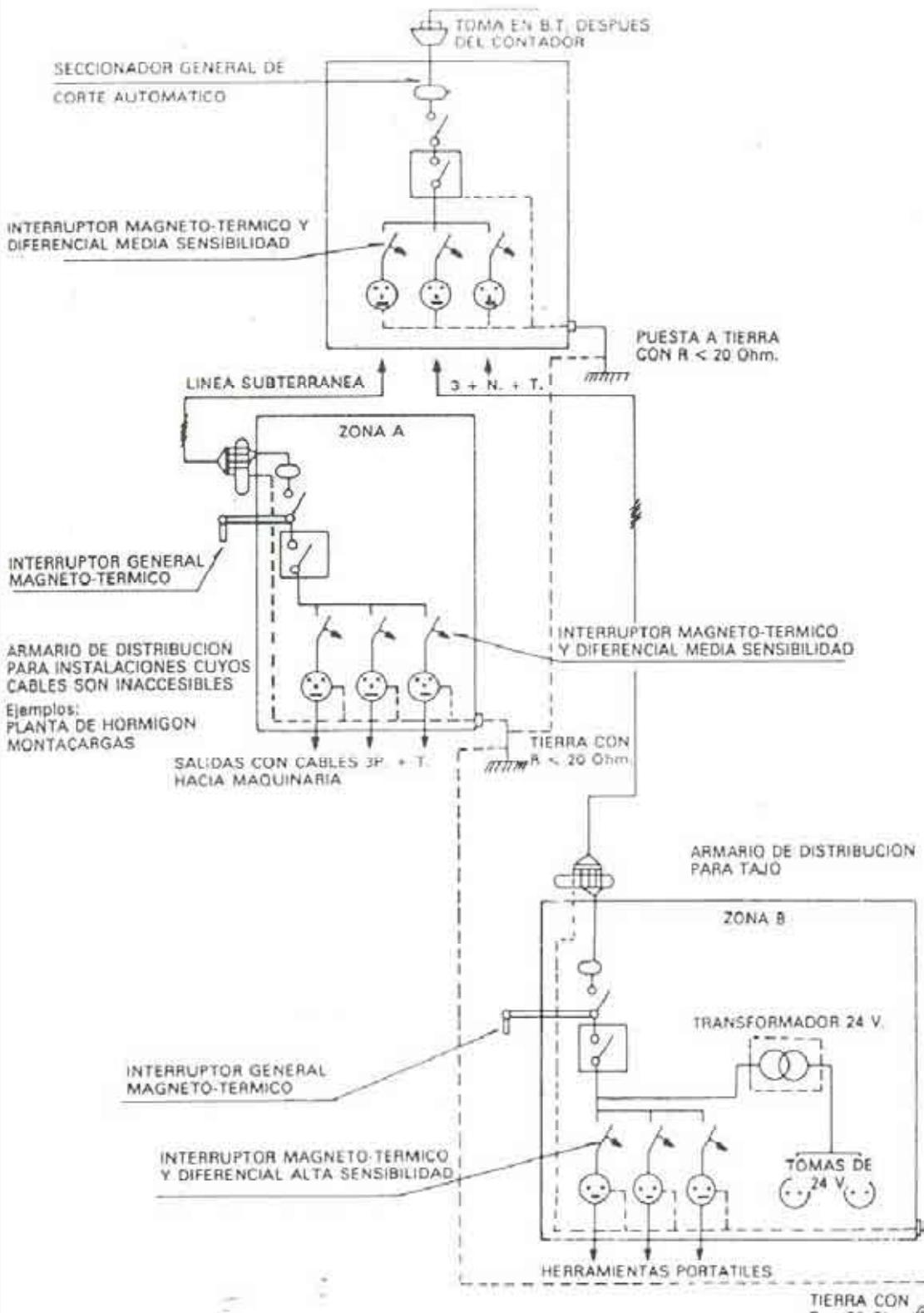
---

## PLANOS

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

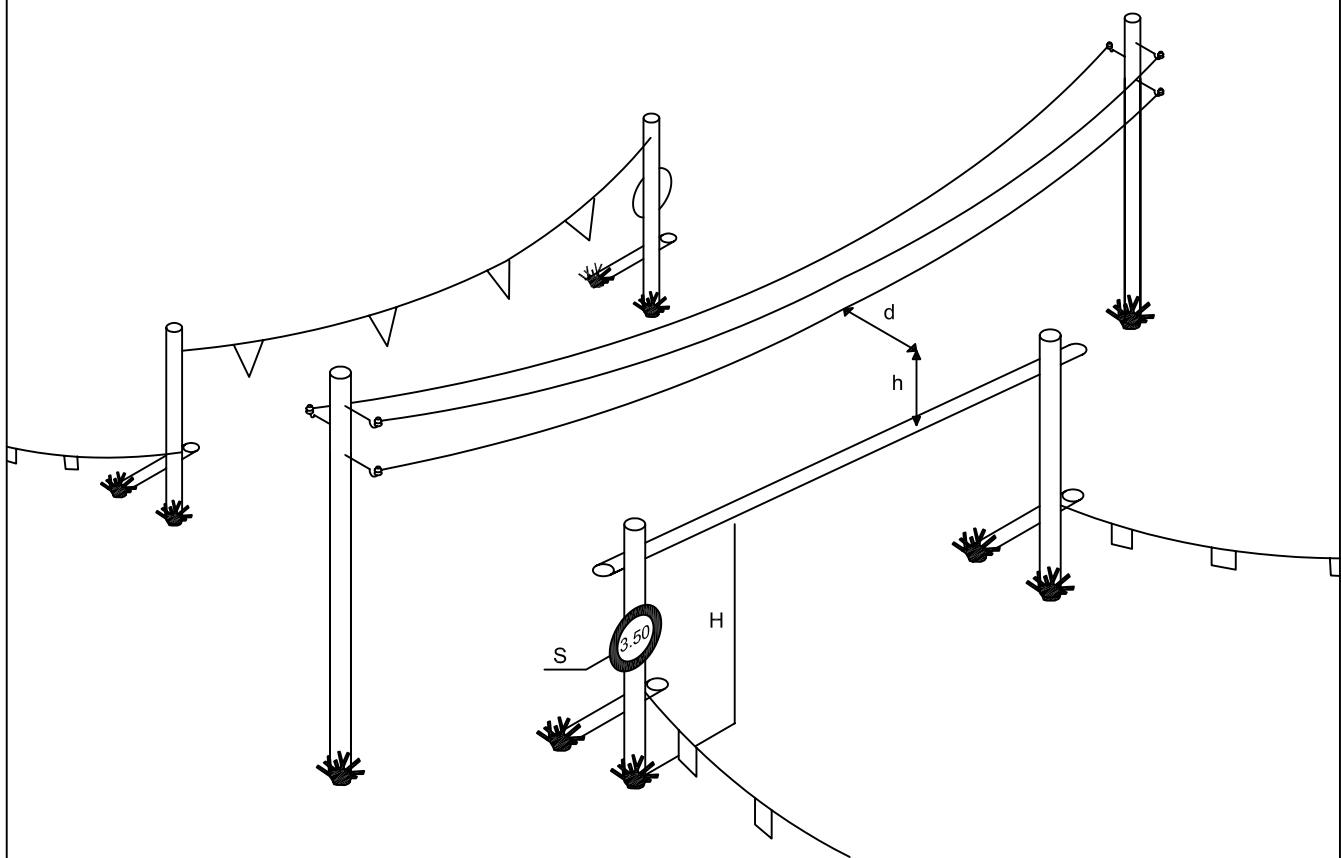
## ELECTRICO

### ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ELECTRICO



$h, d$  = DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD

$H$  = PASO LIBRE

$S$  = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

$d \geq 3\text{m. PARA TENSION} \leq 1.000\text{ v.}$

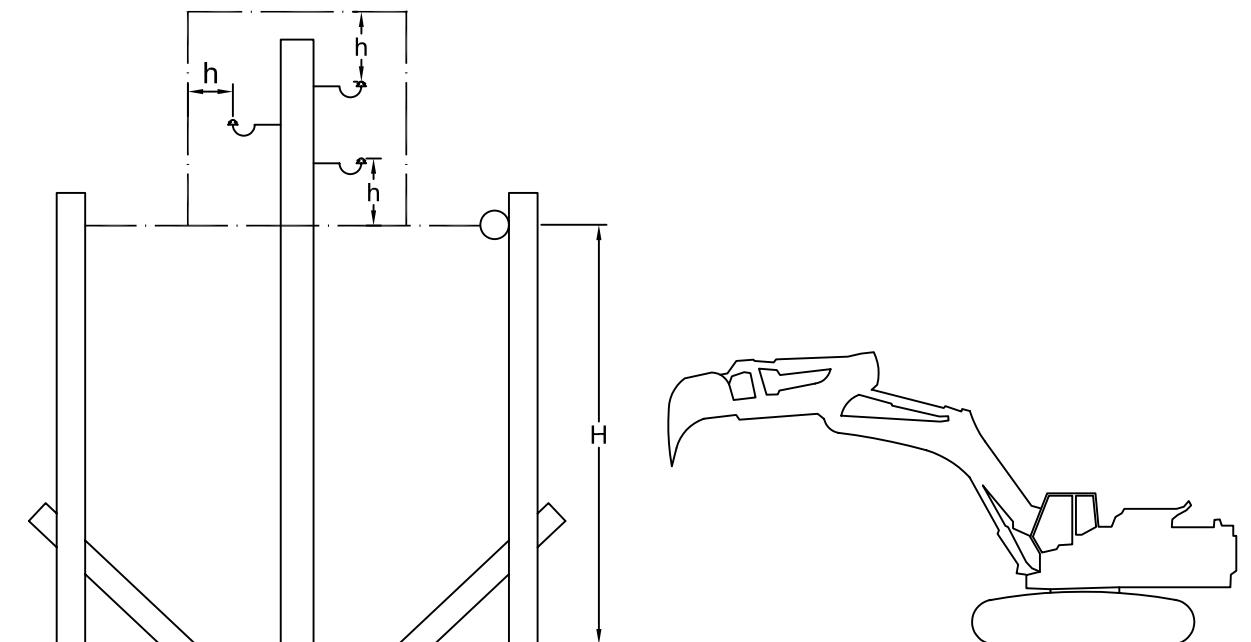
$d \geq 5\text{m. PARA TENSION} \leq 66.000\text{ v.}$

$d \geq 7\text{m. PARA TENSION} \geq 66.000\text{ v.}$

$h \geq 2\text{m. PARA TENSION} \leq 1.000\text{ v.}$

$h \geq 3\text{m. PARA TENSION} \leq 66.000\text{ v.}$

$h \geq 4\text{m. PARA TENSION} \geq 66.000\text{ v. Y} \leq 400.000\text{ v.}$



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ELECTRICO

## CONTACTO DE UNA MÁQUINA CON UN ELEMENTO EN

### TENSIÓN

#### EL CONDUCTOR

Permanecer en la calma y mantener la fuerza que tiene el contacto. Algo de tensión que no tiene que salte se acercar a los tendidos y/o permanecer sujeto a la línea en de alta tensión. Si no es posible tener el contacto en mover el ambiente, permanecer en el suelo se sienta y tener las personas que se alejen del lugar tanto que no estén cerca que se ilumine los zonas de concentración.

Si el vestido se ha quemado y se ha forzado a abandonarla, podrás hacerlo probando que no existen partes de la ropa queden en el suelo y sobre el vestido, en caso caso lo abandonará por el lado contrario. Recuerda de un punto de forma que en toque al rotable y el suelo a 90 grados, procurar que con las piernas y se dejará donde más dolor sientas y tener las ropa que se encuentras en la zona.

#### QUE HACER EN CASO DE ACCIDENTE.

#### LAS PERSONAS PRESENTES

Se dejarán del lugar un distancia menor de momento a los tendidos y/o las alturas.

- Si el contacto con la línea permanece o se ha roto algún cable, conectar a la conexión eléctrica para que desestruye la linea.
- Si hay accidentes, indicarán ayuda médica y ambulancia.

#### AUXILIO A LOS ACCIDENTADOS

#### EN LINEAS DE BAJA TENSIÓN

Si permanece el contacto o hay cables caídos, podrás recorrer a un lado y otro:

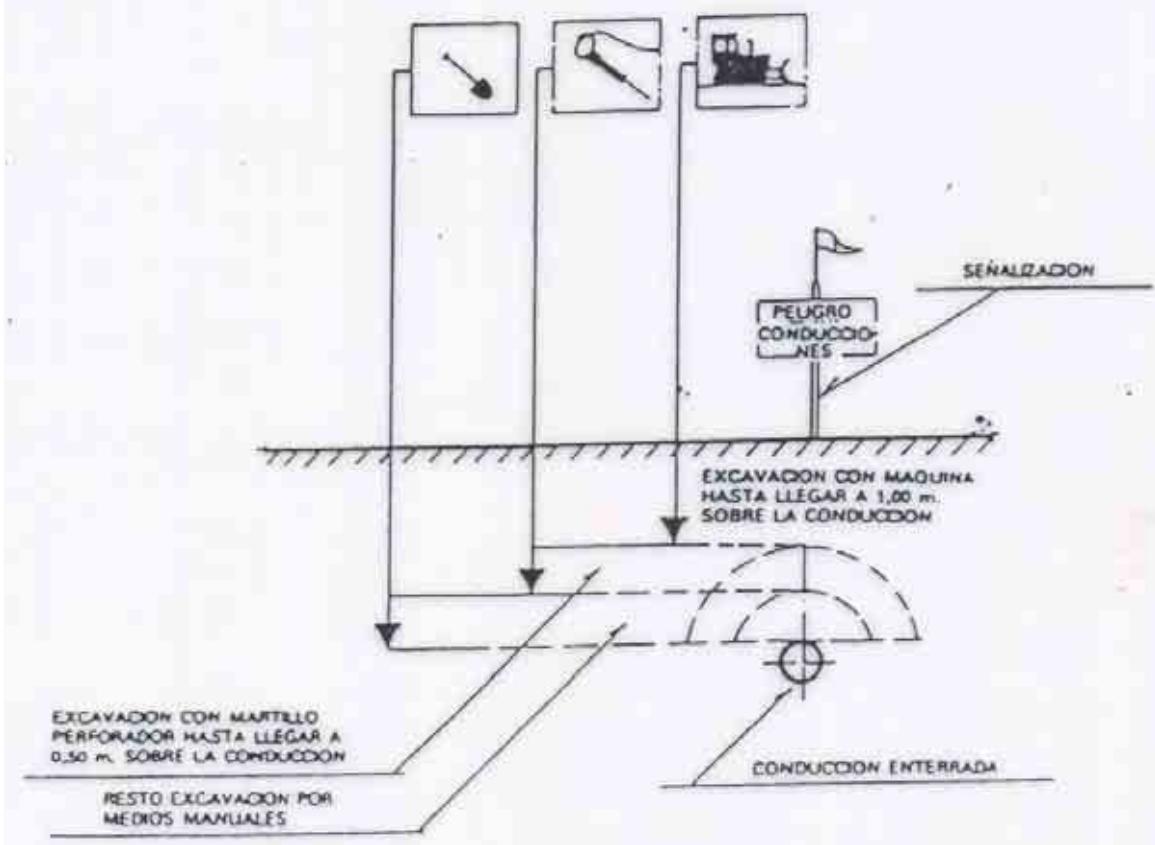
- Poco de medida, intercambiando cuadros o interruptores entre los postes

Si permanece viendo el contacto con la línea haya tenido que haber caído cables cerca del accidentado, inmediatamente sacar la máquina eléctrica las haya desenchufado. Algunas normalmente la corriente haya cesado al no apoyarse desprendida en los cables o volverá a aparecer al cabo de pocos minutos, por lo que inmediatamente las líneas volverán a conectarse después de un fallo.

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ELECTRICO

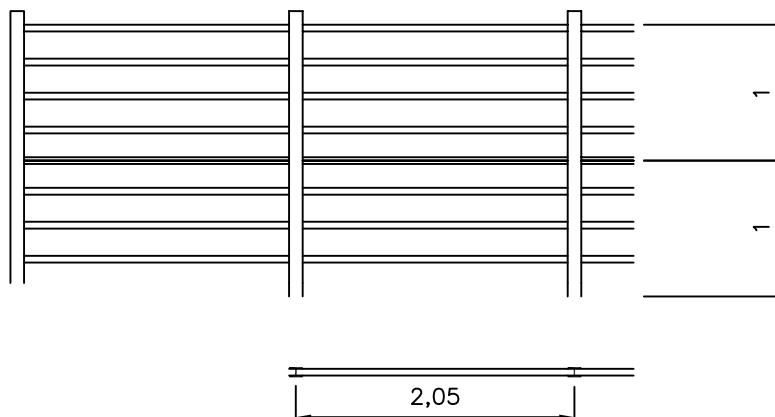
### DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



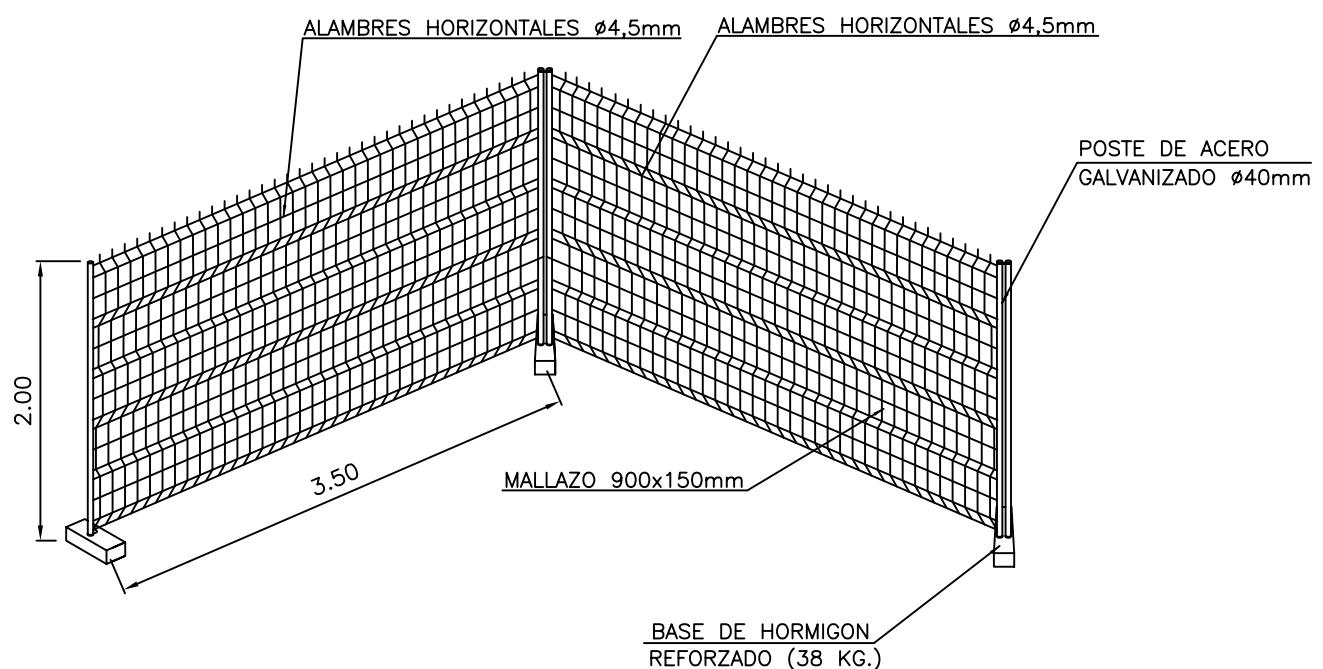
# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## PROTECCIONES COLECTIVAS

### VALLA FIJA



### VALLA TRASLADABLE



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

### SEÑALES DE PELIGRO

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SIMBOLO	FORMA
	PELIGRO DE INCENDIO	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIANGULO
	PELIGRO DE EXPLOSION	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIANGULO
	PELIGRO DE CAIDA DE OBJETOS	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIANGULO
	PELIGRO DE INTOXICACION	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIANGULO
	PELIGRO ELECTRICO	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIANGULO
	PELIGRO DE MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIANGULO
	PELIGRO GENERAL	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIANGULO

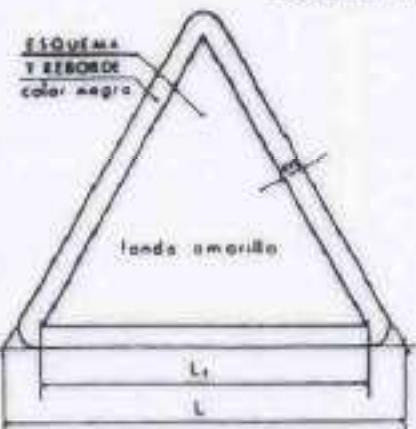
### SEÑALES DE INFORMACION

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SIMBOLO	FORMA
	PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS	VERDE	BLANCO	BLANCO	CUADRADO
	DIRECCION SALIDA SOCORRO	VERDE	BLANCO	BLANCO	CUADRADO
	EQUIPO CONTRA INCENDIOS EXTINGUITOR	ROJO	BLANCO	NEGRO	CUADRADO
	BOCA DE INCENDIOS	ROJO	BLANCO	NEGRO	CUADRADO

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

### SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L <sub>1</sub>	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



PELIGRO INCENDIO



PELIGRO EXPLOSION



PELIGRO RADIAZIONE



PELIGRO CARGAS EXPLOSIVAS



PELIGRO INTOXICACION



PELIGRO CORROSION



PELIGRO ELECTRICO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTO



MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO



CAIDA A DISTANCIA AL PISO



CAIDA AL PISO ANTES



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



ALTA INTENSIDAD LUMINOSA



TRANSPORTACION

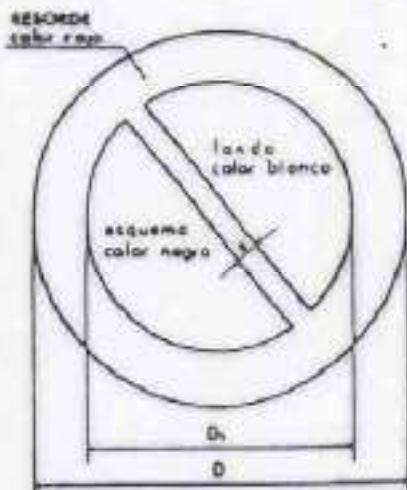


SEÑAL DE PUESTA A TIERRA

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

### SEÑALES DE PROHIBICION



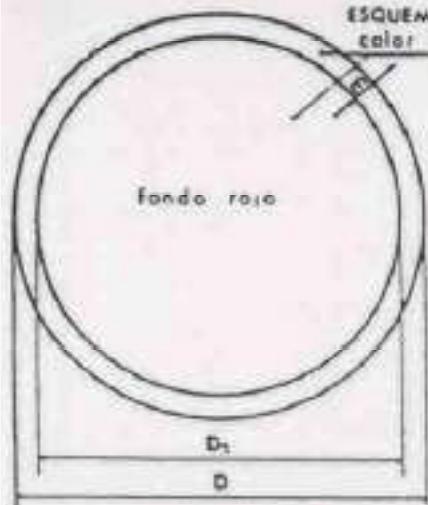
DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

### SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	376	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE EXPLOSION



RIESGO DE INTOXICACION



RIESGO DE RADACION



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE CORROSION



TIERRAS PUESTAS



RIESGO ELECTRICO

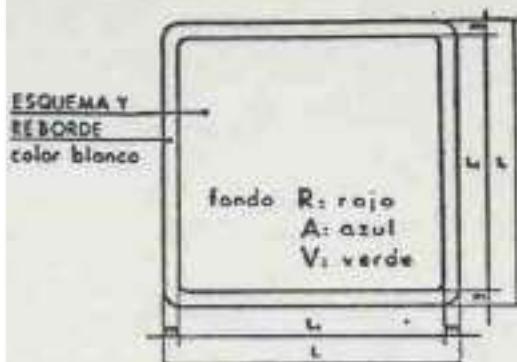


RIESGO ELECTRICO

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

### SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCIÓN.



DIMENSIONES EN mm		
L	L <sub>1</sub>	m
554	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	86	5



V.  
EQUIPOS PRIMEROS  
AUXILIOS



V.  
CAMILLA DE SOCORRO



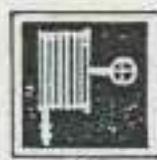
R.  
EXTINTOR



R.  
TELÉFONO A  
UTILIZAR EN CASO  
DE URGENCIA



R.  
AVISADOR SONORO



R.  
BOCA DE INCENDIO



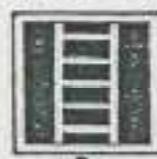
R.  
MATERIAL CONTRA  
FIRENDO



R.  
PULSADOR DE ALARMA



R.  
CUBO PARA USO  
EN CASO DE INCENDIO



R.  
ESCALERA DE INCENDIO



A.  
INDICADOR DE PUERTA  
DE SALIDA NORMAL



V.  
SAUDA DE SOCORRO  
EMPUJAR PARA ABRIR



V.  
SALIDA DE SOCORRO  
DESPLAZAR PARA ABRIR



V.  
SALIDA DE SOCORRO  
PRESIONAR LA BARRA  
PARA ABRIR



V.  
SALIDA A UTILIZAR  
EN CASO DE URGENCIA



V.  
ROHÍER PARA PISAR



V.  
VIAS DE EVACUACION



R.  
LOCALIZACION  
EQUIPOS CONTRA  
INCENDIO



V.  
VIAS DE EVACUACION



R.  
LOCALIZACION  
EQUIPOS CONTRA  
INCENDIO



V.  
LAVA OJOS

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

### SEÑALES DE OBLIGACION



### DIMENSIONES EN mm

D	D <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	85	5



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



USO GUANTES DIELECTRICOS



USO BOTAS



USO BOTAS DIELECTRICOS



ELIMINAR PUNTAS



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTISTATICO



USO DE GAFAS O PANTALLAS



USO DE PANTALLA



OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR ALCOHOLICO



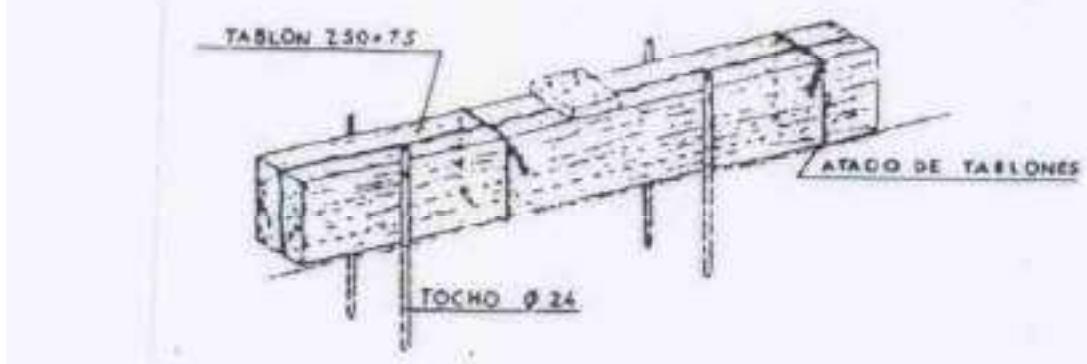
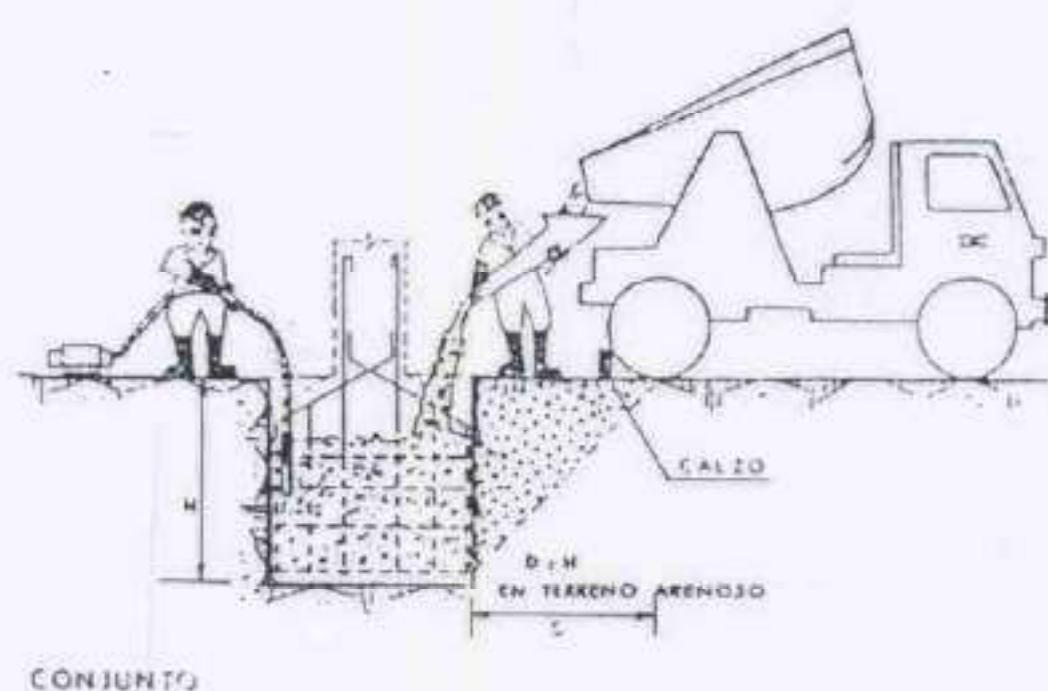
EMPUJAR NO ARRASTRAR



USO DE PROTECTOR FLU

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

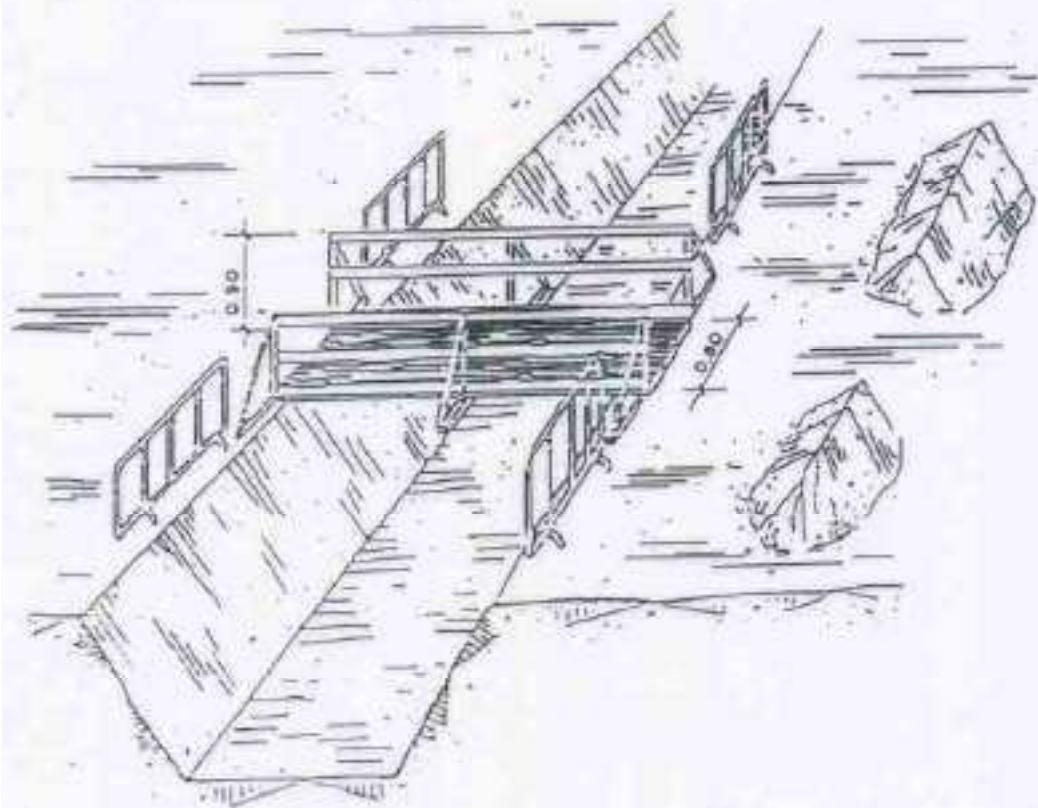
## ZANJA



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ZANJA

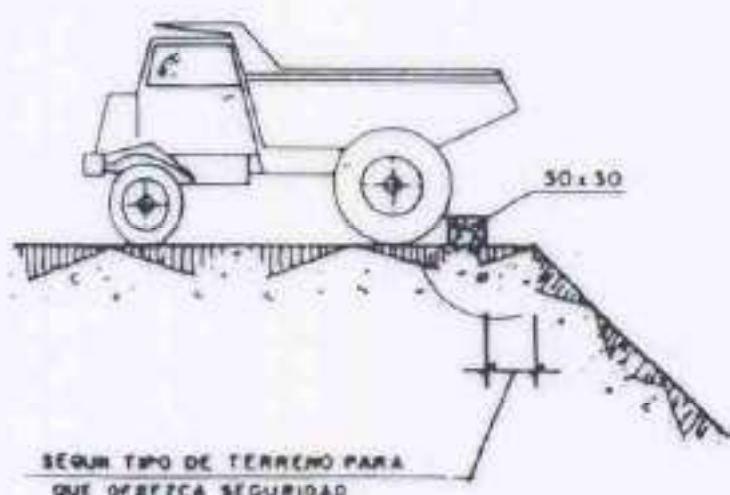
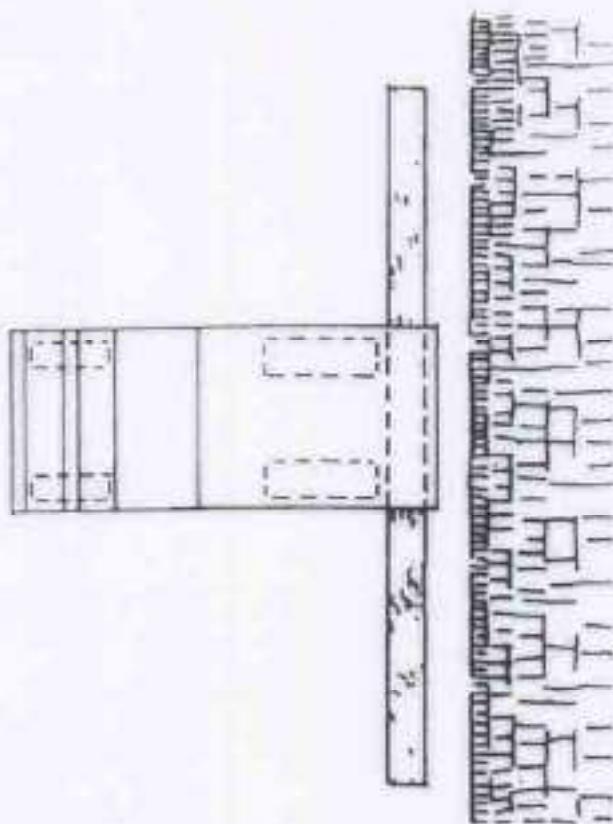
### PROTECCIONES EN ZANJAS



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ZANJA

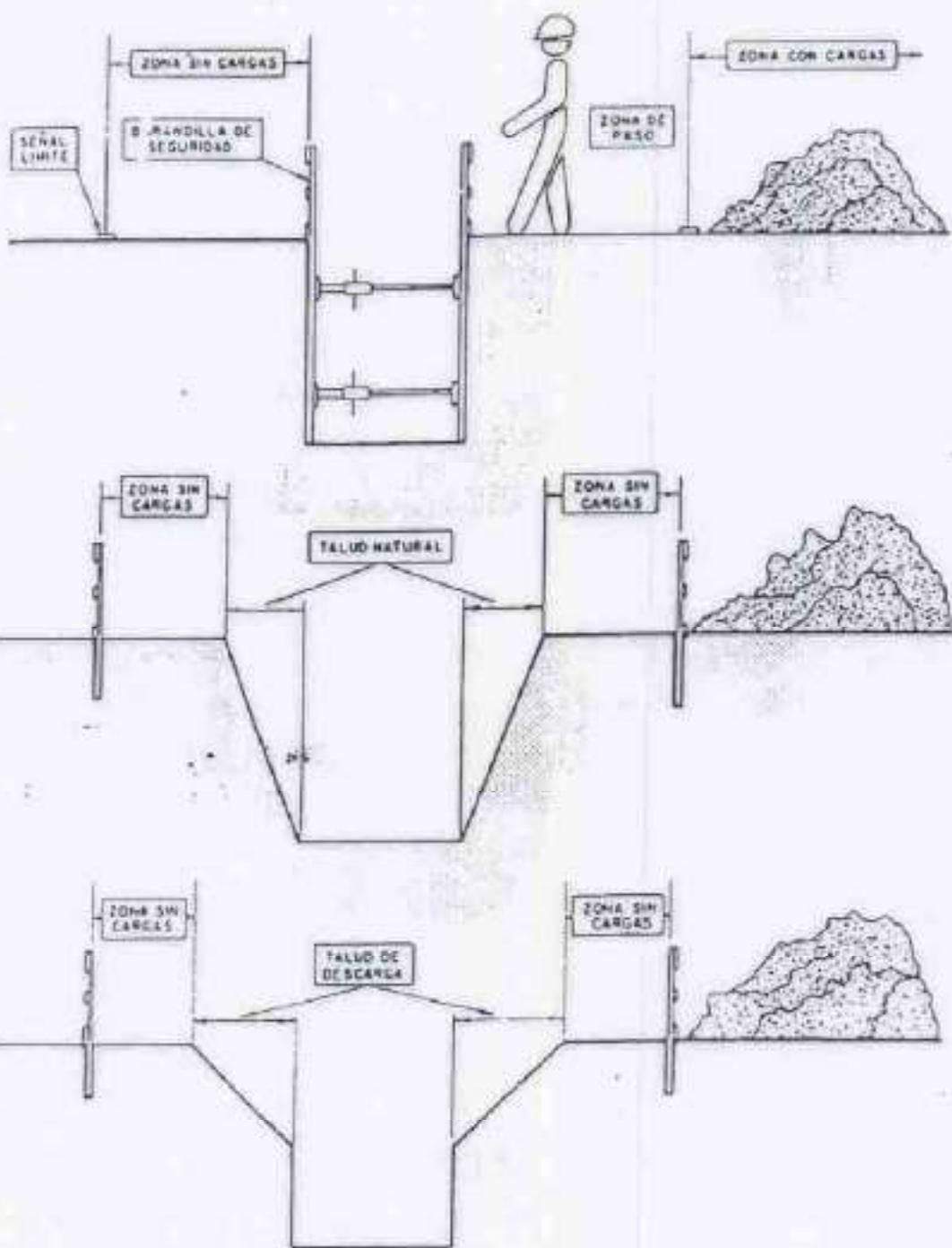
### TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

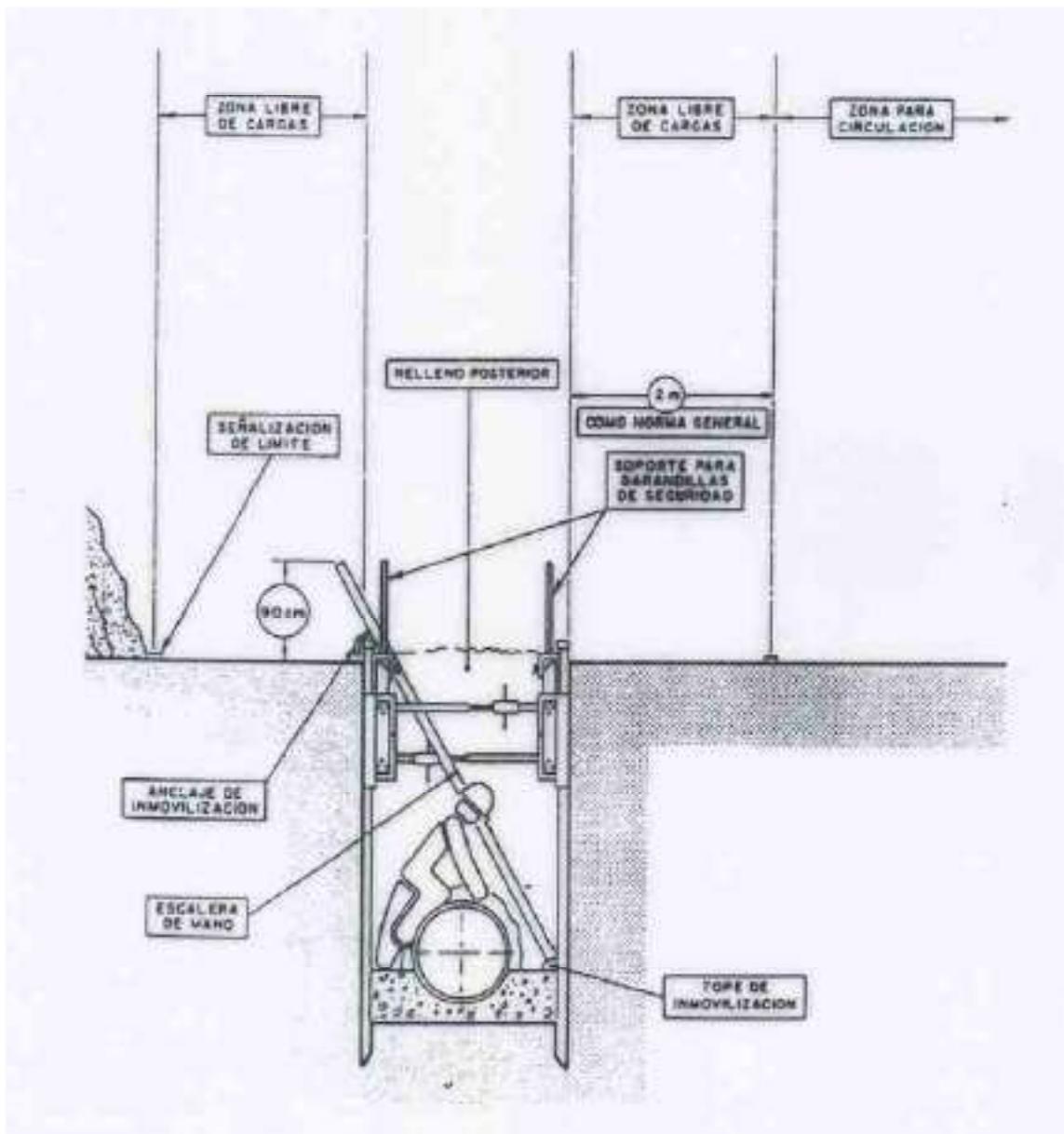
## ZANJA

### MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS ZANJAS



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ZANJA



# 4

---

## PRESUPUESTO

# PRESUPUESTO

Injelan, s.l.

A-22-07 | ANEJO Nº4 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | V01 | 2023/06/28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO SS1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
49S000001	u Casco de seguridad homologado Casco de seguridad homologado, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y banda contra el sudor frontal. Con marca "CE", según normas EPI.	6,00	4,88	29,28
49S000002	u Gafa antipolvo/anti-impacto Gafa antipolvo y anti-impacto.	6,00	9,74	58,44
49S000003	u Mascarilla de respiración antipolvo Mascarilla de respiración antipolvo.	6,00	2,44	14,64
49S000004	u Protector auditivo Juego de tapones autoajustables antiruido.	6,00	5,85	35,10
49S000005	u Cinturón de seguridad antivibratorio Cinturón de seguridad antivibratorio.	3,00	19,49	58,47
49S000013	u Cinturón de seguridad Cinturón de seguridad anticaída, clase C, tipo 1A. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D"; de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m. de longitud, dotada de mosquetón de amarre.	3,00	19,74	59,22
49S000008	u Par guantes de goma reforzada Par guantes de goma reforzada.	6,00	4,88	29,28
49S000009	u Par guantes de cuero Par guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables por bandas textiles elásticas. Fabricados en varias tallas. Con marca "CE", según normas EPI.	6,00	6,83	40,98
49S000015	u Par de guantes anticorte Par de guantes anticorte.	6,00	4,88	29,28
49S000016	u Par de botas de seguridad Par de botas de seguridad.	6,00	19,49	116,94
49S000028	u Chaleco reflectante Chaleco reflectante.	6,00	3,90	23,40
<b>TOTAL CAPÍTULO SS1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>				<b>495,03</b>

# PRESUPUESTO

Injelan, s.l.

A-22-07 | ANEJO Nº4 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | V01 | 2023/06/28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO SS2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
49B001002	u Cartel indicativo de riesgo Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluída la colocación.	2,00	19,49	38,98
49B001003	u Cartel indicativo de riesgo sin soporte Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluída la colocación.	4,00	15,00	60,00
49B001004	m Cordón de balizamiento reflectante Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	250,00	1,61	402,50
49B001006	u Baliza luminosa intermitente Baliza luminosa intermitente.	6,00	21,44	128,64
49H001008	h Horas de camión de riego Horas de camión de riego incluido el conductor.	13,00	29,24	380,12
49E001009	u Extintor polvo polivalente Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación.	2,00	77,97	155,94
49B001015	u Señalización de entradas a obra mediante carteles Señalización de entradas a obra mediante carteles de prohibida la entrada a personas ajenas a la obra y señal de obligación de uso de casco, según las características descritas en el RD 485/1997. Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	2,00	14,62	29,24
MO0200001	h Mano de obra de señalista Mano de obra de señalista.	26,00	20,00	520,00
49ES00101	m Cerramiento 2x3,5. Malla, base hormigón Cerramiento 2x3,5. Malla, base hormigón y traslados necesarios dentro de la obra.	250,00	3,50	875,00
02BR00001	m Barrera de seguridad TD-1 de hormigón Barrera de seguridad TD-1 de hormigón, incluso traslados dentro de la obra.	20,00	15,00	300,00
49CO01051	u Topes para camión en excavaciones Topes para camión en excavaciones, incluida la colocación.	1,00	23,10	23,10
<b>TOTAL CAPÍTULO SS2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>				<b>2.913,52</b>

# PRESUPUESTO

Injelan, s.l.

A-22-07 | ANEJO Nº4 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | V01 | 2023/06/28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO SS3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
49I005001	u Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en raíles grúas-torre, cuadro de electricidad, etc.	2,00	146,18	292,36
49I005002	u Interruptor diferencial de media sensibilidad Interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 m A, colocado y probado, incluso P.P. de instalación y retirada.	2,00	126,69	253,38
49I005003	u Interruptor diferencial de alta sensibilidad Interruptor diferencial de alta sensibilidad 300 m A., colocado y probado, incluso p.p. de instalación y retirada.	2,00	131,56	263,12
<b>TOTAL CAPÍTULO SS3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....</b>				<b>808,86</b>

# PRESUPUESTO

Injelan, s.l.

A-22-07 | ANEJO Nº4 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | V01 | 2023/06/28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO SS4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
AL0200003	u Alquiler mensual de barracón Alquiler mensual de barracón para vestuarios.	3,00	350,00	1.050,00
49HII01002	u Alquiler mensual de barracón para aseos Alquiler mensual de barracón para aseos.	3,00	200,00	600,00
490002002	u Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual con llave.	6,00	19,49	116,94
490002003	u Banco de madera para 4 personas Banco de madera con capacidad para 4 personas.	2,00	14,62	29,24
49HII04002	u Acometida de agua y desagües para vestuario y aseos Acometida de agua y desagües para vestuario y aseos.	1,00	190,00	190,00
49HII04004	u Acometida eléctrica para vestuarios y aseos. Acometida eléctrica para vestuarios y aseos.	1,00	240,00	240,00
<b>TOTAL CAPÍTULO SS4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>				<b>2.226,18</b>

# PRESUPUESTO

Injelan, s.l.

A-22-07 | ANEJO Nº4 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | V01 | 2023/06/28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO SS5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				
49SH03001	u Botiquín instalado en obra Botiquín instalado en obra.	1,00	58,47	58,47
49SH03002	u Reposición de material sanitario Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	2,00	24,36	48,72
	<b>TOTAL CAPÍTULO SS5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>			<b>107,19</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>6.550,78</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

Injelan, s.l.

A-22-07 | ANEJO Nº4 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | V01 | 2023/06/28

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
SS1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	495,03
SS2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	2.913,52
SS3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	808,86
SS4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	2.226,18
SS5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	107,19
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	6.550,78

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de  
SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS con SE-  
ENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## Anejo nº 5

### ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES .....	2
2. RESEÑA GENERAL DE LA ACTUACIÓN .....	2
3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	2
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS .....	3
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN .....	3
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	3
7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA .....	4
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	5

ANEXO I: INFORMACIÓN ADICIONAL

ANEXO II: ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

## 1. ANTECEDENTES

En la primera década del siglo en curso, el sector de la construcción alcanzó unos índices de actividad muy elevados, configurándose como una de las claves del crecimiento de la economía. Esta situación provocó un auge extraordinario en la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos, sin olvidar los derivados de pequeñas obras de reforma de viviendas y locales. Dichos residuos forman la categoría denominada residuos de construcción y demolición.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no sólo del creciente volumen generado, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en la mayoría de los casos. En efecto, a la insuficiente prevención de la producción de residuos en origen se une el escaso reciclado de los que se generan. Entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables. Esta grave situación debe corregirse, con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

Entre las obligaciones que se imponen al productor, **de acuerdo al Decreto 112/2012, de 26 de junio (BOPV nº171 – 2012/09/03)**, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, las medidas para la separación de los residuos en obra, los planos de las instalaciones propuestas para el almacenamiento, manejo y separación, y una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberá formar parte del presupuesto del proyecto.

## 2. RESEÑA GENERAL DE LA ACTUACIÓN

Se detalla en el apartado nº4 de la memoria.

## 3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

**Los residuos estimados se corresponden con los derivados del proceso constructivo específico de la obra prevista**, no habiéndose tenido en cuenta otros relacionados con los sistemas de envío, embalaje de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el subsiguiente plan de residuos de la obra. **Dicha estimación se ha codificado con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE nº43 – 2002/02/19).**

No es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados, si bien su estimación habrá de hacerse en el

plan de gestión de residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales. Los fondillos y paneles de encofrado no se cuantifican como residuos, dado que su aprovechamiento en obras posteriores es total.

Los tipos, masas y volúmenes de los residuos previstos **se muestran en un anexo al final del presente anexo.**

#### **4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS**

Para prevenir la generación innecesaria de residuos se prevé la instalación de un contenedor de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que, en ningún caso, los subproductos que puedan ser objeto de un aprovechamiento posterior se envíen a vertedero.

#### **5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN**

No se prevé la posibilidad de realizar en obra **ninguna operación de reutilización, valorización o eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados.** Por tanto, será el plan de gestión de residuos el que plantee la contratación de gestores de residuos autorizados para su retirada y tratamiento posterior.

La periodicidad de evacuación también quedará fijada en el citado plan, en función del programa de trabajos previsto para la obra.

#### **6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Se prevén las medidas que se muestran en los párrafos siguientes:

- Se habilitarán contenedores adecuados para el almacenaje de los residuos peligrosos que se produzcan. El sistema y periodicidad de la recogida y el tratamiento posterior serán objeto del plan de gestión de residuos.
- Se habilitarán contenedores adecuados independientes para el almacenaje de los residuos de hormigón / aglomerado, vegetales, metal y productos plásticos, de acuerdo al Decreto 112/2012. Su sistema y periodicidad de recogida habrán de preverse en el plan de gestión de residuos.
- Para la recogida de residuos se contará con la participación de un gestor de residuos autorizado de acuerdo con lo establecido en el subsiguiente plan de gestión de residuos.

No obstante lo anterior, el plan de gestión de residuos habrá de prever la posibilidad de que sea necesaria la instalación de un contenedor de papel y cartón, en función de las condiciones de suministro y embalajes de materiales.

## 7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA

Se establecen las siguientes prescripciones técnicas:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio (BOE nº181 – 2011/07/29).

## 8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

En el capítulo del presupuesto denominado «gestión de residuos», figura la medición y valoración de las unidades de almacenaje temporal, separación, transporte y eventual abono del canon de gestión. Su importe completo de ejecución material asciende, a la cantidad de **cincuenta mil seiscientos setenta y seis euros con cuarenta y cinco céntimos (50.676,45 €)**.

En el presupuesto, en las unidades de hormigón (LER 17 01 01), hierro y acero (LER 17 04 05) y tierras y piedras (LER 17 05 04), figura una medición superior a la de la tabla del anexo II. Ello se debe a la previsión considerada, que no es sino una herramienta para absorber los imprevistos que puedan llegar a surgir durante la ejecución de las obras.

El presupuesto también incluye unidades de gestión de residuos de papel y cartón (LER 15 01 01), residuos que contienen sustancias peligrosas (LER 16 05 04) y residuos de plástico (LER 17 02 03). Ninguna de las cantidades adoptadas está justificada en la tabla del anexo II.

## Anexo nº 1

### INFORMACIÓN ADICIONAL

## ¿POR QUÉ NO ESTUDIAMOS LOS ENVASES?

No se entra a estudiar los residuos derivados de los envases, palés, botes, envoltorios etc. por considerar que carecemos de información necesaria para hacerlo ya que dependerá de las **condiciones de compra y suministro de los materiales**. Por ello esta cuestión queda pendiente para que se resuelva por parte del constructor cuando redacte el preceptivo plan de gestión de residuos. En nuestro estudio sólo contemplamos los residuos genéricos de la obra por roturas, despuntes, mermas, etc.

## SEPARACIÓN DE RESIDUOS

La separación de residuos, según el Decreto 112/2012, es obligatoria sólo si se superan las siguientes cantidades:

Naturaleza del residuo	Cantidad límite
Hormigón	10 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	10 t
Metal	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 t
Plástico	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 t
Yeso	En todos los casos

## ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

Las cantidades de residuos se han estimado de los porcentajes de mermas, roturas, despuntes, etc. de las **diversas partidas del presupuesto que figuran en los descompuestos de las bases de precios habituales**. Se trata de una aproximación de la que se pueden extraer los porcentajes y, sobretodo, las partidas más importantes de las que prever residuos de obra en otros proyectos.

Las cantidades se obtienen en peso o volumen según la partida presupuestaria y los totales se arrojan en ambas magnitudes tal y como exige la normativa. Las densidades están extraídas de las NTE en su mayoría, aunque evidentemente, al mezclar varios materiales en los totales se trata de una aproximación.

## Anexo nº 2

### ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

MATERIALES DE OBRA		RESIDUOS PREVISTOS			
<b>02 01 07 - RESIDUOS DE SILVICULTURA</b>					
Desbroce	1895,92 m <sup>3</sup>	1.895,92 m <sup>3</sup>	189,59 t	1	
Tala de árboles (tallos y hojas)	2,30 t	23,00 m <sup>3</sup>	2,30 t	1	
<b>TOTAL</b>		<b>1.918,92 m<sup>3</sup> 191,89 t</b>			
<b>17 01 01 - HORMIGÓN</b>					
Camino existente (previsión)	22,50 m <sup>3</sup>	22,50 m <sup>3</sup>	51,75 t	1	
Camino principal	155,15 m <sup>3</sup>	4,65 m <sup>3</sup>	10,71 t	0,03	
Caminos secundarios	90,36 m <sup>3</sup>	2,71 m <sup>3</sup>	6,23 t	0,03	
Pozos de registro colector HA DN1000	22,13 m <sup>3</sup>	0,66 m <sup>3</sup>	1,53 t	0,03	
Refuerzo colector HA DN1000	72,90 m <sup>3</sup>	2,19 m <sup>3</sup>	5,03 t	0,03	
<b>TOTAL</b>		<b>32,71 m<sup>3</sup> 75,25 t</b>			
<b>17 02 01 MADERA</b>					
Tala de árboles existentes	180,64 m <sup>3</sup>	180,64 m <sup>3</sup>	126,45 t	1	
Restos de encofrados, palets, etc.	0,50 t	0,71 m <sup>3</sup>	0,50 t	1	
<b>TOTAL</b>		<b>181,36 m<sup>3</sup> 126,95 t</b>			
<b>17 04 05 - HIERRO Y ACERO</b>					
Armado de camino principal	5,44 t	0,02 m <sup>3</sup>	0,16 t	0,03	
Armado de caminos secundarios	3,17 t	0,01 m <sup>3</sup>	0,10 t	0,03	
Pozos de registro colector HA DN1000	1,99 t	0,01 m <sup>3</sup>	0,06 t	0,03	
<b>TOTAL</b>		<b>0,04 m<sup>3</sup> 0,32 t</b>			
<b>17 05 04 - TIERRAS Y PIEDRAS</b>					
Excedente del movimiento de tierras	1.554,26 m <sup>3</sup>	1.554,26 m <sup>3</sup>	2.953,09 t	1	
Zahorra de camino principal	169,38 m <sup>3</sup>	5,08 m <sup>3</sup>	10,16 t	0,03	
Zahorra de caminos secundarios	102,80 m <sup>3</sup>	3,08 m <sup>3</sup>	6,17 t	0,03	
Suelo seleccionado de camino principal	351,56 m <sup>3</sup>	10,55 m <sup>3</sup>	20,04 t	0,03	
Suelo seleccionado de caminos secundarios	216,80 m <sup>3</sup>	6,50 m <sup>3</sup>	12,36 t	0,03	
<b>TOTAL</b>		<b>1.579,47 m<sup>3</sup> 3.001,82 t</b>			

## Anejo nº 6

# DPMT Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



## ÍNDICE

1. DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE .....	3
1.1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....	3
1.2 AMPLIACIÓN DEL PARQUE FLUVIAL.....	3
2. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....	5
2.1 INTRODUCCIÓN .....	5
2.2 PERÍODO DE TIEMPO CONSIDERADO .....	6
2.3 AMENAZAS CONSIDERADAS .....	6
2.4 ESCENARIOS.....	7
2.5 INCREMENTO DEL NIVEL DEL MAR .....	8
2.6 INCREMENTO DE LA TORRENCIALIDAD .....	10
2.7 INCREMENTO DE LA TEMPERATURA .....	10
2.8 CONCLUSIONES Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN .....	11

## **1. DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE**

### **1.1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

En 2017 Britac Proyectos S.L promovió las obras del Parque Fluvial Urumea Berri, localizado en el término municipal de Astigarraga, para el cual se redactó el proyecto correspondiente y solicitó autorización para la ocupación temporal de bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre.

El Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa consultó al Departamento de Medio ambiente, Planificación Territorial y Vivienda de Gobierno Vasco sobre la idoneidad del proyecto y al respecto, dicho departamento, realizó una serie de consideraciones a tener en cuenta en la ejecución del mismo. Entre ellas, se encontraba la de contar con una asesoría ambiental especializada en la redacción del proyecto de parque fluvial. Por ello, Britac Proyectos SL. contrató a Ekolur Asesoría Ambiental SLL para la modificación y adaptación del proyecto existente, integrando y considerando las aportaciones realizadas por las administraciones competentes en la materia. Por ello Ekolur redactó el proyecto de parque fluvial.

### **1.2 AMPLIACIÓN DEL PARQUE FLUVIAL**

En la actualidad, el Ayuntamiento tiene intención de dar continuidad a las actuaciones ya realizadas, realizando una ampliación del parque fluvial. Para ello, llevará a cabo la adquisición de una serie de parcelas privadas localizadas al norte del parque actual y realizará actuaciones de restauración en la línea de las ya ejecutadas.

El proyecto abordará con detalle las siguientes actuaciones:

- Desbroces y apeo de arbolado presente, principalmente de plátanos de sombra (*Platanus x hispanica*) y de especies arbustivas.
- Movimientos de tierras:
  - o Rebaje de la plataforma de la margen derecha del río Urumea que permitirá la mejora de la inundabilidad. Se llevará la plataforma a cota entre 2,80 m y 3 m.
  - o Relleno del cauce de pluviales actual con los sobrantes del rebaje de la plataforma del cauce.
- Desvío de la regata que recorre el ámbito por el límite este, pegada a la zona industrial y que recoge las aguas pluviales del polígono.
- Tratamiento y eliminación de las especies exóticas y /o invasoras presentes (principalmente *Fallopia japonica*)
- Adecuación del ámbito para hacerlo practicable y más amable para su uso por parte de la ciudadanía, mediante la colocación de mobiliario urbano y el diseño de recorridos que den continuidad a los caminos ya ejecutados en la actuación situada más aguas arriba.
- Propuesta de plantaciones con vegetación de ribera, en concreto del cortejo florístico del hábitat de interés comunitario 91E0\*Aliseda cantábrica.
- Colocación de una pasarela que dé continuidad al camino peatonal que cruza el nuevo cauce de la regata que conducirá la recogida de las pluviales de la zona del polígono.

- Creación de dos puntos de acceso al cauce mediante una bajante escalonada ejecutada con troncos de plátano cortados en la zona boscosa en la que se rebaja la cota del terreno.
- Ejecución de una balsa para anfibios que diversifique el hábitat y permita crear zonas para la reproducción de estas especies.

La mayor parte de las actuaciones que se desarrollarán en el proyecto se emplazarán en zona de servidumbre de Dominio, pero para la creación de puntos de observación y acercamiento al cauce, así como el acondicionamiento de la desembocadura de la regata, se deberá afectar al Dominio Público Marítimo Terrestre.



Imagen 1. Deslinde del Dominio Público Marítimo-Terrestre en el entorno del ámbito del proyecto.

Por tanto, como el proyecto tiene previsto la ocupación temporal y permanente del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT), le es de aplicación la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, desarrollada reglamentariamente por el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

De acuerdo con este último, la ocupación y ejecución de obras que afecten al DPMT estarán reguladas por, entre otros, los siguientes artículos:

- El artículo 61, establece que únicamente se podrá permitir la ocupación del DPMT para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación y que desempeñen una función o presten un servicio, que, por sus características, requiera la ocupación del DPMT y no puedan ubicarse en los terrenos colindantes. La ocupación deberá ser, en todo caso, la mínima posible.

- Artículo 85.2, “cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre, se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, que comprenderá el estudio de la incidencia de las actividades proyectadas sobre el dominio público marítimo-terrestre, tanto durante su ejecución como durante su explotación, debiendo incluir, en su caso, las medidas correctoras necesarias”
- Artículo 92. Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático.

Se desarrolla a continuación la evaluación de los efectos del cambio climático, tal y como recoge el artículo 92.

## 2. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

### 2.1 INTRODUCCIÓN

El Proyecto de ampliación del parque fluvial Urumea Berri en Astigarraga (en adelante, el Proyecto) tiene por objeto definir las actuaciones que se llevarán a cabo al norte del parque fluvial Urumea Berri, en los terrenos de la margen derecha del río Urumea, en la localidad de Astigarraga, junto al polígono industrial Bidebitarte.

Las obras proyectadas irán en línea con las ya ejecutadas en el parque fluvial existente al sur. Concretamente, se rebajará el terreno de la mitad occidental del ámbito para lograr una plataforma inundable aproximadamente entre las cotas 2,80 m y 3 m junto al Urumea. En estos terrenos se prevé la restauración de la aliseda, la ejecución de una balsa para anfibios y dos puntos de acceso al cauce.

Al este de los terrenos descritos, se ejecutará una red de caminos peatonales. Asimismo, se rellenará el cauce de la regata existente que discurre junto al límite del polígono industrial, y su trazado se modificará para que desagüe en el Urumea en un punto central de la nueva plataforma inundable creada. La cota mínima de los terrenos descritos se ubicará a aproximadamente +3,5-4, mientras que la plataforma del polígono Bidebitarte se asienta por encima de la cota +6.

La mayor parte de las actuaciones que se desarrollarán en el proyecto se emplazarán en zona de servidumbre de Dominio, pero para la creación de puntos de observación y acercamiento al cauce, así como el acondicionamiento de la desembocadura de la regata, se deberá afectar al Dominio Público Marítimo Terrestre. El proyecto se encuentra, por lo tanto, en el ámbito de aplicación del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas (BOE nº247, 2012/10/11).

El presente apartado responde al artículo 92 del Real Decreto citado, en el que precisa los contenidos que han de incluir los proyectos de construcción en lo relativo a la evaluación de los efectos del cambio climático. Son los siguientes:

1. *La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas*

*modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes períodos de tiempo:*

- a. *En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.*
- b. *En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.*
2. *Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definen en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.*

## 2.2 PERÍODO DE TIEMPO CONSIDERADO

Las actuaciones proyectadas contribuirán a ampliar el parque fluvial del Urumea en el término municipal de Astigarraga. Concretamente, el rebaje de la cota actual del terreno supondrá incrementar su vocación como área inundable, de manera que se reducirá este riesgo aguas arriba del ámbito. Adicionalmente, en estos terrenos se tratarán y eliminarán las especies de flora exótica y/o invasora presente, y se revegetarán mediante la plantación de especies autóctonas de elevado valor ecológico como aquellas pertenecientes al complejo de la aliseda ribereña. En este sentido, las actuaciones no disponen de un periodo de vigencia definido.

En todo caso, de cara a valorar los posibles efectos del cambio climático en el ámbito, se tendrán en cuenta las situaciones previstas a 50 y 100 años vista.

## 2.3 AMENAZAS CONSIDERADAS

Entre los efectos que supondrá el cambio climático a escala global, atendiendo a las características del ámbito y las actuaciones propuestas, se considera que las principales amenazas a las que es vulnerable el proyecto son las siguientes:

- Incremento del nivel del mar.
- Incremento de la torrencialidad de las lluvias.
- Incremento de la temperatura media.

El incremento de nivel del mar supone, por un lado, que durante los temporales marinos la energía de las olas producidas sea mayor, lo incrementa la probabilidad de daño e impacto en las zonas con influencia del oleaje, así como la erosión. Por otro lado, incrementa también el riesgo de inundación directa en estuarios y rías, sobre todo si paralelamente se produce un episodio de lluvia importante. Adicionalmente, la subida del nivel del mar puede ocasionar que las olas penetren con mayor altura en la costa, pudiendo producir nuevas áreas inundaciones y que, en las zonas próximas al mar, las manchas de inundación fluvial aumenten al disminuir la capacidad de desagüe hacia el mar.

El incremento de la torrencialidad hace que el caudal producido por la lluvia aumente, pudiendo crear inundaciones ríos y regatas, en zonas con mayor grado de naturalidad, así como en áreas por falta de capacidad en los colectores. Debido a ese incremento de caudal y a tener que verter en el mar o en las rías a cotas más elevadas por el incremento del nivel del mar, puede llegar a que zonas urbanas actualmente seguras se vuelvan más vulnerables a la inundación por acción directa de la lluvia que cae sobre ella.

En relación con el incremento de la temperatura media, en el ámbito del proyecto, éste puede producir que se incremente el requerimiento hídrico de la vegetación, necesitando mayores cantidades de agua para alimentar su metabolismo y crecimiento. Adicionalmente, en zonas urbanas puede incrementar el efecto isla calor, es decir, el exceso de temperatura observada en un área urbana en comparación con las áreas naturales, por efecto de una mayor exposición directa al sol y la elevada capacidad de absorción del calor de las áreas asfaltada y urbanizadas.

## 2.4 ESCENARIOS

Las amenazas establecidas en el apartado anterior varían en función de las hipótesis de evolución del cambio climático que se escojan, lo que obliga a definir unos posibles escenarios de evolución de dicho cambio.

A nivel internacional, la actividad de definición de escenarios es coordinada por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), cuyo último informe (Fifth Assessment Report, AR5) establece cuatro escenarios denominados trayectorias de concentración representativas (RCP- Representative Concentration Pathways). Los RCP se caracterizan por el cálculo aproximado que hacen del incremento de las concentraciones de los gases de efecto invernadero (GEI) para el año 2100 en relación con el año de referencia 1750, que se corresponden a los escenarios RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 y RCP 8.5 (concentraciones de CO<sub>2</sub> equivalente –incluidos CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O de 475, 630, 800 y 1313 ppm, aproximadamente).

En este documento se han tenido en cuenta dos escenarios posibles de cambio climático, junto con el estado actual.

- El escenario RCP 4.5, consiste en una situación en la que se prevé una continuación de las emisiones de GEI en línea con la tendencia actual, pero con ligeras reducciones. Concretamente, este escenario tiene en cuenta que la concentración de GEI se estabiliza antes de 2100, gracias al uso de tecnologías y estrategias adoptadas internacionalmente para reducir las emisiones de GEI. Es el escenario planteado en el Acuerdo de París sobre el cambio climático.
- El escenario RCP 8.5 supone un importante incremento de las emisiones, continuación de la tendencia de crecimiento actual sin ninguna reducción de las mismas, llegando a altas concentraciones de GEIs. Es un escenario denominado «línea de base», que no incluye ningún objetivo específico de mitigación. Se caracteriza por la ausencia de políticas de cambio climático y, además, combina supuestos de alta densidad de población, un crecimiento relativamente lento de generación de ingresos, moderadas mejoras de cambio tecnológico y gasto energético, etc.

Las amenazas se cuantifican en relación con los siguientes períodos:

- Año 2045 y escenarios RCP 4.5 / RCP 8.5. Los resultados son similares en ambos escenarios para este periodo de tiempo.
- Año 2100 y escenario RCP 4.5
- Año 2100 y escenario RCP 8.5

La presente valoración de los efectos del cambio climático en el ámbito del proyecto se ha realizado también atendiendo a los resultados del proyecto 'Kostaegeki: Vulnerabilidad, riesgo y adaptación

de la costa del País Vasco frente al cambio climático', elaborado por AZTI para Ihobe, y publicado en marzo de 2022.

## **2.5 INCREMENTO DEL NIVEL DEL MAR**

El nivel medio del mar se define como el nivel de las aguas tranquilas promediado durante un periodo determinado de tiempo (meses, años), el suficiente para compensar los efectos periódicos inducidos por las mareas, el oleaje y los efectos meteorológicos. El nivel medio del mar no es fijo, varía de mes en mes y de año en año, y por ello, para conocer su tendencia, es necesario recurrir a análisis estadísticos que permiten determinar patrones de crecimiento o decrecimiento.

Atendiendo a la tendencia registrada en las últimas décadas, el nivel medio del mar a nivel mundial se ha incrementado unos 21 cm en los últimos 140 años (entre 1870 y 2010). Concretamente, de acuerdo con los resultados del proyecto Kostaegoki, en el año 2050 se considera que se producirá un ascenso del nivel medio del mar de +26 cm en ambos escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, mientras que en año 2100, el ascenso sería de +51 cm en el escenario RCP 4.5, y +70 en el escenario RCP 8.5. Dichos resultados se han obtenido teniendo en cuenta los diversos componentes que influyen en el nivel del mar, los cuales se analizan a continuación individualmente, valorando sus posibles efectos sobre el ámbito de estudio

### **MAREA ASTRONÓMICA**

El nivel del mar oscila diariamente y varias veces al día debido a la atracción gravitatoria de la luna y el sol fundamentalmente. En el litoral de la Comunidad Autónoma Vasca ocurren con dos pleamares y dos bajamares por jornada.

El ciclo de la marea astronómica se sucede cada 18,6 años, y es producto de las órbitas elípticas de los astros que la modulan. Los niveles extremos se replican en cada ciclo, dando lugar a los conceptos de pleamar máxima viva equinoccial (PMVE) y bajamar máxima viva equinoccial (BMVE). Estas no volverán a originarse hasta 2033.

El documento de avance de la «Revisión y adaptación del Plan Territorial Sectorial de Protección y ordenación el Litoral de la CAPV al reto del cambio climático» (Gobierno Vasco – 2021) plantea, para la costa vasca, las siguientes pleamares máximas vivas equinocciales, todas ellas referidas al modelo de geoide EGM08-REDNAP:

- PMVE actual (2021): +2,690 m.
- PMVE trasladada al año 2045 (escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5): +2,860.
- PMVE trasladada al año 2100 (escenario RCP 4.5): +3,180.
- PMVE trasladada al año 2100 (escenario RCP 8.5): +3,490.

De acuerdo con las características del proyecto, los terrenos inundables proyectados, puesto que se situarán por debajo de la cota +3 serán susceptibles al riesgo de inundación producido por el incremento del nivel del mar durante las mareas vivas equinocciales. Por el contrario, los terrenos de la mitad oriental, con una cota mínima de +3,5-4, a priori, no serán susceptibles a este incremento del riesgo de inundabilidad.

### **MAREA METEOROLÓGICA**

La marea meteorológica está producida por la acción del viento, por la acción atmosférica de borrascas y anticiclones. Las borrascas o depresiones elevan el nivel del mar, mientras que los anticiclones o sobrepresiones lo disminuyen. Por otro lado, los vientos del mar hacia tierra elevan el nivel del mar en las proximidades de la costa, y los de la tierra hacia el mar lo rebajan.

Los efectos de la marea meteorológica se suman a los de la marea astronómica. El resultado conjunto es el nivel del mar que puede medirse en un momento concreto en ausencia de oleaje. El documento de avance de la «Revisión y adaptación del Plan Territorial Sectorial de Protección y ordenación el Litoral de la CAPV al reto del cambio climático» (Gobierno Vasco – 2021) determina que la componente debida a la marea meteorológica asciende, como máximo a 22 cm. La fracción meteorológica se supone que no variará por efecto del cambio climático, ya que es una variación puntual y aleatoria y no parece que tenga que ver de forma evidente con el incremento del nivel del mar ni con el incremento de la temperatura ambiente. Por ello, los valores que considera son los siguientes, todos ellos referidos al modelo de geoide EGM08-REDNAP:

- PMVE actual + Mmmáx (2021):  $2,690 + 0,220 = +2,910$  m.
- PMVE trasladada al año 2045 + Mmmáx (escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5):  $2,860 + 0,220 = +3,080$ .
- PMVE trasladada al año 2100 + Mmmáx (escenario RCP 4.5):  $3,180 + 0,220 = +3,400$ .
- PMVE trasladada al año 2100 + Mmmáx (escenario RCP 8.5):  $3,490 + 0,220 = +3,710$ .

Tal y como se ha mencionado en el apartado anterior, los terrenos inundables propuestos seguirán siendo susceptibles al riesgo de inundación, mientras que la mitad oriental, podría no verse afectada por el incremento del nivel del mar.

#### OLEAJE

Las olas, al aproximarse al litoral y romper, producen una sobre elevación del nivel del mar. Su zona de influencia no es ilimitada, pudiendo afectar en rías y estuarios, aunque reduciéndose significativamente en los tramos finales, a medida que aumenta la distancia desde la costa.

Las variables del efecto de la ola en el interior de los cauces son numerosas. En principio depende del caudal del río que desemboca, ya que, a mayor caudal del río, la disipación inicial es mayor y el efecto menor. También depende de la situación de la marea, con marea ascendente existe una corriente de llenado del mar hacia el interior que favorece el efecto de la ola y disminuye su disipación. Por otro lado, influye la posición del eje del cauce respecto al ángulo de llegada de la ola, de la existencia o no de diques, anchura, forma, cambio de sección, rugosidad del fondo, rugosidad de los laterales, etc.,

En el caso del Urumea, a la altura de Astigarraga, tratándose de un punto situado a más de ocho kilómetros de su desembocadura en el mar Cantábrico, el oleaje no tiene influencia en el ámbito.

Teniendo en cuenta lo descrito de acuerdo con la cartografía de zonas inundables derivada del proyecto Kostaegoki, accesible a través de geoEuskadi, no identifica áreas vulnerables al incremento de la subida del nivel del mar en el ámbito de estudio.

#### INUNDACIÓN FLUVIAL

El cálculo de la Agencia Vasca del Agua – URA sobre la inundación fluvial en las rías y estuarios tiene en cuenta que los caudales de avenida son constantes e independientes de los escenarios, porque, según los últimos estudios, parece que no van a cambiar apreciablemente por efecto del cambio climático, ya que el posible aumento de la precipitación torrencial podrá verse compensado por la mayor capacidad de retención de los suelos naturales debido al aumento global de la temperatura.

De acuerdo con las manchas de inundación y sección representadas en el geoEuskadi el ámbito del proyecto se incluye en la zona de flujo preferente del río Urumea, y es inundable en su totalidad por avenidas de 10 años de periodo de retorno que incluye, en esta zona, los terrenos por debajo de la cota +6,5. Como ya se ha mencionado el punto más bajo de la zona inundable prevista se ubicará a una cota de +2,5, y los terrenos que albergarán los paseos a +3,5, por lo que tras la ejecución del proyecto, seguirá siendo vulnerable a este riesgo.

Sin embargo, el ámbito no albergará ningún uso que presente elevada vulnerabilidad a este riesgo, cumpliendo con la normativa frente a protección de inundaciones aplicable.

## 2.6 INCREMENTO DE LA TORRENCIALIDAD

También hay que mencionar, como previsible amenaza debido al cambio climático, el aumento de las lluvias intensas o las tormentas urbanas que se caracterizan por su gran intensidad y su corta duración. Son las típicas «tormentas de verano», producidas a menudo por la desestabilización de la atmósfera por efecto del calor. Puesto que la temperatura del aire tiene una tendencia clara al aumento, es de esperar que estas tormentas convectivas también aumenten en número y en intensidad. En este supuesto, y si caen en zonas urbanas, su efecto será más dañino, dada la menor capacidad de absorción de los entornos pavimentados, lo que supondrá unos caudales de escorrentía mayores. En el peor de los casos podrán llegar a comprometer la funcionalidad de los colectores de aguas pluviales, por incapacidad hidráulica de los mismos.

Se prevé un incremento de la torrencialidad en un 15-20% asociada al periodo de retorno de 10 años, lo que significa que, por ejemplo, el chubasco de 20 años de periodo de retorno actual se corresponderá, a mediados del siglo XXI, con el de 10 años de periodo de recurrencia.

Las actuaciones proyectadas conservan fundamentalmente el carácter natural del ámbito, manteniendo amplias zonas verdes con vegetación forestal, evitando también el sellado del suelo. En este sentido, no se prevén efectos significativos derivados del incremento de la torrencialidad en el ámbito, derivados de la ejecución del proyecto, frente a la situación actual.

## 2.7 INCREMENTO DE LA TEMPERATURA

El cambio climático supondrá un incremento medio de la temperatura ambiente, con picos de calor durante la época estival. En este sentido, se incrementará la ocurrencia de olas de calor, así como su intensidad y duración que afectará tanto a la población como a la flora y fauna. En la CAPV se prevé una elevación de la temperatura ambiente de 1,8º para finales del siglo XXI en el escenario RCP 4.5, y de 3,1º en el escenario RCP 8.5.

Aunque dicho incremento de la temperatura media tendrá efectos negativos a escala global, se considera que su impacto a escala local, en el ámbito del proyecto será de reducida magnitud. Concretamente, las actuaciones propuestas prevén la recuperación de la aliseda junto al río, que por

su ubicación dispondrá recursos hídricos suficientes que compensen el incremento del consumo de agua derivado del incremento de temperatura y concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico. Por otro lado, se mantienen grandes superficies de espacios libres verdes, en los que se podrán plantar especies de frondosas que incrementen la umbría frente al efecto de isla de calor propia de las zonas urbanas.

## 2.8 CONCLUSIONES Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Teniendo en cuenta lo descrito en apartados previos, y habiendo analizado las principales amenazas del cambio climático que podrían afectar al área, se considera que el ámbito del Proyecto ampliación del parque fluvial Urumea Berri en Astigarraga no presenta una elevada susceptibilidad ante los efectos del cambio climático.

Es más, teniendo en cuenta que el ámbito en su conjunto se proyecta como un parque fluvial ampliando el ya existente al sur, cuyo objeto es precisamente actuar como una zona de amortiguación frente a episodios de inundación, contribuirá a reducir el riesgo de inundabilidad existente en las áreas urbanas próximas. Adicionalmente, la eliminación de la flora exótica invasora y la restauración de la aliseda y los espacios verdes permitirá incrementar la naturalidad del ámbito, aumentando su resiliencia también frente a otros efectos derivados del cambio climático.

En todo caso, el documento ambiental del proyecto incluye una batería de medidas protectoras y correctoras (apartado 6. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias) teniendo en cuenta además los criterios y medidas específicas de prevención y adaptación al cambio climático, que limitarán las posibles afecciones identificadas.

En Oiartzun, a julio de 2023



Fdo.: Carolina Boix Pérez  
Ingeniera Técnica Forestal.  
Licenciada en Ciencias Ambientales



Fdo.: Ibai Alcelay Iglesias  
Graduado en Biología.  
Máster en Zoología

## Anejo nº 7

### DOCUMENTO AMBIENTAL

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA .....	2
3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.....	4
4.1. CONCLUSIONES .....	4
5. INVENTARIO AMBIENTAL.....	5
1.1. DESCRICCIÓN GENERAL DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO .....	5
1.2. CLIMA .....	5
1.3. CALIDAD DEL AIRE .....	6
1.4. OROGRAFÍA .....	6
1.5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	7
1.6. EDAFOLOGÍA Y CAPACIDAD AGROLÓGICA.....	8
1.7. HIDROLOGÍA.....	8
1.8. VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO.....	11
1.9. FAUNA .....	12
1.10. ÁREAS DE INTERÉS NATURALÍSTICO Y ESPACIOS PROTEGIDOS.....	13
1.11. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA .....	14
1.12. CORREDORES ECOLÓGICOS E INFRAESTRUCTURA VERDE .....	15
1.13. PAISAJE.....	16
1.14. PATRIMONIO.....	17
1.15. RIESGOS AMBIENTALES.....	17
6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....	23
6.1. FASE PREOPERACIONAL .....	24
6.2. FASE DE OBRAS.....	24
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	27
7.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL.....	28
7.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS .....	29
7.3. FASE DE EXPLOTACIÓN .....	34

## 1. INTRODUCCIÓN

En 2017 Britac Proyectos S.L promovió las obras del Parque Fluvial Urumea Berri, localizado en el término municipal de Astigarraga, para el cual se redactó el proyecto correspondiente y solicitó autorización para la ocupación temporal de bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre.

El Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa consultó al Departamento de Medio ambiente, Planificación Territorial y Vivienda de Gobierno Vasco sobre la idoneidad del proyecto y al respecto, dicho departamento, realizó una serie de consideraciones a tener en cuenta en la ejecución del mismo. Entre ellas, se encontraba la de contar con una asesoría ambiental especializada en la redacción del proyecto de parque fluvial. Por ello, Britac Proyectos SL. contrató a Ekolur Asesoría Ambiental SLL para la modificación y adaptación del proyecto existente, integrando y considerando las aportaciones realizadas por las administraciones competentes en la materia. Por ello Ekolur redactó el proyecto de parque fluvial cuyas actuaciones se llevaron a cabo.

En la actualidad, el Ayuntamiento tiene intención de dar continuidad a las actuaciones ya realizadas, realizando una ampliación del parque fluvial. Para ello, llevará a cabo la adquisición de una serie de parcelas privadas localizadas al norte del parque actual y realizará actuaciones de restauración en la línea de las ya ejecutadas.

El documento ha sido realizado por los siguientes técnicos de EKOLUR Asesoría Ambiental S.L.L :

- Ángela Oscoz Prim, Licenciada en Farmacia. Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales.
- Carolina Boix Pérez, Ingeniera Técnico Forestal y Licenciada en Ciencias Ambientales
- Ana Felipe Díaz. Ingeniera Técnico Agrícola y Licenciada en Ciencias Ambientales. Máster Oficial en tecnologías de la información geográfica para la Ordenación del Territorio: sistemas de información geográfica y teledetección

## 2. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

La legislación de referencia que determina los tipos de proyectos sometidos a alguno de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental (en adelante EIA) establecidos por la normativa de aplicación es la siguiente:

- Ámbito comunitario: Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
  - Anexo II. D.– Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.
  - Anexo II.E. Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
- Ámbito estatal: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
  - Anexo I: Proyectos sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria.
  - Anexo II: Proyectos sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental simplificada.

Dadas las características y alcance de las actuaciones previstas en el marco del proyecto, se concluye que el Proyecto de ampliación del parque fluvial en el río Urumea no se encuentra incluido en ninguno de los anejos de las citadas leyes.

Por otra parte, el proyecto no afecta a la Red Natura 2000 ni a otros espacios protegidos. Por ello, tampoco le son de aplicación el epígrafe 2b del artículo 7 de la Ley 21/2013 (*los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000*) ni el epígrafe 3 del Anexo II.E de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre (*Otros proyectos, distintos a los del Anexo II.D, cuando, de forma directa o indirecta, solos o en combinación con otros planes, programas o proyectos, puedan afectar de forma apreciable a alguno de los espacios protegidos o que gocen de un régimen de protección, de conformidad con la normativa de conservación del patrimonio natural*).

Por todo ello, se concluye que el " Proyecto de ampliación del parque fluvial en el río Urumea " no estaría sometido a ninguno de los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental establecidos en la normativa vigente.

Sin embargo, como el proyecto tiene previsto la ocupación, temporal y permanente, del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT), le es de aplicación la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, desarrollada reglamentariamente por el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas. De acuerdo con este último, la ocupación y ejecución de obras que afecten al DPMT deberá desarrollar el contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático. Se desarrolla este contenido en el Anexo Nº6: DPMT y Evaluación de los efectos del Cambio Climático.

### 3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto de ampliación de parque fluvial contempla las siguientes intervenciones:

- Desbroces y apeo de arbolado presente, principalmente de plátanos de sombra (*Platanus x hispanica*) y de especies arbustivas.
- Movimientos de tierras:
  - o Rebaje de la plataforma de la margen derecha del río Urumea que permitirá la mejora de la inundabilidad. Se llevará la plataforma a cota entre 2,80 m y 3 m.
  - o Relleno del cauce de pluviales actual con los sobrantes del rebaje de la plataforma del cauce.
- Desvío de la regata que recorre el ámbito por el límite este, pegada a la zona industrial y que recoge las aguas pluviales del polígono.
- Tratamiento y eliminación de las especies exóticas y /o invasoras presentes (principalmente *Fallopia japonica*)
- Adecuación del ámbito para hacerlo practicable y más amable para su uso por parte de la ciudadanía, mediante la colocación de mobiliario urbano y el diseño de recorridos que den continuidad a los caminos ya ejecutados en la actuación situada más aguas arriba.

- Propuesta de plantaciones con vegetación de ribera, en concreto del cortejo florístico del hábitat de interés comunitario 91E0\*Aliseda cantábrica.
- Colocación de una pasarela que dé continuidad al camino peatonal que cruza el nuevo cauce de la regata que conducirá la recogida de las pluviales de la zona del polígono.
- Creación de dos puntos de acceso al cauce mediante una bajante escalonada ejecutada con troncos de plátano cortados en la zona boscosa en la que se rebaja la cota del terreno.
- Ejecución de una balsa para anfibios que diversifique el hábitat y permita crear zonas para la reproducción de estas especies.

#### 4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.

Para la ejecución del proyecto de ampliación del parque fluvial se han tenido en cuenta las siguientes alternativas de actuación:

- Alternativa 0: No intervención. Esta alternativa consistiría en dejar tal y como está la zona sin permitir incrementar la superficie del parque fluvial existente y sin mejorar las condiciones de inundabilidad del ámbito
- Alternativa 1: Intervención en mayor superficie, con mayor eliminación de la vegetación arbórea existente y mayor volumen de sobrantes.
- Alternativa 2: Intervención en menor superficie del ámbito, conservando parte del arbolado actual y con menor volumen de sobrantes. Alternativa elegida.

##### 4.1. CONCLUSIONES

Las dos alternativas en las que se proponen intervenciones presentan beneficios ambientales, así como mejoras en las condiciones de inundabilidad del tramo.

Persiguiendo el doble objetivo del ayuntamiento de generar un espacio de tránsito y recreo para la ciudadanía, pero conservando la naturalidad del ámbito, y con la finalidad también de generar menos sobrantes que gestionar, se escoge la alternativa 2 para el desarrollo del proyecto constructivo. El rebaje de la plataforma permite reducir los riesgos de inundación del tramo y además conservamos manchas de arbolado adulto de ribera, (principalmente de fresnos) bien desarrollados, que presentan un porte considerable. Con esta alternativa, buena parte de los sobrantes obtenidos del rebaje de la plataforma se compensan con el tapado de la conducción de pluviales.

Por estos motivos se elige la alternativa 2 para el desarrollo del proyecto constructivo.

## 5. INVENTARIO AMBIENTAL

### 5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO

El ámbito del proyecto se corresponde con los terrenos de la margen derecha del río Urumea, situados al norte del Parque Fluvial Urumea Berri en la localidad de Astigarraga, en el límite con el municipio de Donostia-San Sebastián. El ámbito se encuentra encajado entre el propio cauce y el polígono industrial Bidebitarte.

El área de estudio se corresponde con terrenos rurales, ocupados por vegetación arbórea y arbustiva ligada al curso fluvial, en el límite de la trama urbana de la ciudad.



Figura 1 Localización del ámbito del proyecto en el municipio de Astigarraga.

### 5.2. CLIMA

Astigarraga presenta un clima de tipo templado oceánico, caracterizado por temperaturas suaves, humedad relativa elevada, nubosidad frecuente y lluvias abundantes con máximos en otoño e invierno.

Las procedencias de las masas de aire y los caracteres de la circulación zonal generan unas temperaturas poco contrastadas a lo largo del año (temperatura media anual de 12°C), con inviernos suaves (temperaturas medias mensuales entre 10°C y 8°C) y veranos relativamente frescos (temperaturas medias entre 21°C y 17°C).

La temperatura media en el observatorio de Igeldo (a 252 metros sobre el nivel del mar) es de 13,2°C, mientras que en el observatorio del aeropuerto (a 8 metros sobre el nivel del mar) es de 14,4°C. Las precipitaciones superan los 1.500 mm anuales, alcanzándose valores de 1.565 mm en Igeldo y 1.738 mm en el aeropuerto de Hondarribia.

### 5.3. CALIDAD DEL AIRE

El *Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero*, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece los límites para los principales contaminantes presentes en el aire ambiente y regula la gestión y calidad del aire. Estos niveles de contaminación se registran a través de la Red de Control de Calidad del Aire de la CAPV, con cuyos resultados se elabora un 'Informe Anual de la Calidad del Aire de la CAPV'.

Para ello, la Red divide el territorio en 8 zonas, salvo para el ozono, para el que se aplica una zonificación específica de 5 zonas debido a su comportamiento diferenciado del resto de contaminantes. La mayoría de los contaminantes (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO y O<sub>3</sub>) se miden en todas las zonas del territorio y en el caso del benceno, los metales pesados y benzo(a)pireno las estaciones de medida son menos ya que la evaluación se hace de forma global para toda la CAPV.

El ámbito de estudio se incluye en la zona 'Donostialdea' (ES1604), con un área de 348 km<sup>2</sup> y una población de en torno a 400.000 habitantes. La zonificación específica para el ozono incluye el ámbito de estudio en la zona 'Valles Cantábricos' con un área de 3.721 km<sup>2</sup> y una población aproximada de 880.000 habitantes. La estación más cercana al ámbito es la ubicada en la vecina localidad de Hernani.

Según los datos del último informe disponible, correspondiente al año 2020, los datos de los contaminantes SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> muestran un nivel muy bueno. El CO muestra valores inferiores al límite establecido en la normativa para este contaminante, y se ha cumplido el valor objetivo para el contaminante O<sub>3</sub>.

Según señala Eustat en el 'Índice de calidad del aire e indicador de sostenibilidad en el ámbito Donostialdea', durante el año 2020 la calidad del aire fue muy buena durante 135 días, buena durante 161, mejorable durante 61, mala durante 9 días y muy mala ningún día. Por ello, la unidad Donostialdea muestra un indicador de sostenibilidad del 80,87%.

### 5.4. OROGRAFÍA

El ámbito se asienta en la vega del río Urumea, colindante con la margen del cauce, presenta una orografía fundamentalmente llana, sin grandes desniveles, entorno a la cota de 3-5 m.s.n.m.

En este sentido, la totalidad de la superficie del área presenta pendientes menores al 10% de desnivel. Principalmente el ámbito presenta pendientes entre el 4-6% de desnivel.

Tabla 1.

Superficie por rangos de pendiente. Fuente: LIDAR geoEuskadi.

Rango de pendientes (%)	Superficie (m <sup>2</sup> )	% del ámbito
0 - 2	50,00	0,34
2 - 4	3.621,01	24,80
4 - 6	9.010,23	61,71
6 - 8	1.077,80	7,38
8 - 10	841,08	5,76

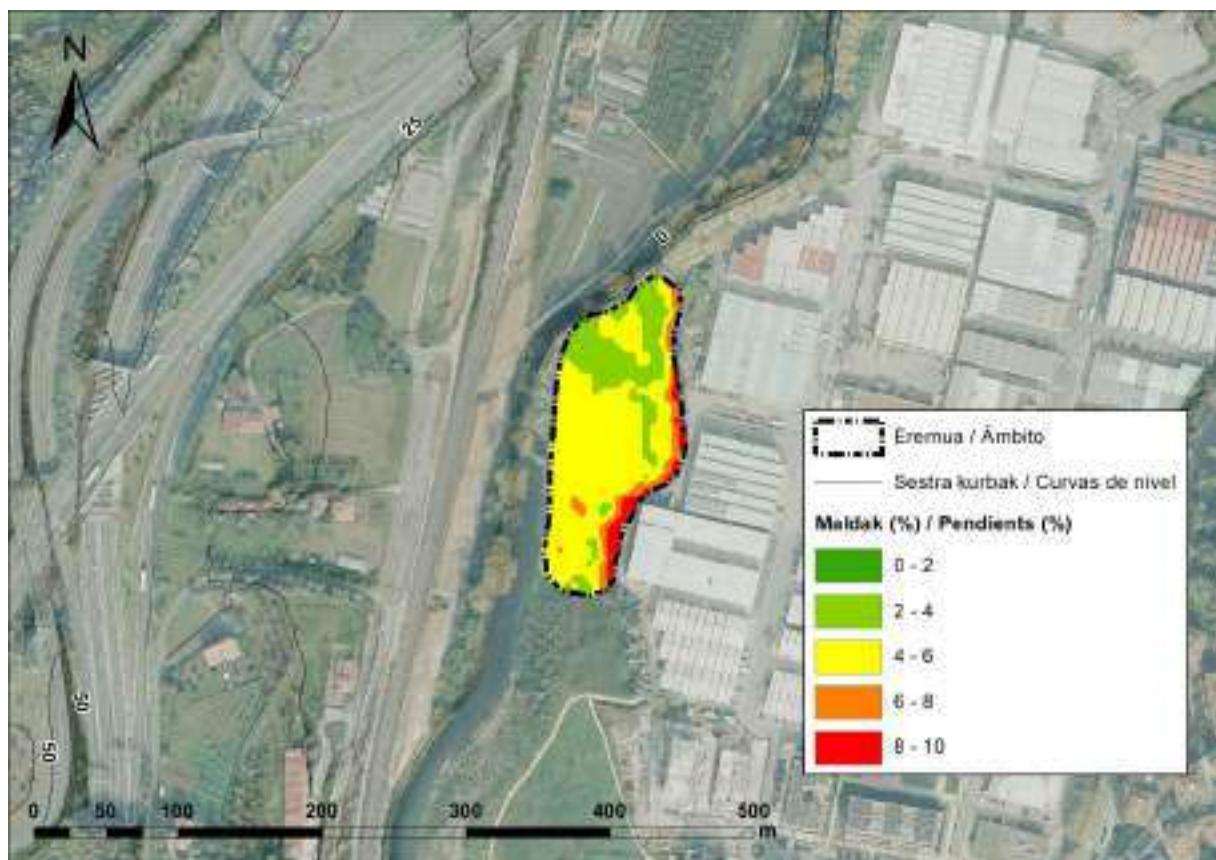


Figura 2 Orografía en el ámbito de estudio. Elaboración: Ekolur.

## 5.5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Los materiales litológicos originales se corresponden con depósitos aluviales y aluvio-coluviales superficiales, que presentan una permeabilidad media por porosidad. Desde el punto de vista geomorfológico, el ámbito se incluye fundamentalmente en el sistema aluvial.

En el área no se han identificado puntos o recorridos de interés geológico o geomorfológico y tampoco se ubica en ningún ‘Lugar de Interés Geológico’.

## 5.6. EDAFOLOGÍA Y CAPACIDAD AGROLÓGICA

El clima, la orografía, la litología y la actividad antrópica condicionan los tipos de suelos que se distribuyen en el ámbito. El ámbito presenta suelos caracterizados como cambisol gleico con capacidad de uso elevada.

Concretamente, el Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa, elaborado en 1988, clasifica el ámbito en la clase II, correspondiente a tierras en aluviales amplios con escasas limitaciones agronómicas, con vocación agraria muy alta.

De acuerdo con el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la CAPV, el ámbito se incluye en la categoría de agroganadero: Alto valor estratégico.

## 5.7. HIDROLOGÍA<sup>12</sup>

### 5.7.1. Red Hidrográfica

El ámbito se incluye en la Unidad Hidrológica del Urumea, perteneciente a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. Concretamente, se encuentra en la cuenca vertiente del río Urumea, en su tramo final, identificada como la masa de agua ES111T018010 Urumea transición. En relación con los ámbitos competenciales de planificación, el ámbito se incluye en las Cuencas Intracomunitarias, cuya competencia en materia de aguas recae en la Agencia Vasca del Agua.

La masa de agua Urumea transición discurre a lo largo del límite oeste-norte del ámbito durante aproximadamente 250 m, introduciéndose brevemente en el ámbito en su extremo norte. Asimismo, dentro del ámbito en dirección sur-norte próximo al límite con el polígono industrial discurre una escorrentía que desemboca en el río Urumea en el extremo norte del ámbito.

---

<sup>1</sup> Infraestructura de Datos Espaciales de la Agencia Vasca del Agua URA.

<sup>2</sup> Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.



Figura 3 Red hidrográfica del entorno del ámbito. Fuente: GeoEuskadi. Elaboración: Ekolur.

Según la organización de tramos fluviales del Plan Territorial Sectorial (PTS) de Ordenación de Márgeles de los Ríos y Arroyos<sup>3</sup>, presenta un nivel IV (cuenca vertiente de 200 a 400 km<sup>2</sup>).

#### 5.7.2. Calidad de las aguas<sup>45</sup>

La red de seguimiento del estado de las aguas de la CAPV (URA) cuenta con la estación E-UR5 para la masa de agua Urumea transición, aguas abajo del ámbito en Loiola (Donostia-San Sebastián). Se trata de una masa de agua muy modificada que presenta un potencial ecológico moderado. Atendiendo a su estado químico, se cumple con las condiciones fisicoquímicas genera, el estado de las sustancias químicas preferentes se identifica como muy bueno, por lo que alcanza el buen estado químico. En consecuencia, el estado global de la masa se identifica como “Peor que bueno”.

<sup>3</sup> Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del PTS (Vertientes Cantábrica y Mediterránea). BOPV 12/12/2013.

<sup>4</sup> UTE Anbiotek-Cimera, mayo 2021. Red de seguimiento del estado biológico de los ríos de la CAPV. Informe de resultados. Campaña 2020. URA.

<sup>5</sup> UTE Ekolur Asesoría Ambiental-Laboratorios Tecnológicos de Levante-Labaqua, mayo 2021. Red de seguimiento del estado químico de los ríos de la CAPV. Informe de resultados. Campaña 2020. URA.

### 5.7.3. Hidrogeología

De acuerdo con la delimitación de masas de aguas subterráneas del Plan Hidrológico de la Demarcación del Cantábrico Oriental (2015-2021), el área de estudio se asienta sobre la masa de agua subterránea 'Andoain-Oiartzun' (ES017MSBT017.002). Esta masa de agua está integrada en el dominio Hidrogeológico Anticlinorio Norte, y cuyo acuífero es de tipo kárstico en sentido estricto y kárstico de flujo difuso.

Asimismo, el ámbito se incluye dentro de la Zona de Interés Hidrogeológico de depósitos aluviales y aluvio-coluviales (GZ064-2-69), con permeabilidad alta, que engloba gran parte de los terrenos de la localidad de Astigarraga y ambas márgenes del cauce del Urumea.

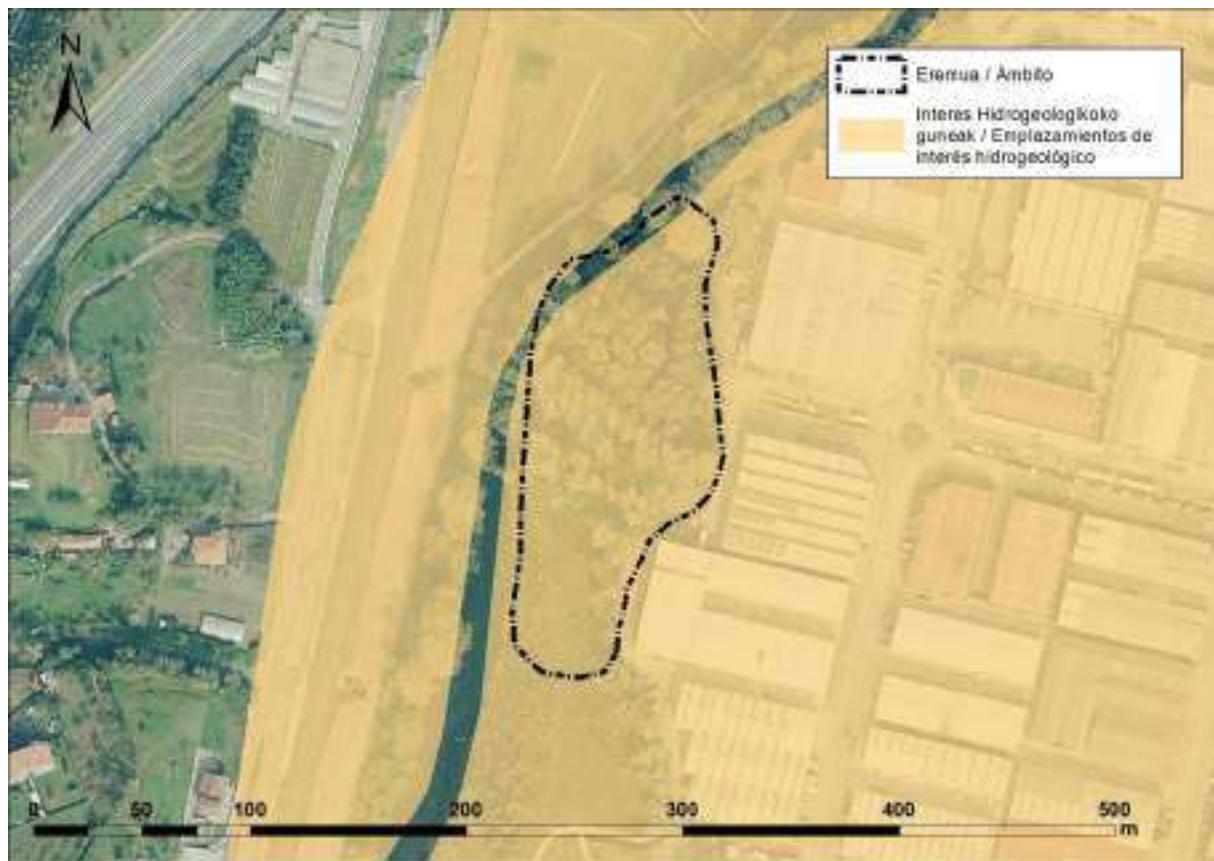


Figura 4 Emplazamientos de interés hidrogeológico en el entorno del ámbito. Fuente: geoEuskadi.

De acuerdo con la red de vigilancia del estado de las aguas subterráneas de la CAPV la masa de agua presenta un buen estado cuantitativo y un buen estado químico por lo que el estado global se clasifica como bueno. No se han identificado presiones significativas ni impactos, por lo que se considera que no hay riesgo de incumplir los objetivos medioambientales.

#### 5.7.4. Registro de Zonas Protegidas (Plan Hidrológico de la Demarcación del Cantábrico Oriental)<sup>6</sup>

El registro de zonas protegidas (en adelante RZP) del Plan Hidrológico de la Demarcación Cantábrico Oriental incluye aquellas zonas relacionadas con el medio acuático que son objeto de protección en aplicación de la normativa comunitaria y otras normativas.

No se ha identificado ningún elemento incluido en el RZP en el ámbito del proyecto, ni su entorno más cercano.

#### 5.7.5. Captaciones superficiales<sup>7</sup>

No se localiza ningún punto de agua en el ámbito ni en su entorno más cercano.

### 5.8. VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO

Como referencia básica para la realización de este apartado se ha utilizado el ‘Mapa de Hábitats de la CAPV (Escala 1:10.000)’. Asimismo, se han consultado, el ‘Catálogo Vasco de Fauna y Flora Amenazada’ y el ‘Listado de árboles singulares de la CAPV’. La cartografía original se ha actualizado y adecuado a la escala de trabajo mediante la técnica de fotointerpretación (ortofoto Gobierno Vasco, año 2020).

Según señala el Mapa de Series de Vegetación (vegetación potencial) de la CAPV, la vegetación potencial en el ámbito y sus alrededores correspondería con la aliseda cantábrica. Sin embargo, en el entorno del ámbito se han venido produciendo grandes alteraciones que han llevado a la sustitución de la vegetación original.

En este sentido, de acuerdo con la clasificación de hábitats EUNIS, gran parte del área de estudio se identifica como ‘Bosque acidófilo dominado por *Quercus robur*’, ‘Plantaciones jóvenes de frondosas caducas’ y ‘huertas y viveros’. Asimismo, algunas zonas cercanas al cauce se incluyen como ‘Plantaciones de *Platanus sp.*’. En el extremo este una reducida superficie colindante con el polígono industrial se identifica como ‘construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad’, correspondiente con áreas urbanizadas que carecen de vegetación, o esta se limita formaciones fundamentalmente ornamentales. En relación con los hábitats de interés comunitario (Geoeuskadi, 2019), no se identifica ningún hábitat de interés comunitario en el ámbito.

No obstante, la realidad actual del ámbito del proyecto no se corresponde con la clasificación EUNIS antes mencionada.

Actualmente, en el ámbito existe una formación boscosa en la que predominan el fresno (*Fraxinus excelsior*) y Plátano de sombra (*Platanus sp.*). Destaca una masa de fresnos agrupados de gran porte en la zona central del ámbito. En la margen del río Urumea, además de las especies citadas se identifican ejemplares de entre otros sauces (*Salix sp.*), saucos (*Sambucus nigra*) y chopos (*Populus sp.*). Además,

---

<sup>6</sup> Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

<sup>7</sup> Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

en las márgenes de la escorrentía que atraviesa el ámbito aparecen ejemplares de alisos (*Alnus glutinosa*).

En el ámbito de estudio se localizan varias especies alóctonas, que según el inventario de Flora Alóctona Invasora de la CAPV<sup>8</sup>, se clasifican de la siguiente manera:

- *Buddleja davidii*: Especie alóctona invasora transformadora (A), conocida como arbusto de las mariposas.
- *Platanus hispanica*: Especie alóctona naturalizada invasora principalmente de hábitats naturales y seminaturales (B1), conocida como plátano de sombra.
- *Phyllostachys aurea*: Especie alóctona naturalizada no invasora principalmente de hábitats naturales y seminaturales (C1), conocida como bambú.

## 5.9. FAUNA

La base de datos del Gobierno Vasco recoge 23 citas de especies catalogadas que aparecen en el Catálogo de Especies Amenazadas de la CAPV para la cuadrícula UTM 30TWN89 (10x10 Km), donde se ubica el ámbito.

Tabla 2. Especies catalogadas en la cuadrícula UTM 30TWN89 (10X10 km), donde se ubica el ámbito.

Especie	Nombre común	Categoría amenaza*	Hábitat principal
<b>Anfibios</b>			
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	PE	Humedales
<b>Reptiles</b>			
<i>Zamenis longissimus</i>	Culebra de Esculapio	IE	Bosques, campiña
<b>Aves</b>			
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	R	Zonas montañosas con roquedos y peñas
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	IE	Campiña, matorral
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático	IE	Tramos altos y accidentados de cursos fluviales
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	IE	Generalista
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	IE	Bosque de ribera, campiña
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	R	Nidifica en acantilados y roquedos, se alimenta en espacio abiertos
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	R	Campiña
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	IE	Campiña
<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría	IE	Acantilados costeros
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	IE	Roquedos acantilados
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	R	Bosque
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Cormorán moñudo	V	Acantilados costeros
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	V	Campiña
<b>Mamíferos</b>			
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélagos hortelano	IE	Roquedos, construcciones

<sup>8</sup> Euskal Autonomia Erkidegoko Flora Aloktono Inbaditzalearen diagnosia. IHOBE -2009.

Especie	Nombre común	Categoría amenaza*	Hábitat principal
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico	PE	Cursos fluviales
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélagos de cueva	V	Cuevas
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	PE	Cursos fluviales
<i>Myotis myotis</i>	Murciélagos ratonero grande	PE	Bosque, cuevas
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo menor	IE	Bosque
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélagos mediterráneo de herradura	PE	Bosque, cuevas
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélagos pequeño de herradura	IE	Bosque, cuevas

Nota: \*PE: en peligro de extinción; IE: de interés especial; R: rara; V: vulnerable.

El ámbito forma parte del Área de Interés Especial (AIE) del Murciélagos mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), el cual utiliza preferentemente cavidades subterráneas como refugio, y se encuentra catalogada en peligro de extinción en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. En este caso, no se ha identificado ningún elemento que sea utilizado como refugio de esta especie en el área, aunque forma parte de su potencial área de campeo.

El ámbito, que presenta características de espacios periurbanos, podría albergar especies que utilizan este hábitat ripario, como refugio o área de alimentación. Sin embargo, la localización del ámbito junto al polígono industrial y las actividades que se desarrollan en el mismo generan un elevado movimiento de personal, maquinaria y material, que disminuye de manera significativa la calidad del ámbito como hábitat para la fauna de interés.

Por lo tanto, se concluye que el área no cuenta con elementos naturalísticos notables y no se han identificado especies faunísticas de interés en la misma.

## 5.10. ÁREAS DE INTERÉS NATURALÍSTICO Y ESPACIOS PROTEGIDOS

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece un sistema de espacios protegidos divididos en 3 categorías:

- Espacios Naturales Protegidos
- Espacios Protegidos Red Natura 2000
- Áreas protegidas por instrumentos internacionales

De acuerdo con el artículo 50 de la citada Ley 42/2007, tendrán la consideración de áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los Convenios y Acuerdos internacionales de los que sea parte España y, en particular, los siguientes:

- a) Los humedales de Importancia Internacional, del Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
- b) Los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.

- c) Las áreas protegidas, del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR).
- d) Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.
- e) Los Geoparques, declarados por la UNESCO.
- f) Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO.
- g) Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa.

A estos espacios se unen las reservas naturales fluviales que constituyen una figura de protección que tiene como objetivo preservar aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana y en muy buen estado ecológico.

La Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi, actualiza el marco legislativo vasco sobre la conservación de la naturaleza recogidos en el Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza, da respuesta a las nuevas directrices europeas en materia, y a los problemas y exigencias actuales, enmarcando esta nueva regulación en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas y de la Agenda Basque Country 2030.

Concretamente, en su artículo 37 establece que los espacios naturales protegidos se clasificarán en alguna de las siguientes categorías que desarrollan el sistema de espacio protegidos establecidos por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

- a. Espacios naturales protegidos. Formarán parte de esta categoría los parques naturales, las reservas naturales, los monumentos naturales, y los paisajes naturales protegidos.
- b. Espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000. Formarán parte de esta categoría los lugares de importancia comunitaria (LIC), las zonas especiales de conservación (ZEC) y las zonas de especial protección para las aves (ZEPA).
- c. Espacios protegidos en aplicación de instrumentos internacionales. Formarán parte de esta categoría las reservas de la biosfera, los humedales de importancia internacional de la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar), los geoparques declarados por la Unesco, las áreas protegidas del convenio Ospar, los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial y las reservas biogenéticas del Consejo de Europa.

Ni el ámbito del proyecto ni su entorno cercano forman parte de ningún espacio protegido por las figuras de protección citadas.

## 5.11. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

El ámbito y su entorno más inmediato no forman parte de ningún Monte de Utilidad Pública o Monte Protector o Monte de Libre Disposición, regulados por la Norma Foral 7/2006, de Montes de Gipuzkoa, y recogidos en el Catálogo de montes de Utilidad Pública de Gipuzkoa.

## 5.12. CORREDORES ECOLÓGICOS E INFRAESTRUCTURA VERDE

Ante la problemática de pérdida de la conectividad natural del paisaje, el proyecto de Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (Gobierno Vasco, 2005) identificó como objetivo principal de la Red el de fomentar la conexión y la coherencia ecológica de la Red Natura 2000. Para ello, buscó la delimitación de una Red que permitiera la movilidad de la fauna a escala regional entre los espacios de la Red Natura 2000, así como elaborar una propuesta de régimen de uso y medidas de gestión de los elementos que formaran la Red de Corredores.

Ni el ámbito ni su entorno coinciden con ninguno de los elementos estructurales definidos por el proyecto citado.

Por otro lado, las Directrices de Ordenación Territorial, cuya revisión ha sido aprobada en julio de 2019<sup>9</sup>, incluye entre sus principios rectores el de incorporar la infraestructura verde y la puesta en valor de los ecosistemas a la ordenación del medio físico.

La infraestructura verde es una red de zonas naturales y seminaturales y de otros elementos ambientales planificada de forma estratégica, diseñada y gestionada para la prestación de una extensa gama de servicios ecosistémicos. A nivel de la CAPV se compone de los siguientes elementos:

- Los espacios protegidos por sus valores ambientales y que cuentan con sus propias figuras de protección.
- Los corredores ecológicos que enlazan estos espacios.
- Otros espacios de interés natural multifuncional que, teniendo valores ambientales reseñables a nivel de la CAPV, no cuentan con una figura de protección aprobada.
- Los cauces y sus zonas categorizadas como de protección de aguas superficiales, los humedales RAMSAR y todas las masas de agua inventariadas por el PTS de Zonas Húmedas.

Las DOT añaden que los planeamientos urbanísticos “(...) extenderán la red incorporando espacios relevantes en sus respectivas escalas” y, en todo caso, deberán tener en consideración otros espacios protegidos que no están en la infraestructura verde a nivel de la CAPV.

Los cursos de agua, sus márgenes y bosques constituyen corredores ecológicos lineales para la ictiofauna y otros animales tanto acuáticos como terrestres. Así, los cursos de agua que forman parte de la red de corredores ecológicos de la CAPV se identifican como ‘Trama Azul’. Esta clasificación incluye al río Urumea a su paso por el ámbito, aunque en todo caso, debido al elevado grado de artificialización de sus riberas, estando sus márgenes ocupadas también en gran medida por el tejido urbano, se considera que su capacidad conectora es limitada.

---

<sup>9</sup> Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueba definitivamente la revisión de las Directrices de Ordenación Territorial de la CAPV.

## 5.13. PAISAJE

La Cartografía de Paisaje de la CAPV<sup>10</sup> delimitó las cuencas visuales de la CAPV. Se trata de áreas relativamente homogéneas, utilizando criterios de visibilidad, que guardan entre sí una relación recíproca de intervisibilidad. Concretamente, el área forma parte de la cuenca visual Astigarraga [código 091] que no se incluye en el Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV<sup>11</sup> ni se encuentra inventariada.

Tabla 3. Caracterización de la cuenca visual.

Cuenca visual	Área (km <sup>2</sup> )	Valor de paisaje	Cotidianeidad	CPSS*	Impactos visuales negativos	Impactos visuales positivos
Astigarraga	1.732	1 – muy bajo	muy cotidiano	no	Carreteras, tendidos repetidores, ferrocarril y canteras	Masas de agua y ríos

\*CPSS: *Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV*.

Se ha asignado un valor paisajístico “muy bajo” a la cuenca, debido principalmente a la presencia de impactos negativos de notable magnitud, como las infraestructuras viarias (AP-1 y AP-15), red ferroviaria, y tendidos eléctricos. Cabe señalar que la Nueva Red Ferroviaria tiene previsto la ejecución de un nuevo tramo de conexión directa entre Astigarraga e Irun.

El ámbito puede considerarse como “muy cotidiano” dada su alta visibilidad desde infraestructuras de transporte de uso elevado y áreas urbanas o itinerarios periurbanos muy utilizados por la población, factor que incide en su fragilidad visual, entendida como su mayor o menor susceptibilidad al cambio. El ámbito no es coincidente con hitos paisajísticos.

En 2014 el Gobierno Vasco aprobó el *Decreto 90/2014 sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la CAPV*, con el que se dota de un marco normativo y se fijan herramientas normalizadas a la integración del paisaje en la ordenación territorial, como los Catálogos del paisaje, las Determinaciones del paisaje, los Planes de acción del paisaje y los Estudios de integración paisajística.

Uno de los primeros Catálogos del paisaje elaborados ha sido el ‘Catálogo del Paisaje y Determinaciones del Paisaje Área Funcional de Donostia/San Sebastián (Donostialdea- Bajo Bidasoa)’. De acuerdo con el mismo, el ámbito se incluye en la unidad de paisaje “CO.3 Corredor del bajo Urumea”.

<sup>10</sup> Departamento interuniversitario de ecología de Madrid & Departamento de proyectos y planificación rural de la universidad política de Madrid. 1990. Cartografía del Paisaje de la CAPV.

<sup>11</sup> IKT SL & Paisaia, 2005. Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV. Anteproyecto. Gobierno Vasco.

En relación con los ‘Objetivos de Calidad Paisajística’ (OCP) establecidos en el Catálogo, el objetivo para el ámbito de actuación es “N.R.1. Restaurar y mejorar tramos de riberas”.

Asimismo, la unidad de paisaje “CO.3 Corredor del bajo Urumea” se considera Área de Interés Especial Paisajístico. Concretamente, se incluye dentro de las “áreas que requieren la elaboración de Planes de Acción del Paisaje dirigidos a la ordenación de su paisaje a través de la integración o atenuación de impactos visuales, la mejora o restauración paisajística de ciertos componentes y elementos presentes en ellas”.

## 5.14. PATRIMONIO

De acuerdo con el sistema de información del Patrimonio Cultural Vasco “Ondarea” en el ámbito del proyecto no se identifica ningún elemento del patrimonio cultural catalogado.

## 5.15. RIESGOS AMBIENTALES

### 5.15.1. Riesgo de erosión

El mapa de erosión de suelos de la Comunidad Autónoma de Euskadi (Escala 1:25.000) evalúa la erosión hídrica laminar. El modelo aplicado para predecir los niveles de erosión hídrica laminar o en regueros es la ‘Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo’, tanto en su versión original de 1978, modelo USLE, como en su versión revisada de 1997, modelo RUSLE.

Según el modelo RUSLE, prácticamente la totalidad del ámbito coincide con zonas con niveles de erosión muy bajos y perdidas de suelo tolerable (tasas de pérdida de suelo de 2,5 t/ha y año) donde no haya erosión neta. En el extremo norte del ámbito donde se adentra el cauce se identifica como zona no susceptible al proceso erosivo (tasas de pérdida de suelo de 0 t/ha y año), no hay erosión.

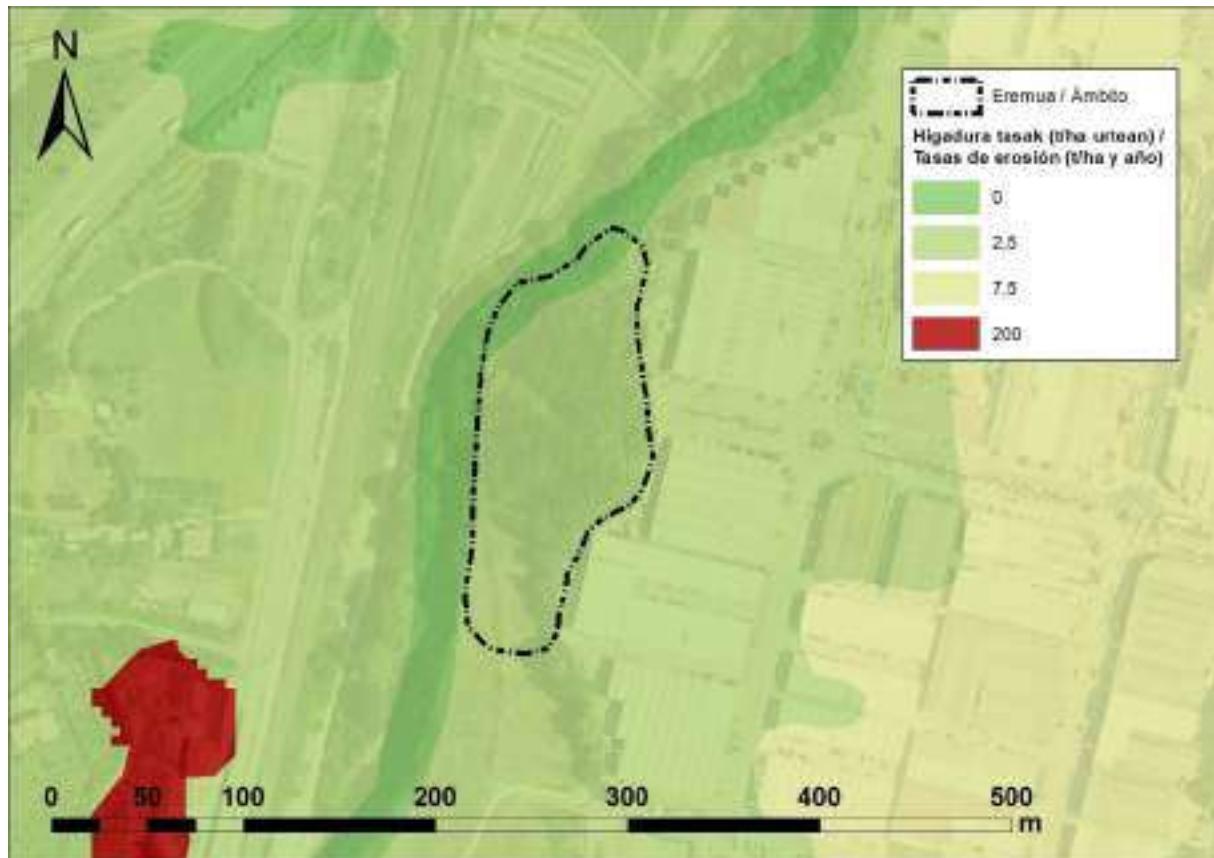


Figura 5 Tasas de erosión en el ámbito y su entorno. Fuente: geoEuskadi.

### 5.15.2. Suelos potencialmente contaminados

De acuerdo con el ‘Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes’, cuya información se encuentra disponible en la plataforma pública geoEuskadi, el ámbito no coincide con ninguna parcela inventariada como suelo potencialmente contaminante.

### 5.15.3. Inundabilidad

La cartografía de inundabilidad de la CAPV (Agencia Vasca del Agua) contempla la existencia de áreas inundables en la vega del río Urumea. Esta cartografía delimita la zona de flujo preferente y las zonas inundables para distintos períodos de retorno (10, 100 y 500 años).

El ámbito se sitúa dentro de la zona de flujo preferente, en la zona inundable de 10 años de periodo de retorno.

Por otro lado, en aplicación de la Directiva 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental realizó la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), cuyo resultado ha sido la selección de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) y la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI).

El tramo del río Urumea objeto de actuación ha sido designado como ARPSI, identificada como Urumea-2 (código ES017-GIP-URU-01), perteneciente al grupo I.

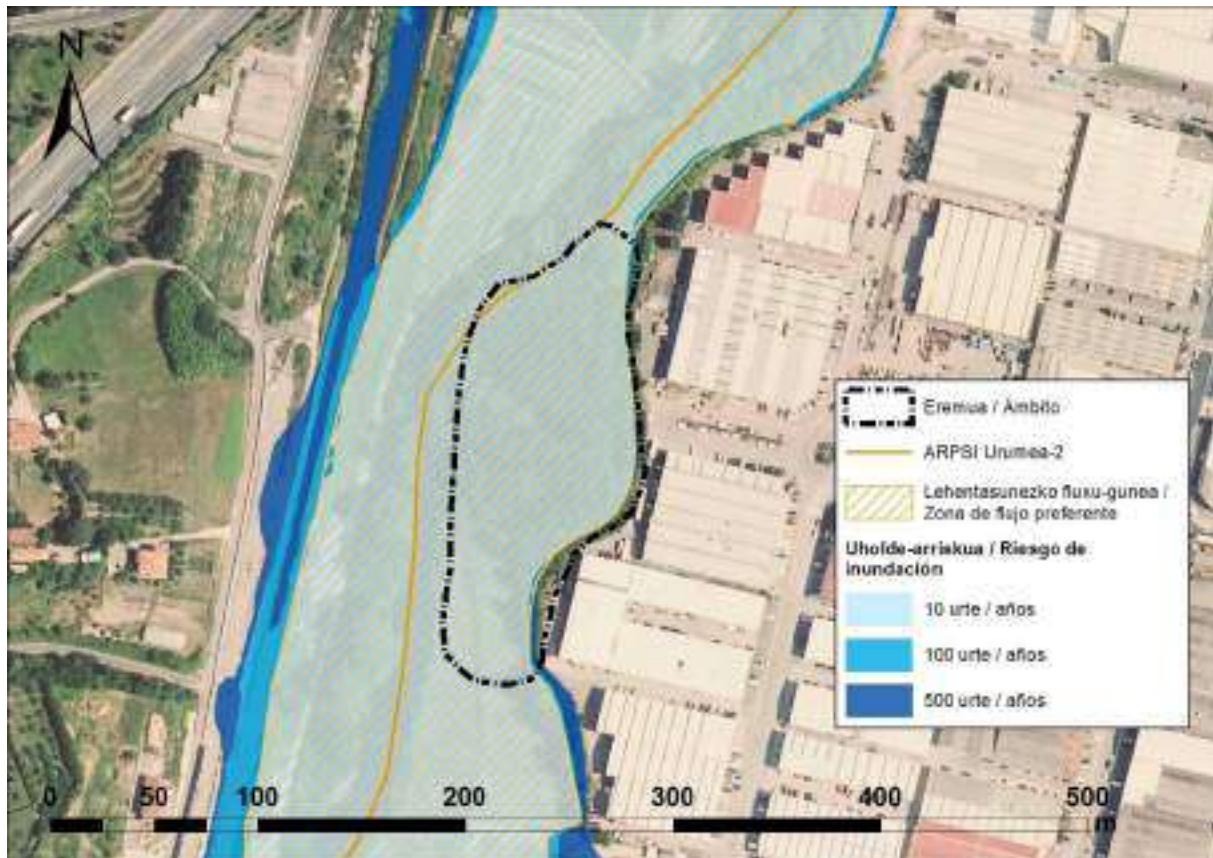


Figura 6 Áreas inundables por avenidas del río Urumea en el ámbito y su entorno. Fuente: geoEuskadi.

Con carácter general, la causa del desbordamiento está relacionada la superación de la capacidad del cauce por el caudal de avenida. Aunque existen sobreelvaciones de la lámina de inundación causadas por estructuras tipo puente. En concreto, en el ámbito de actuación no se propone ninguna actuación para la protección contra el riesgo de inundación.

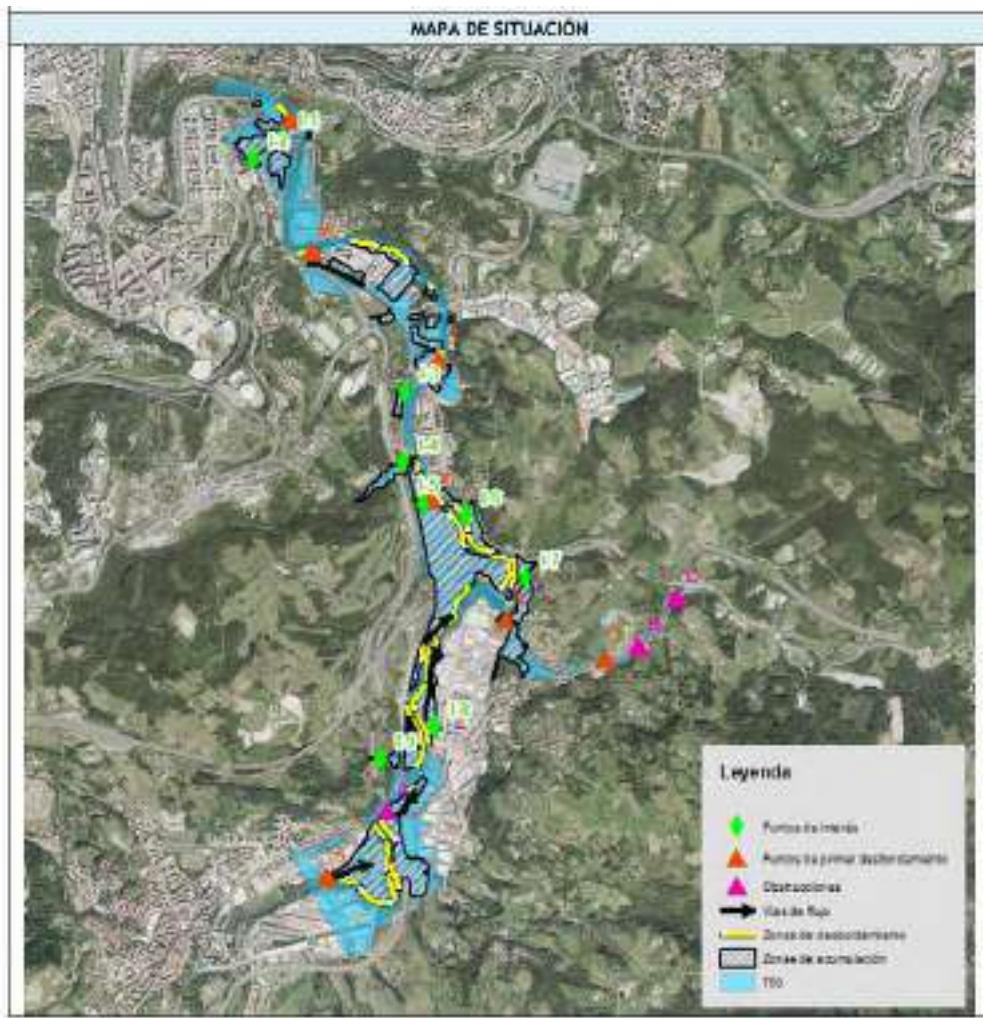


Figura 7 Mapa de situación de la ARPSI río Urumea-2. Fuente: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2022-2027.

#### 5.15.4. Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos

Corresponden a las áreas de recarga de los acuíferos subterráneos que presentan un alto o muy alto grado de vulnerabilidad a la contaminación de estos recursos, según los criterios del “Mapa de vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación” de la CAPV, elaborado por el Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

Los terrenos del ámbito se identifican como zonas con vulnerabilidad baja a la contaminación de acuíferos.

#### 5.15.5. Riesgo sísmico

Según señala el Plan de Emergencias ante el Riesgo Sísmico de la CAPV (Gobierno Vasco, 2007), el ámbito de estudio, al igual que el resto del municipio, se sitúa en zona de intensidad VI, por lo que es improbable la ocurrencia de un sismo con capacidad para destruir edificaciones. El municipio de

Astigarraga queda fuera de la línea de intensidad VII, marcada por el Instituto Geográfico Nacional como límite de las zonas que necesitan un plan de protección civil ante riesgo sísmico.

#### **5.15.6. Riesgo de incendio**

El riesgo de incendios forestales está condicionado fundamentalmente por el tipo de vegetación que existe en el área y en sus alrededores. Por lo tanto, para su valoración se tienen en cuenta las unidades de vegetación existentes, así como la combustibilidad intrínseca de los tipos de vegetación.

Teniendo en cuenta que las especies vegetales presentes y la densidad de la masa presente en el ámbito, el riesgo de incendio forestal se identifica como bajo riesgo.

#### **5.15.7. Riesgo tecnológico**

##### **1. SEVESO III**

El Real Decreto 840/2015, traspone al ordenamiento jurídico español la Directiva 2012/18/UE (Directiva SEVESO III), relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Este Real Decreto tiene por objeto la prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la limitación de sus consecuencias sobre la salud humana, los bienes y el medio ambiente.

En lo referente a esta norma, no se localiza ninguna empresa catalogada como SEVESO III en las inmediaciones del ámbito.

##### **2. Transporte de mercancías peligrosas**

El transporte de mercancías peligrosas está regulado por el 'Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR 2003)' y el 'Reglamento de Transporte por Ferrocarril (RID 2003)'. A nivel estatal, está vigente el *Real Decreto 387/1996* por el que se aprueba la 'Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril'.

En el marco del Real Decreto citado, en el ámbito del País Vasco se han elaborado los 'Mapas de Flujo del Transporte de Mercancías Peligrosas en la Comunidad Autónoma del País Vasco' (1998, actualizado en 2005), centrado en los flujos de mercancías peligrosas efectuadas por carretera y ferrocarril. A partir de esos flujos el estudio ha calculado el riesgo que suponen tanto para la población como para el medio natural.

El riesgo asociado al transporte de mercancías peligrosas por la carretera GI-2132 que discurre por el centro del casco urbano de Astigarraga, se describe como de 'riesgo muy bajo'. El ámbito queda incluido en la banda de afección de 600 m de la carretera.

Por su parte, la línea ferroviaria que circula al oeste, en la otra margen del río Urumea, se describe como de 'riesgo medio', quedando el ámbito afectado por las bandas de afección de 100 y 200 m.

### 5.15.8. Cambio Climático

En el terreno de la lucha contra el cambio climático los gobiernos locales están adquiriendo en los últimos años un papel cada vez más importante. Es posible augurar que su actuación en el futuro será aún más determinante desde el punto de vista de la adaptación. Las administraciones locales, como responsables de la gestión pública, han de garantizar la salud y calidad de vida de la población, reducir las pérdidas ocasionadas por los efectos adversos del cambio climático y mejorar la eficiencia en el uso de recursos ambientales, con el consiguiente impacto positivo sobre el medio natural (Udalsarea 21, 2011).

En el documento “Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático”<sup>12</sup> se identifican y seleccionan un número limitado de cadenas de impacto prioritarias sobre las que acotar y enfocar la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo de los municipios de la CAPV. Mediante estas cadenas de impacto es posible recoger las relaciones causa-efecto entre una determinada amenaza climática (actual o futura) y un determinado sector, ámbito o receptor.

Esta evaluación se ha llevado a cabo considerando las siguientes cadenas de impacto: impacto por olas de calor sobre la salud humana, impacto por inundaciones fluviales sobre el medio urbano, impacto por inundaciones por subida del nivel del mar sobre el medio urbano, e impacto por aumento de los períodos de mayor sequía sobre las actividades económicas, con especial interés en el medio agrario.

Se han seleccionado los tipos de datos que pueden caracterizar mejor los distintos componentes de la vulnerabilidad y el riesgo para cada una de las cadenas de impacto seleccionadas, es decir, la amenaza o peligro, la exposición, la sensibilidad y la capacidad de respuesta/capacidad adaptativa. En este análisis se valoran los riesgos en dos escenarios diferentes (RCP 4.5 y RCP 8.5) definidos en función de la emisión de gases de efecto invernadero, siendo el más desfavorable el RCP 8.5.

En concreto, el ámbito de estudio está expuesto al riesgo de las siguientes cadenas de impactos:

- En relación con el impacto por olas de calor, en el periodo 2011-2040, en el escenario RCP 4.5 se produciría un aumento del 7% y en el escenario RCP 8.5 un 8%, con respecto del periodo de referencia 1971-2000. En cambio, en el periodo 2071-2100 este incremento sería mayor, 19% en el escenario RCP 4.5 y 25% en el escenario RCP 8.5.
- Respecto al impacto por inundaciones fluviales sobre el medio urbano, la zona inundable actual por una avenida de 500 años de periodo de retorno se ha considerado como una primera aproximación de la extensión de la zona de inundabilidad futura con un periodo de retorno de 100 años. Así, se puede observar que en el periodo 2011-2040, en el escenario RCP 4.5 la variación del riesgo con respecto al periodo de referencia es del 1% y en el escenario RCP 8.5 se mantiene constante. Para el periodo 2071-2100 se produce una variación del 3% en el riesgo en el escenario RCP 4.5, mientras que en el escenario RCP 8.5 es del 5%.

---

<sup>12</sup> Ihobe. Enero 2019.

- En lo que respecta al impacto por inundaciones por subida del nivel del mar sobre el medio urbano, en el ámbito tanto en el escenario RCP 4.5 como en el escenario RCP 8.5 no aumenta el riesgo en relación con el riesgo actual.

Tabla 4. Riesgos asociados al cambio climático. Elaboración propia. Fuente: Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático.

Cadena de impacto	Índices	Riesgo				
		Periodo de referencia 1971-2000	Periodo 2011-2040		Periodo 2071-2100	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Impacto por olas de calor sobre la salud humana	Valores normalizados (1-2)	1,10	1,18	1,19	1,31	1,38
	Posición relativa en relación con los demás municipios de la CAPV (deciles 1-10)	1	1	1	1	1
Impacto por inundaciones fluviales sobre el medio urbano	Valores normalizados (1-2)	1,53	1,55	1,53	1,58	1,60
	Posición relativa en relación con los demás municipios de la CAPV (deciles 1-10)	7	7	7	7	7
Impacto por inundaciones por subida del nivel del mar sobre el medio urbano	Valores normalizados (1-2)	1,03	1,04	1,04	1,04	1,04
	Posición relativa en relación con los demás municipios de la CAPV (deciles 1-10)	1	1	1	1	1

Teniendo en cuenta la posición relativa que presenta Astigarraga con respecto al conjunto de municipios de la CAPV, cabe destacar que, el riesgo sobre el impacto de inundaciones se sitúa en un decil alto. Sin embargo, el riesgo por el impacto de olas de calor sobre la salud humana y el impacto por inundaciones por subida del nivel del mar sobre el medio urbano se sitúan en un decil bajo.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta los datos anteriores a la hora de plantear medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático, y, concretamente, respecto a las olas de calor, cadena de impacto con incidencia más significativa en el ámbito.

## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En el presente apartado se describen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias encaminadas a evitar, reducir, eliminar o compensar las afecciones ambientales negativas más importantes detectadas como consecuencia de la ejecución del proyecto. Estas medidas se centran en actuaciones a desarrollar en fase preoperacional, en fase de obras y en fase de explotación.

## 6.1. FASE PREOPERACIONAL

- Solicitud de Autorizaciones, en principio a las siguientes administraciones competentes en el ámbito del proyecto:
  - Agencia Vasca del Agua, Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales
  - Servicio Provincial de Costas.
- Control de la calidad físico-química de las aguas del río Urumea, aguas arriba y abajo del ámbito de actuaciones del proyecto.

## 6.2. FASE DE OBRAS

### • LIMITACIÓN DEL ÁREA DE AFECCIÓN. REPLANTEO

- Se controlará el replanteo para garantizar que el área ocupada no exceda de la estrictamente necesaria tanto para el desarrollo de la obra propiamente dicha como para los acopios temporales de tierras inertes y vegetales, los accesos a obra y las plataformas de ocupación temporal de obra.
- Quedará prohibido el trasiego de maquinaria fuera de la zona de afección del proyecto, y en especial, fuera de los accesos y caminos dispuestos para ello.

### • MEDIDAS PARA REDUCIR EL IMPACTO DERIVADO DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Todas las actuaciones propuestas en el proyecto, especialmente en los movimientos de tierras, excavaciones, se realizarán siempre bajo la supervisión de técnicos especialistas, se respetarán todos los condicionantes medioambientales, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.
- El conjunto de operaciones se realizará con sumo cuidado, utilizando maquinaria de reducidas dimensiones y tonelaje, para evitar la compactación del suelo. Además, se alterará lo menos posible el perfil edáfico existente y se procederá al jalonado de las áreas que deben permanecer intactas.
- Fueras del ámbito del proyecto se establecerá un área de acopio intermedia, en la que se irá acopiando el material extraído que posteriormente será trasladado al cauce de pluviales. Los acopios temporales, en todo caso se realizarán fuera de las zonas inundables.
- En principio no se prevén aportes de tierra vegetal, sin embargo, si se considera necesario el aporte puntual en las zonas en las que la excavación alcance el sustrato subyacente, se utilizará la tierra vegetal excavada y acopiada en la propia obra. No obstante, se garantizará que se trata

de tierra libre de propágulos y/o semillas de especies invasoras, que puedan afincarse en el río y sus márgenes.

- Se evitarán molestias sonoras durante el desarrollo de las obras. La emisión sonora de la maquinaria y vehículos usados en la ejecución de las obras cumplirá lo establecido por el Real Decreto 212/2002 por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Si en el transcurso de las labores de excavación y remoción de terrenos se produjera algún hallazgo que suponga un indicio de carácter arqueológico, se informará inmediatamente a la Dirección de Cultura de la Diputación Foral de Gipuzkoa, que será la que indique las medidas a adoptar.
- Se dispondrá de sistemas de control de la contaminación frente a derrames accidentales de aceites o carburantes de la maquinaria que se emplee en las obras. Concretamente, cada una de las máquinas dispondrá de mantas o paños de polipropileno, de manera que frente a un vertido accidental éste pueda recogerse en el menor tiempo posible. Este material permite incluso retirar los hidrocarburos en la superficie del agua, por lo que se considera idóneo para esta zona.
- El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. Se conservarán en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. Además, se procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración, de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto.
- Queda expresamente prohibida la circulación de maquinaria o vehículos de obra en el lecho del cauce o fuera de los caminos de obra habilitados a tal efecto.
- El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

#### • MEDIDAS PARA REDUCIR LA AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

- Se deberá evitar la afección a la vegetación autóctona en aquellas zonas donde no se prevea una ocupación directa, además no se permitirá el trasiego de maquinaria por zonas que se encuentren fuera de los límites de la obra ni por fuera de los accesos destinados a este fin. Para ello se jalonarán mediante estacas de madera coloreadas las superficies que deberán quedar intactas durante la realización de los trabajos y se definirán los accesos a utilizar en el desarrollo de los trabajos.
- Se mantendrá en buen estado el balizado de la vegetación de interés realizado.

- **MEDIDAS CORRECTORAS PARA MINIMIZAR EL APORTE DE SÓLIDOS DURANTE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA.**
  - Como medida para evitar el aporte de sólidos al río Urumea se define un cronograma de actuaciones que permita la sincronización de actuaciones para evitar afecciones a las aguas.
  - Para ello se realizarán los movimientos de tierras y rebaje de la plataforma reperfilados del terreno en primer lugar. Una vez alcanzadas las cotas adecuadas del terreno, en la zona del parque fluvial se realizarán el resto de actuaciones previstas en el proyecto.
  - Muestreos para determinar la calidad físico química de las aguas del río Urumea. En fase preoperacional y en fase de obras.
- **MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y GARANTIZAR SU CORRECTA GESTIÓN**
  - De forma general, los residuos generados durante la actividad se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*.
  - En la fase de obras se adoptarán una serie de medidas preventivas, a fin de reducir la producción de residuos, así como minimizar el riesgo que suponen los mismos. Para ello, se procurará reducir los residuos, consumiendo los recursos estrictamente necesarios, evitando embalajes innecesarios, empleando productos que permitan más de un uso, etc. Asimismo, se priorizará el uso de materiales reutilizables retornables o recargables.
  - Los residuos con destino a vertedero se gestionarán de acuerdo con el *Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero* y con el *Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos*. Dichos residuos deberán de ser caracterizados conforme a la *Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE*.
  - Los rellenos a los que se pudieran destinar los materiales sobrantes de la actividad deberán cumplir las condiciones señaladas en el *Decreto 49/2009, de 24 de febrero*.
  - Los aceites usados se deberán gestionar de acuerdo a lo establecido en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados*.
  - No se realizarán labores de mantenimiento de maquinaria ni cambios de aceite en la zona de afección del proyecto, estas deberán llevarse a cabo fuera de la zona de obra y sobre superficies correctamente impermeabilizadas.
- **MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y CALIDAD ACÚSTICA**
  - Se garantizará el adecuado mantenimiento de la maquinaria y en todo momento se llevarán a cabo las revisiones que se estimen necesarias. En este sentido, se deberá emplear maquinaria que cumpla la normativa relativa a la emisión de agentes atmosféricos y la emisión de ruidos.
  - La maquinaria se dotará con los dispositivos necesarios para minimizar el ruido y cumplirá

estrictamente las *Directivas 86/662/CEE y 95/27/CE, relativas a las limitaciones de las emisiones sonoras de la maquinaria de obra, para alcanzar un elevado nivel de protección del medio ambiente*. Se cumplirá el *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, y el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002*.

- Para minimizar la emisión de partículas en suspensión, siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se realizarán riegos periódicos de las zonas por las que estén transitando camiones o maquinaria de obra. La frecuencia de estos riegos variará en función de la climatología y de la intensidad de la actividad de obra, y deberán aumentarse en la estación más cálida y seca, o en días de fuerte viento.

- **LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

- La zona de obras se mantendrá perfectamente limpia y en orden, y al concluir la actuación se realizará una limpieza final que asegure que se retiran totalmente los restos de materiales de obra, maquinaria, contenedores, residuos... Esta limpieza se llevará a cabo en todas las zonas afectadas por el proyecto.
- Los accesos a la obra serán repuestos a sus condiciones originales, mediante la eliminación de materiales (en caso de haberle realizado aporte) y la siembra de las superficies afectadas.

## 7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental se diseña con los siguientes objetivos:

- Verificar la evolución y alcance de los impactos producidos.
- Comprobar que los impactos producidos por la obra son los previstos y a su vez detectar posibles impactos no previstos, para aplicar las medidas correctoras que se estimen precisas.
- Comprobar la adecuada implantación y la eficacia de medidas correctoras propuestas y establecer nuevas medidas en caso de que las medidas propuestas no sean suficientes.
- Asesorar a la Dirección de Obras en aspectos ambientales del proyecto.

Considerando que los principales impactos previstos se concentran en la fase de obras, gran parte del seguimiento propuesto es de aplicación en la propia obra. Sin embargo, además de establecer el seguimiento y control ambiental del desarrollo de las obras se propone el seguimiento de la evolución de las plantaciones, así como la proliferación de las especies invasoras muy presentes en el ámbito de actuaciones.

El control ambiental de la obra la realizará un técnico superior competente en materia ambiental, que realizará visitas diarias durante los movimientos de tierra. Asimismo este técnico realizará una asistencia extraordinaria en función del avance de las obras, cuando las actuaciones que se están desarrollando así lo requieran.

El desarrollo de la obra se reflejará en informes, que se elaborarán con una periodicidad semanal, así como mediante un informe final de obra que recoja las incidencias que han surgido durante la obra y la forma en la que se han resuelto.

Se han diferenciado tres fases en esta vigilancia: fase preoperacional, fase de obras y fase de explotación, para cada una de las cuales se proponen diversas actuaciones a desarrollar.

## 7.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL

### 7.1.1. Control de las Notificaciones y Autorizaciones

**Objetivo:** asegurar que las obras se realizan con el conocimiento y autorización de las Administraciones competentes. Se comprobará la remisión de las correspondientes notificaciones de comienzo de las obras y la obtención de autorizaciones:

- Agencia Vasca del Agua, Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales
- Comunicación al Servicio Provincial de Costas.

**Parámetro de control:** Se controlará que se han remitido las correspondientes notificaciones de comienzo de las obras y se han obtenido los permisos adecuados en la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales: para realizar obras, talas y plantaciones en la zona de Dominio Público Hidráulico y sus zonas de servidumbre y policía.

**Metodología y periodicidad del control:** antes del inicio de las obras.

**Valor umbral:** Ausencia de las correspondientes autorizaciones de la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales. No se podrán realizar las intervenciones proyectadas hasta contar con las oportunas autorizaciones.

**Medidas aplicables:** Se acatarán y cumplirán todos los condicionantes que se deriven de los correspondientes permisos.

### 7.1.2. Control del replanteo

**Objetivo:** controlar que no se afectan elementos de interés injustificadamente.

**Parámetro de control:** Se comprobará el replanteo sobre el terreno del trazado. Se controlará que no se afectan a la vegetación injustificadamente. Se valorará la conveniencia de jalonar las manchas de vegetación alóctona invasora. Se definirá la franja de ocupación mínima.

**Metodología y periodicidad del control:** Control antes del comienzo de las obras. Previamente al comienzo de los desbroces deberá emitirse un visto bueno del replanteo, de todas las superficies afectadas por la ejecución de las obras, las superficies auxiliares y los caminos de obra, sin el cual no deberán comenzar las obras.

**Valor umbral:** Afección a fuera del ámbito estrictamente necesario para las obras. Afección a elementos de interés injustificadamente.

**Medidas aplicables:** Se estudiarán las posibles medidas en cada caso.

### 7.1.3. Redacción del Plan de gestión de residuos

**Objetivo:** evitar el riesgo de contaminación de los suelos y aguas derivado de una incorrecta gestión de los residuos.

**Parámetro de control:** Garantizar el cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición*, así como en el *Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

**Metodología y periodicidad del control:** Antes del inicio de las obras, se comprobará que se ha redactado el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo a la citada normativa. Se comprobará su puesta en marcha.

**Valor umbral:** Ausencia de Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición o incumplimiento del mismo.

**Medidas aplicables:** Redacción y/o cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

### 7.1.4. Control de la calidad de las aguas en fase preoperacional

**Objetivo:** conocer la calidad físico-química de las aguas del río Urumea antes del inicio de las obras.

**Parámetro de control:** Análisis de muestras de agua del río Urumea tomadas aguas arriba y aguas abajo de la zona de actuaciones.

**Metodología y periodicidad del control:** La toma de muestras se realizará en los puntos señalados en el plano Nº6.1. Se analizarán los siguientes parámetros:

- pH
- Turbidez
- Materiales en suspensión (mg/l)
- Concentración de aceites y grasas
- Concentración de hidrocarburos
- Conductividad eléctrica

**Valor umbral:** Los valores obtenidos se utilizarán para compararlos con los obtenidos en fase de obras.

**Medidas aplicables:** No aplicable.

## 7.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS

### 7.2.1. Control de las medidas de protección de la calidad de las aguas

**Objetivo:** Controlar la calidad físico-química de las aguas del río Urumea durante las obras.

**Parámetro de control:** Muestras de agua tomadas aguas arriba y abajo de la zona de actuación. Aparece en el Plano Nº6.1 la localización de los puntos de control.

**Metodología y periodicidad del control:** Periodicidad quincenal en la época en que se realicen las excavaciones (estimada en dos meses), aunque se podrán realizar analíticas extra en el caso de que la Dirección de Obra lo estime necesario. Se analizarán, como mínimo, los siguientes parámetros: pH, turbidez, conductividad, sólidos en suspensión y aceites y grasas.

**Valor umbral:** Se tomarán como referencia los valores establecidos en la Tabla I del Anexo número 3, “Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces”, perteneciente al Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas (aguas salmonícolas).

**Medidas aplicables:** Se buscarán las causas de la pérdida de calidad de las aguas, y se actuará sobre ellas, tomando las medidas correctoras oportunas.

#### 7.2.2. Control de la delimitación y señalización de las zonas a conservar

**Parámetro de control:** Conservación de la delimitación y señalización de los elementos y de zonas de especial interés o vulnerabilidad durante las obras.

**Metodología y periodicidad del control:** Control visual del replanteo del límite de ocupación del proyecto. Control visual de las labores de tala y desbroce y de su adecuación a los límites replanteados. Control del jalónado y señalización de áreas sensibles. Se controlará que no se afectan ejemplares arbóreos injustificadamente.

**Valor umbral:** Ejecución del desbroce y de las cortas sin el replanteo y marcado previo de los límites del proyecto. Prolongación del desbroce más allá de los límites replanteados. Afección a la vegetación fuera de los límites del proyecto.

**Medidas aplicables:** Restauración de la vegetación en las superficies afectadas fuera del ámbito de ocupación del proyecto, que correrá a cargo del Contratista.

#### 7.2.3. Control del Plan de Obras

**Parámetro de control:** Cumplimiento del plan de obra. Cumplimiento de las medidas de restauración.

**Metodología y periodicidad del control:** Controles visuales de la sincronización de las diferentes unidades de obra y de la correcta ubicación de los acopios de tierras, del traslado de la materia vegetal al centro de compostaje, de las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales y el punto limpio.

**Valor umbral:** Incumplimiento del plan de obras.

**Medidas aplicables:** Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de obra.

#### 7.2.4. Control de la calidad de la obra

**Objetivo:** realización de las obras con el mayor cuidado posible.

**Parámetro de control:** Zonas de actuación y de acopio de materiales.

**Metodología y periodicidad del control:** Se observará que se mantienen limpias las zonas de actuación, y que se utilizan los puntos adecuados para acopiar materiales. Se comprobará que no se aparca maquinaria fuera de las zonas previstas, y que no se transita fuera de las zonas de obra. Se observará que no se realiza mantenimiento de maquinaria, ni repostaje de combustible en zonas inadecuadas. Se garantizará el correcto almacenamiento de los residuos peligrosos. Control de que los trabajadores han sido informados de las normas y recomendación para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminadoras y del uso adecuado de la maquinaria para no afectar al suelo, a la vegetación y a la población.

**Valor umbral:** Detección de malas prácticas relacionadas con cualquiera de los aspectos señalados. Detección de mal uso y almacenamiento de sustancias peligrosas. Gestión incorrecta de residuos peligrosos y/o no utilización de cubetos de seguridad.

**Medidas aplicables:** Se tomarán las medidas oportunas en cada caso, y se procederá a la limpieza o restauración de las zonas que se hayan visto afectadas.

#### 7.2.5. Control del área de afección. Replanteo.

**Objeto:** Protección de la vegetación y otras zonas a conservar.

**Metodología:** La Dirección Ambiental de la Obra garantizará que el replanteo se realiza correctamente. Se verificará y juzgará la idoneidad del replanteo, comprobando que las delimitaciones de las superficies a alterar y las áreas destinadas a depósito temporal de tierra o materiales no supongan afecciones innecesarias. Se realizará un control visual del jalonado de la vegetación localizada en zonas próximas al área de trabajo que se pretende conservar. Se garantizará el correcto mantenimiento de este jalonado, procediendo, en su caso, a su reposición o a la subsanación de posibles desperfectos en el mismo. Se garantizará que la maquinaria no circula fuera de la máxima superficie de afección de la obra.

**Periodicidad:** Durante el replanteo de la obra y en las visitas establecidas.

**Valor umbral:** se invaden las zonas jalonadas y/o la maquinaria invade las zonas a conservar o transita fuera de las zonas destinadas al efecto.

**Medidas correctoras:** reposición del jalonado de obra en caso de deterioro, en caso necesario creación de nuevos accesos a la zona de trabajos de acuerdo a los criterios de la Dirección de Obra.

#### 7.2.6. Control de las medidas de protección de la calidad de las aguas

**Objetivo:** Evitar escorrentías con alta carga de sólidos o de sustancias contaminantes procedentes de los acopios e instalaciones auxiliares localizados en las inmediaciones de la obra.

**Parámetro de control:** Correcta ubicación de las instalaciones auxiliares y de los acopios temporales.

**Metodología y periodicidad del control:** Control visual de la correcta localización de los acopios y de las instalaciones auxiliares, así como control visual de posibles vertidos contaminantes a las aguas del río Urumea.

**Valor umbral:** Localización Inadecuada de los acopios necesarios y de las instalaciones auxiliares.

**Medidas aplicables:** Se pararán inmediatamente los trabajos, y no se reubicarán en zonas seguras que no cause vertidos al río Urumea.

#### 7.2.7. Control de la correcta restauración paisajística

**Objetivo:** cuando se realicen labores de restauración, se asegurará que la restauración paisajística se está realizando de forma correcta.

**Parámetro de control:** ejecución de la restauración prevista en el proyecto.

**Metodología y periodicidad del control:** Control de la correcta ejecución de la revegetación, de que ésta se realiza en el menor tiempo posible, y de que se tratan la totalidad de las superficies afectadas.

**Valor umbral:** Incumplimiento de las medidas de revegetación.

**Medidas aplicables:** Las oportunas en cada caso. Retirada y repetición de los tratamientos en caso de que no se tenga garantía de su éxito. Nuevas operaciones de restauración en el caso de que hayan sido fallidas las propuestas.

#### 7.2.8. Seguimiento de la calidad del aire

**Objetivo:** Asegurar una buena calidad del aire en el entorno de la obra.

**Parámetro de control:** Presencia de polvo en el aire. Realización de las Inspecciones Técnicas de Vehículos a la maquinaria con la frecuencia estipulada legalmente.

**Metodología y periodicidad del control:** Controles visuales, al menos semanales, de la presencia de polvo en la atmósfera. Comprobación de estado de la ITV al comienzo de utilizar cualquier maquinaria.

**Valor umbral:** Presencia de nubes de polvo detectables a simple vista. Incumplimiento de la ITV.

**Medidas aplicables:** Retirada del lecho de polvo que se acumule en los ribazos de los caminos de obra mediante motoniveladora. Riego de las superficies de rodadura de la maquinaria y vehículos de obra. En caso de incumplimiento de ITV, no permitir la utilización de la maquinaria en cuestión.

#### 7.2.9. Control de la continuidad de los servicios y accesibilidad

**Objetivo:** asegurar que la población está informada de los cortes/desvíos de servicios y viales originados por las obras, si se producen.

**Parámetro de control:** Campaña informativa referente a los correspondientes cortes y/o desvíos temporales, y duración de los mismos que puedan afectar a servicios y viales

**Metodología y periodicidad del control:** Se asegurará la realización de una campaña informativa con suficiente antelación señalando convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

**Valor umbral:** Ausencia de campaña informativa previo al inicio de las obras.

**Medidas aplicables:** Inmediata información a los usuarios.

#### 7.2.10. Control del estado de las vías públicas

**Objetivo:** asegurar la limpieza de las vías públicas en el entorno de las obras.

**Parámetro de control:** Estado de las vías públicas en el entorno de las obras, y en la zona de salida de camiones de las obras.

**Metodología y periodicidad del control:** Se realizarán controles visuales de la presencia en las vías públicas de polvo, barro o restos de materiales, arrastrados por el tránsito de camiones y demás vehículos de obra.

**Valor umbral:** Detección a simple vista de polvo, barro o restos de materiales que limiten la seguridad vial.

**Medidas aplicables:** En el momento en que se detecten afecciones de este tipo, se limpiará inmediatamente la calzada mediante un rodillo de limpieza de carreteras o manguera.

#### 7.2.11. Control de la gestión de las tierras sobrantes

**Objetivo:** gestionar adecuadamente los sobrantes de tierra.

**Parámetro de control:** destino de las tierras sobrantes.

**Metodología y periodicidad del control:** Se comprobará que el material sobrante procedente de la excavación se destina a rellenos de obras debidamente autorizados ubicados en las cercanías del ámbito de la obra.

**Valor umbral:** Traslado de los excedentes a lugares no autorizados.

**Medidas aplicables:** Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de Obra.

#### 7.2.12. Campaña de limpieza al finalizar la obra

**Objetivo:** asegurar la limpieza de la zona de obras y su entorno al finalizar los trabajos.

**Parámetro de control:** Estado de las nuevas superficies, zonas de acopios y accesos.

**Metodología y periodicidad del control:** Antes de la recepción de la obra, se debe inspeccionar toda la zona de obras y su entorno. Se controlará la existencia de basuras o residuos, restos de material constructivo, restos de los desbroces, acopios de tierras, o cualquier otro resto de la fase de obras.

**Valor umbral:** Presencia de cualquier tipo de residuo o restos de material de obra dentro del entorno del proyecto.

**Medidas aplicables:** Se procederá a la limpieza y retirada de todos los materiales, desperdicios o residuos de la obra, que serán gestionados de la manera oportuna en función de su tipología.

### 7.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

#### 7.3.1. Revegetación de las nuevas superficies

**Objetivo:** valorar la evolución de la revegetación realizada.

**Parámetro de control:** Medidas de revegetación ejecutadas.

**Metodología y periodicidad del control:** Con posterioridad a la ejecución de la revegetación, se realizará sobre el mismo un seguimiento y control al menos durante el período de garantía. De esta forma se determinará su evolución (conteo de marras, porcentajes de éxito, aspecto de la planta, etc.), control de la erosión, recuperación paisajística, minimización del riesgo de proliferación de especies alóctonas invasoras y aplicación de un correcto mantenimiento de las áreas revegetadas.

**Valor umbral:** Incumplimiento de las labores de mantenimiento de la revegetación proyectadas. Detección de marras. Detección de invasoras

**Medidas aplicables:** Se tomarán las medidas oportunas en cada caso. Reposición de marras.

En Oiartzun Julio 2023



Fdo. Carolina Boix Pérez  
Ingeniera Técnico Forestal y  
Licenciada en Ciencias Ambientales

## Anejo nº 8

### PARCELARIO

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. LIMITACIONES DEL DOMINIO .....	2
3. SUPERFICIES OCUPADAS .....	3

ANEXO I. RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS

ANEXO II. PLANO PARCELARIO

## 1. INTRODUCCIÓN

En este anexo **se precisan las superficies de ocupación definitiva necesarias para acometer las obras recogidas en el proyecto** (no se han contemplado ocupaciones temporales). La delimitación de las distintas parcelas en que se divide el suelo y su información catastral ha sido proporcionada por los servicios técnicos del Ayuntamiento de Astigarraga.

Con esta información se ha elaborado el plano parcelario del anexo II, en el que figura la situación y límites de las parcelas, así como sus poligonales de ocupación definitiva. Como documentación escrita, en el anexo I se acompaña el listado de parcelas afectadas, donde se reseñan las distintas superficies junto con los datos catastrales.

## 2. LIMITACIONES DEL DOMINIO

Las clases de ocupación pueden ser de tres tipos:

- Ocupación definitiva (o expropiación). En el caso de los terrenos, es el acto unilateral, llevado a término por una Administración Pública, de segregar una finca (o parte) de la esfera jurídico-patrimonial, para destinarla, sin el consentimiento del propietario, a la satisfacción de una necesidad colectiva o causa de interés general. Las parcelas de titularidad pública, como pueden ser los caminos vecinales y los cauces de los ríos y arroyos, aunque se ocupen de forma permanente no serán objeto de expropiación, dada su naturaleza inexpropiable.
- Ocupación temporal. Expropiación no definitiva de un suelo por la que se interrumpe temporalmente la posesión o ejercicios del afectado, privándole transitoriamente de ello, para satisfacer necesidades provisionales que habrán de especificarse y justificarse con claridad. El terreno, luego de haberse usado, se devolverá en las condiciones pactadas, y nunca en un estado peor que el original.
- Servidumbre permanente. Supone la ocupación temporal de los suelos necesarios para ejecutar una canalización, tendido aéreo, etc. y la constitución de una servidumbre perpetua de paso que permita su mantenimiento futuro, si es que el terreno ocupado por la conducción no es objeto de expropiación plena. Como en los casos anteriores, solo las parcelas privadas están sujetas a este tipo de gravamen que es la servidumbre permanente.

Como ya se ha comentado, el proyecto presente solo prevé ocupaciones temporales.

### 3. SUPERFICIES OCUPADAS

Toda la extensión afectada por el proyecto, donde coincide con las parcelas privadas situadas en la margen derecha del Urumea, produce superficies de ocupación definitiva.

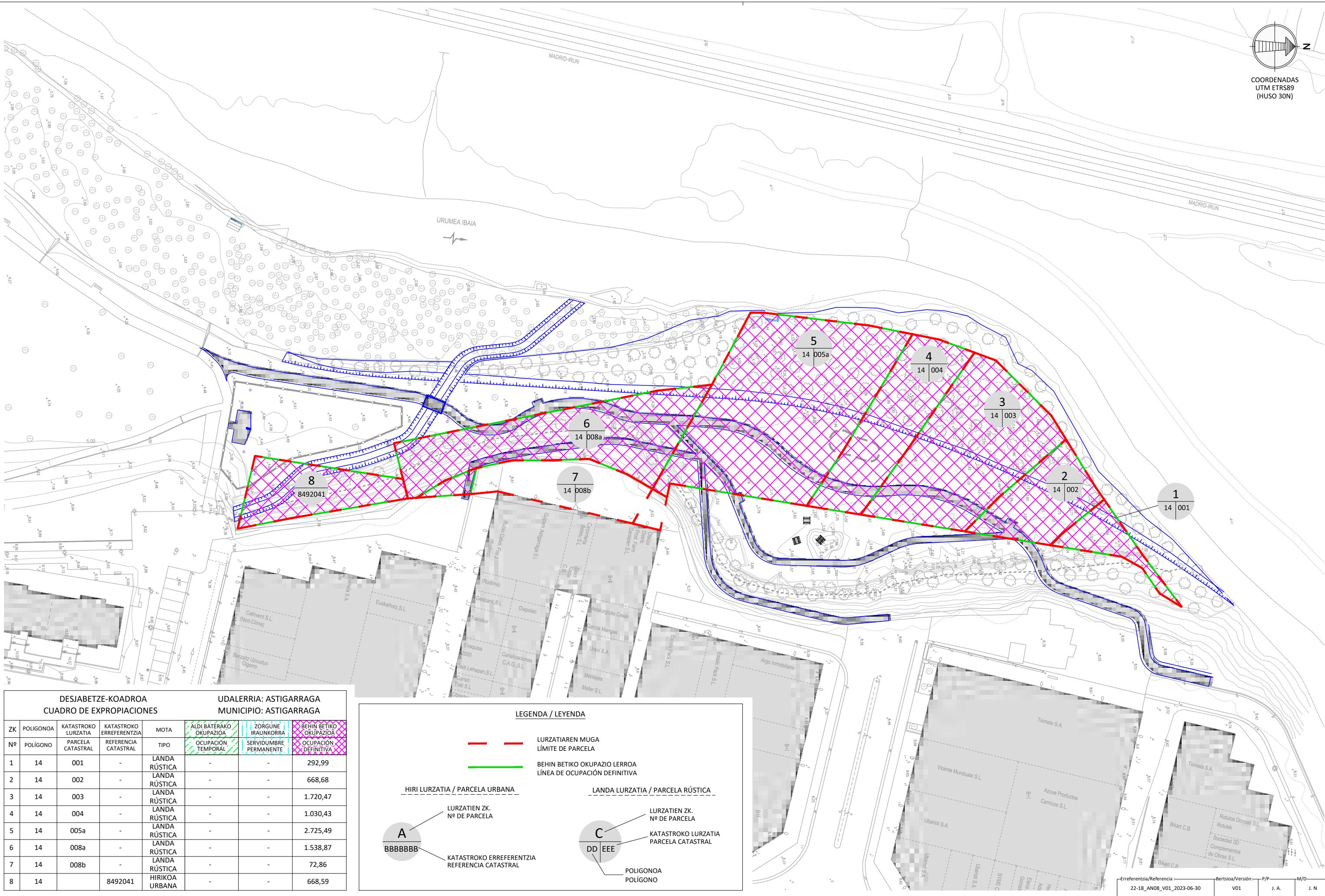
## Anexo I

### RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS

ZK	POLIGONO	KATASTROKO LURZATIA	KATASTROKO ERREFERENTZIA	MOTA	UDALERRIA	ALDI BATERAKO OKUPAZIOA	ZORGUNE IRAUNKORRA	BEHIN BEHITEKO OKUPAZIOA
Nº	POLÍGONO	PARCELA CATASTRAL	REFERENCIA CATASTRAL	TIPO	MUNICIPIO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE PERMANENTE	OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	14	001	-----	LANDA RÚSTICA	ASTIGARRAGA	-----	-----	292,99
2	14	002	-----	LANDA RÚSTICA	ASTIGARRAGA	-----	-----	668,68
3	14	003	-----	LANDA RÚSTICA	ASTIGARRAGA	-----	-----	1.720,47
4	14	004	-----	LANDA RÚSTICA	ASTIGARRAGA	-----	-----	1.030,43
5	14	005a	-----	LANDA RÚSTICA	ASTIGARRAGA	-----	-----	2.725,49
6	14	008a	-----	LANDA RÚSTICA	ASTIGARRAGA	-----	-----	1.538,87
7	14	008b	-----	LANDA RÚSTICA	ASTIGARRAGA	-----	-----	72,86
8	-----	-----	8492041	HIRIKOA URBANA	ASTIGARRAGA	-----	-----	668,59

## Anexo II

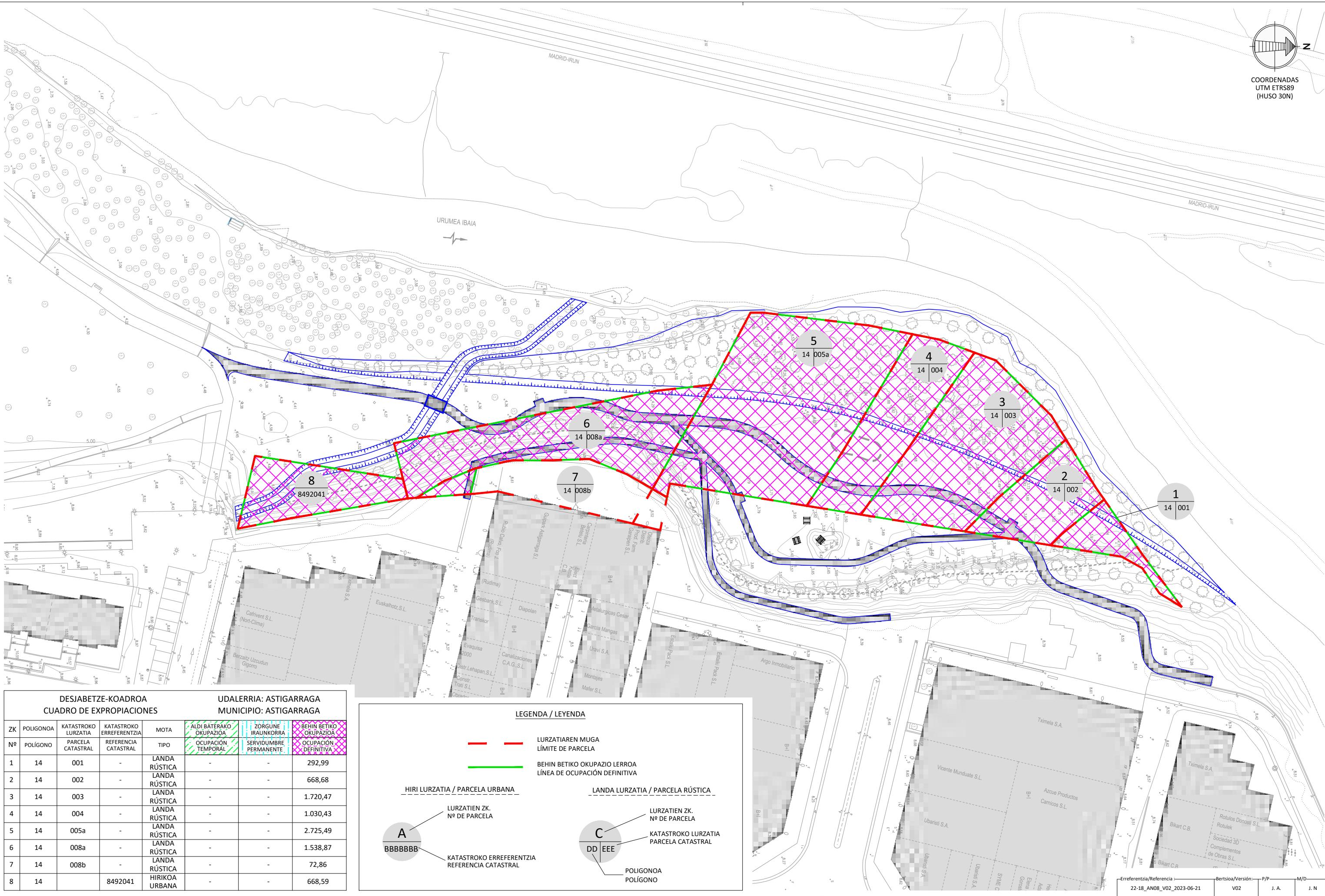
### PLANO PARCELARIO

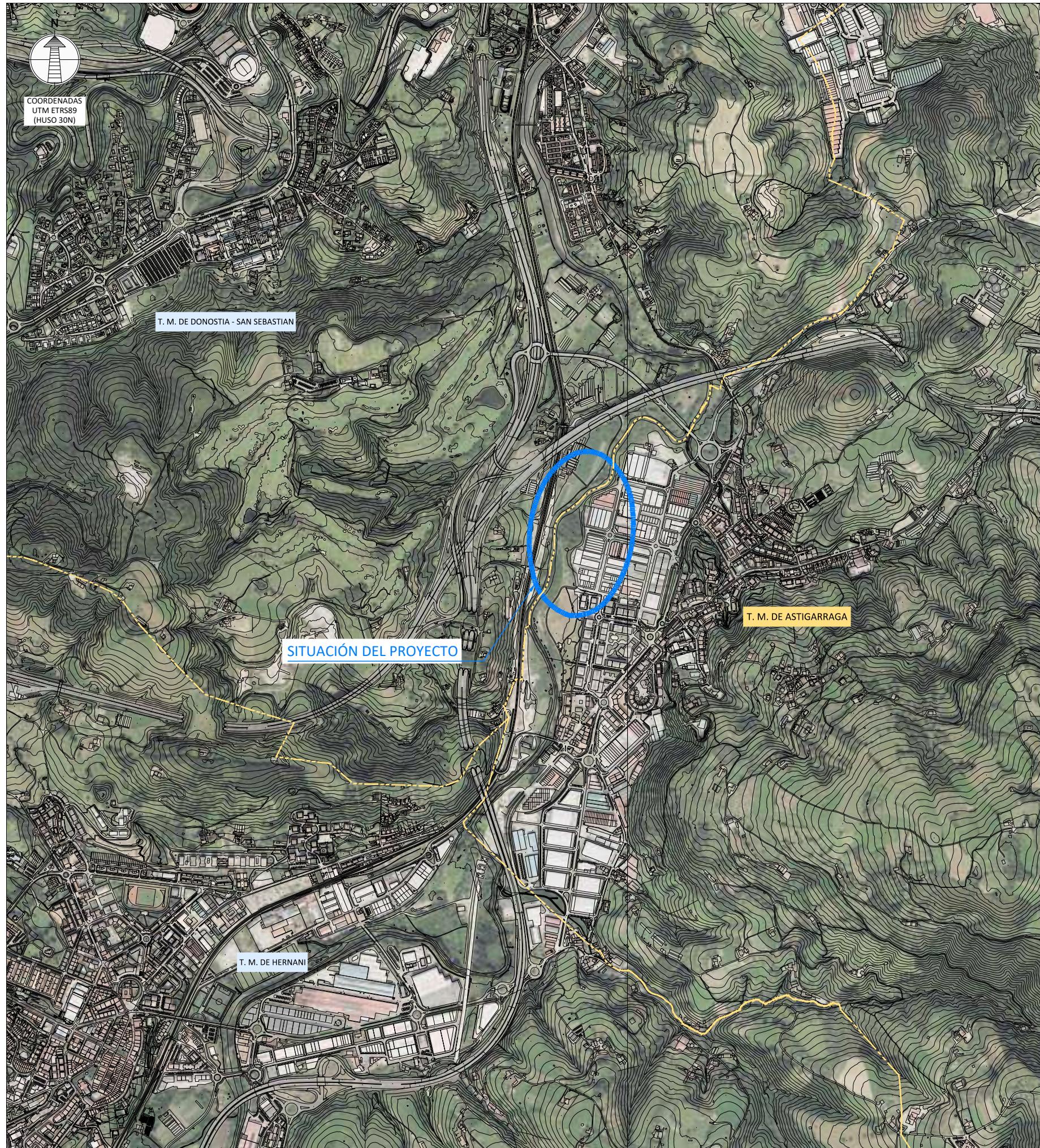


## DOCUMENTO Nº 2

---

### PLANOS





ESCALA = S/E



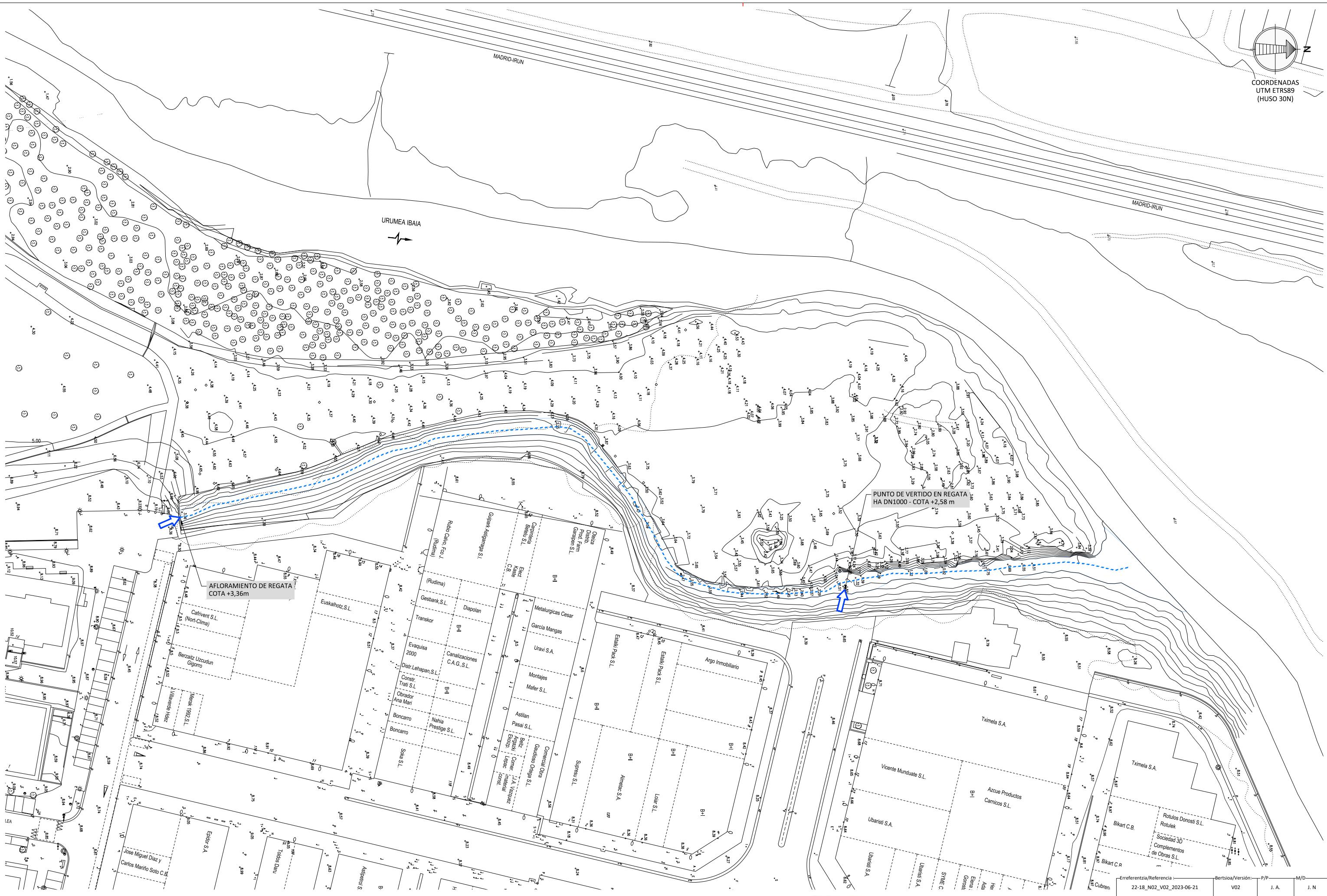
ESCALA = S/E

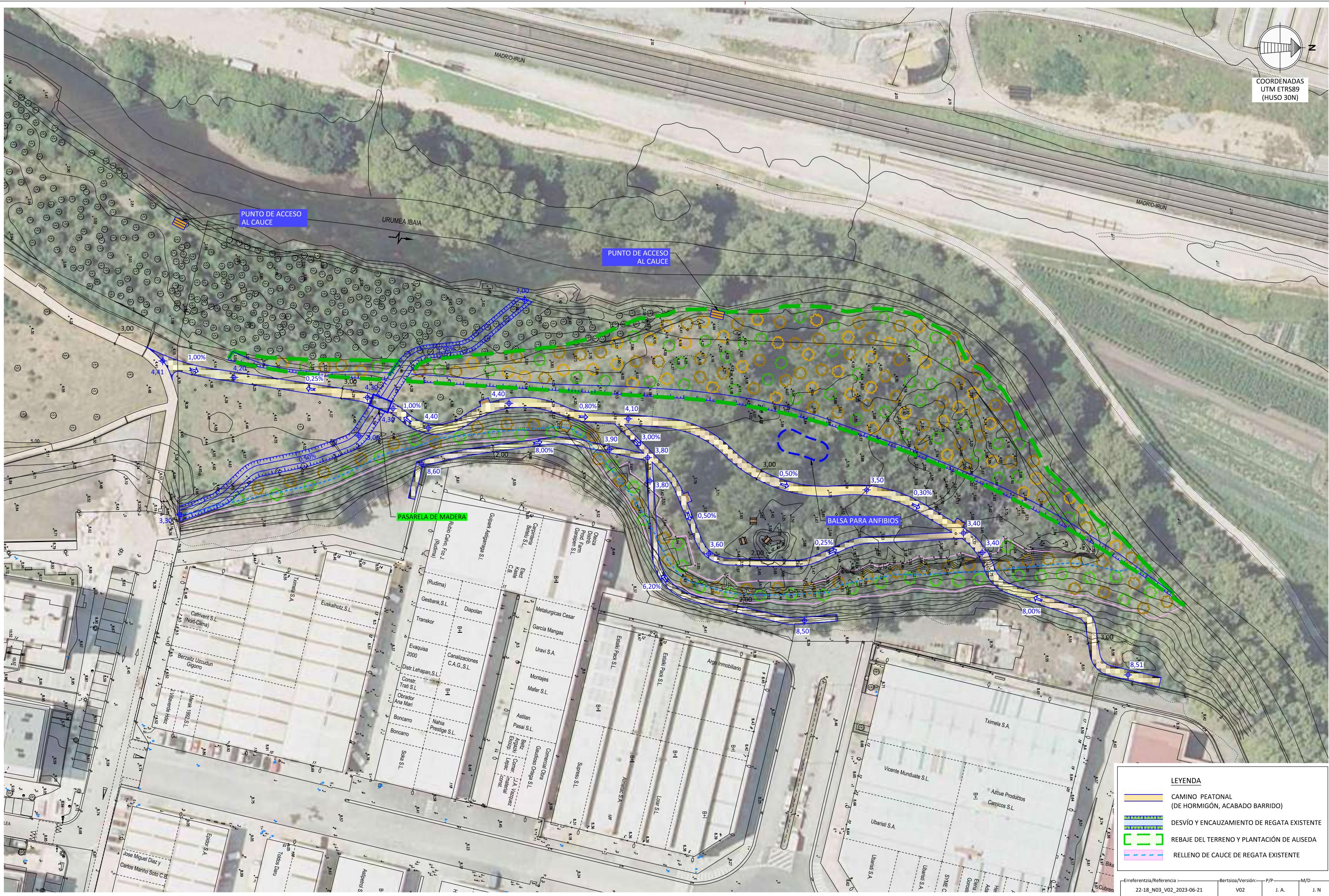


#### ÍNDICE DE PLANOS

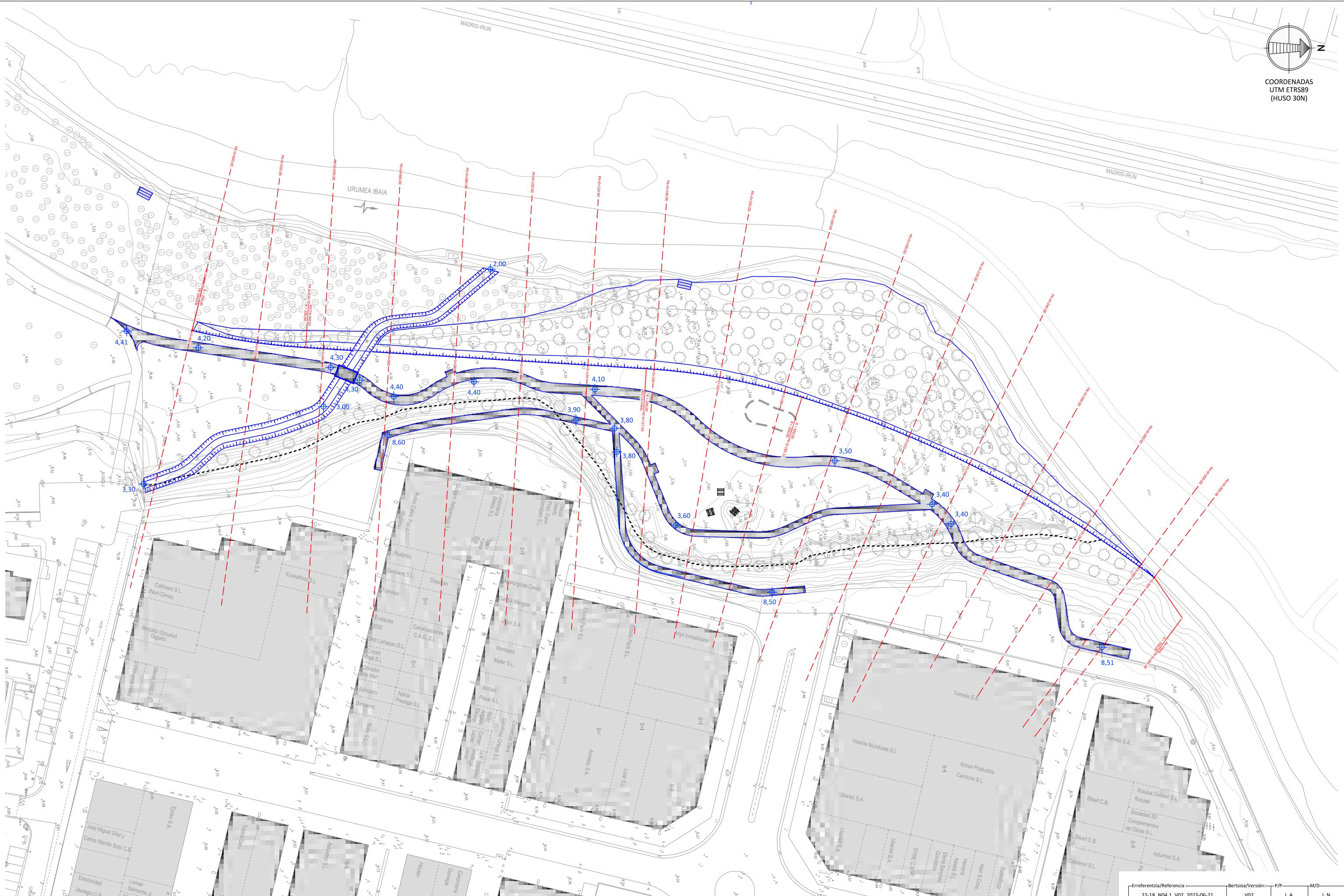
1. SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
  2. TOPOGRÁFICO
  3. PLANTA GENERAL. NIVELACIÓN Y ACOTACIONES
  - 4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PLANTA DE PERFILES
  - 4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PERFILES TRANSVERSALES Y CUBICACIÓN (4 HOJAS)
  - 5.1. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO. PLANTA
  - 5.2. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO. DETALLES
  - 6.1. OBRAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL. PLANTA
  - 6.2. OBRAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL. DETALLES
  - 7.1. REDES DE SERVICIO. PLANTA
  - 7.2. REDES DE SERVICIO. DETALLES
- TOTAL: 14 HOJAS

Referencia/Referencia		Bertsia/Versión	P/P	M/D
22-18_N01_V02_2023-06-21		V02	J. A.	J. N.

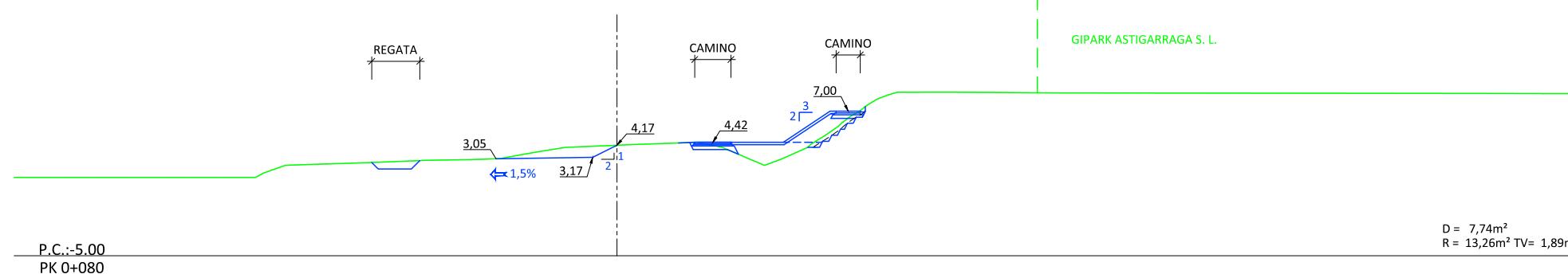
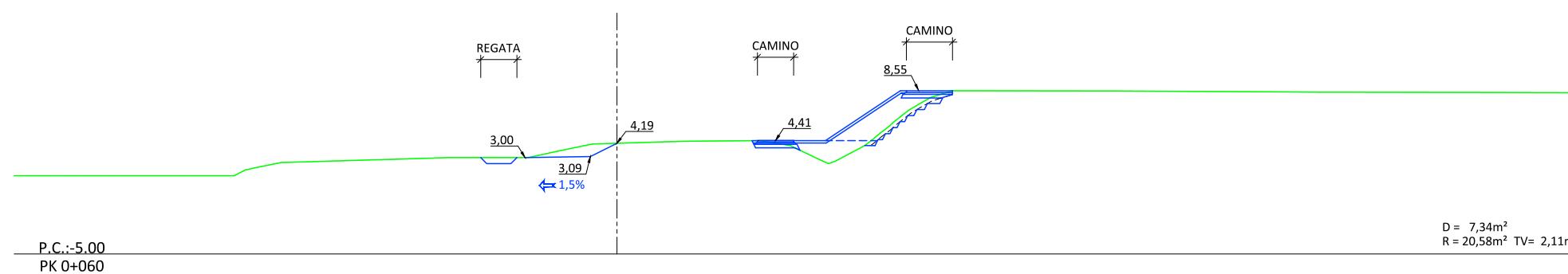
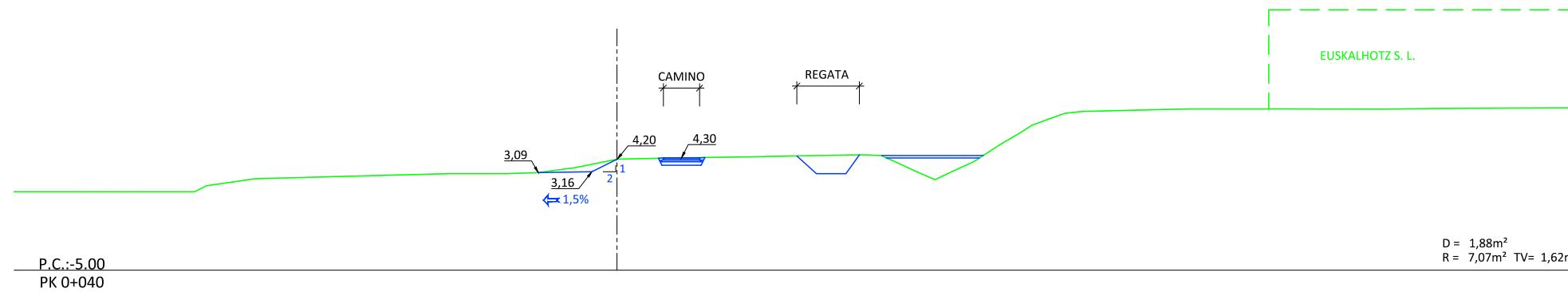
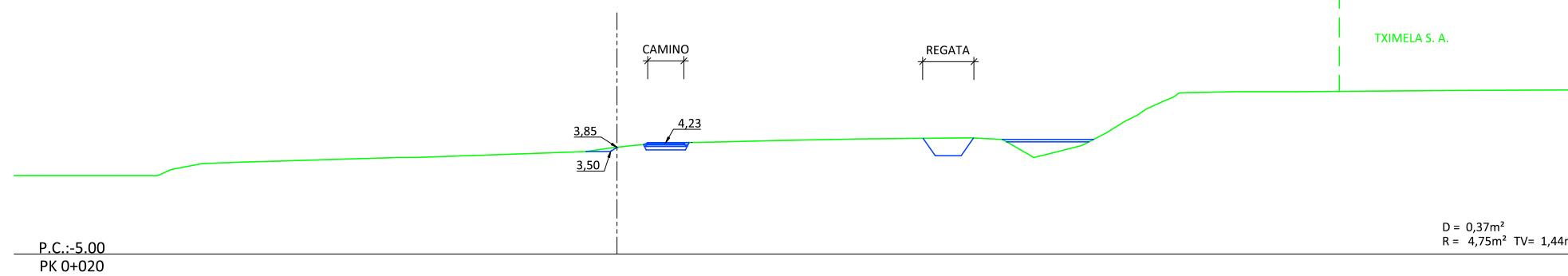
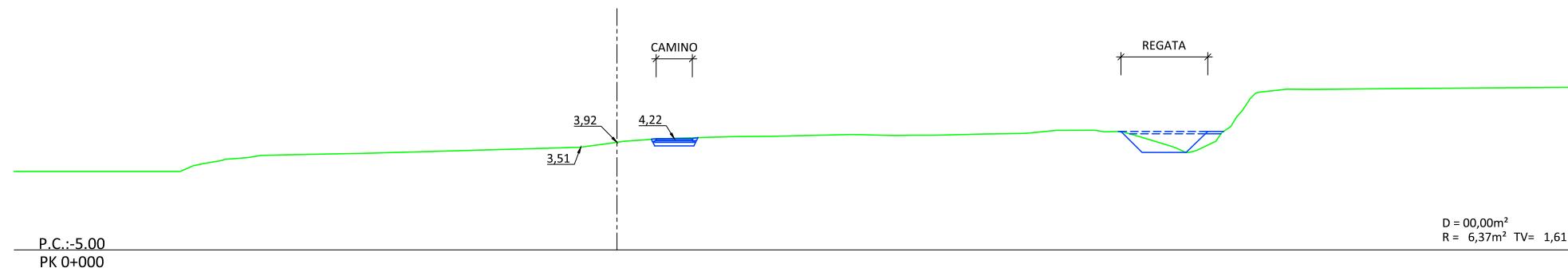




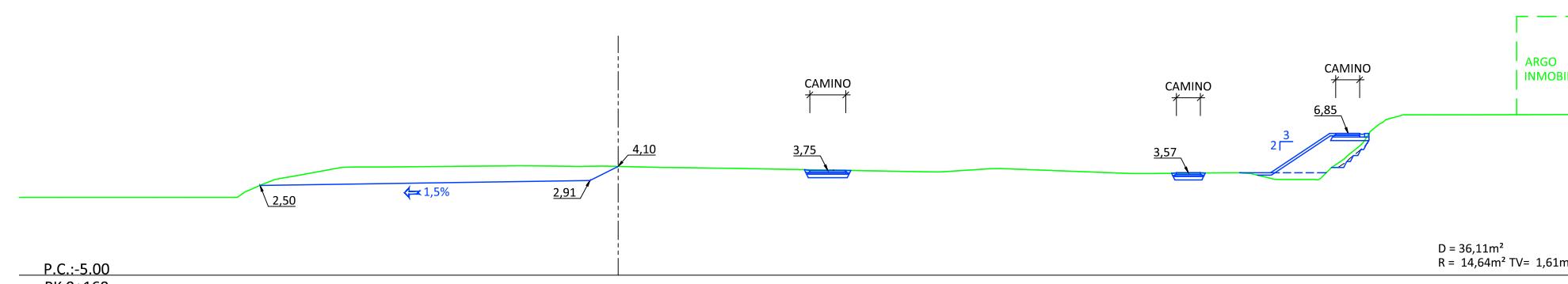
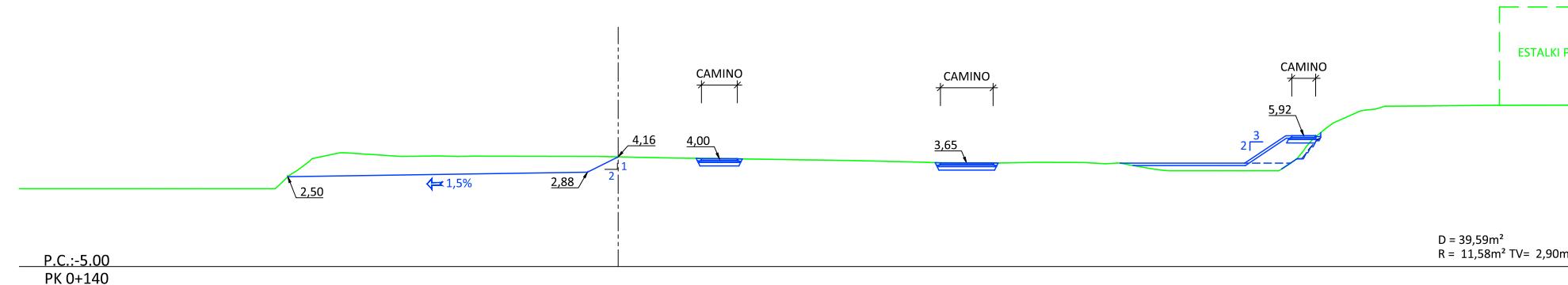
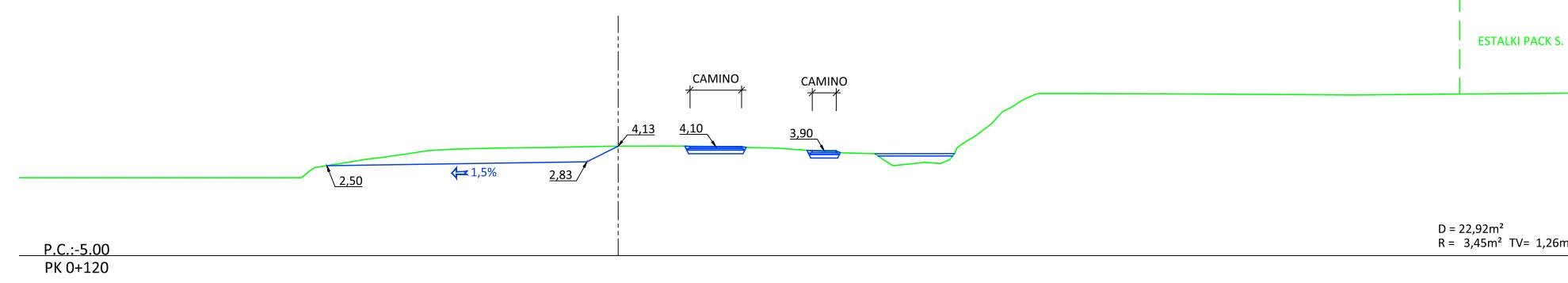
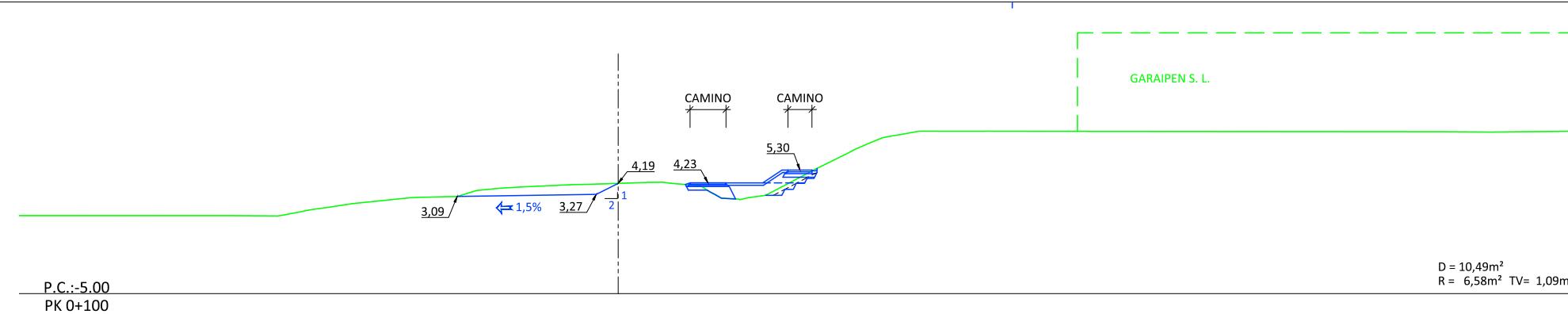
N  
COORDENADAS  
UTM ETRS89  
(HUSO 30N)



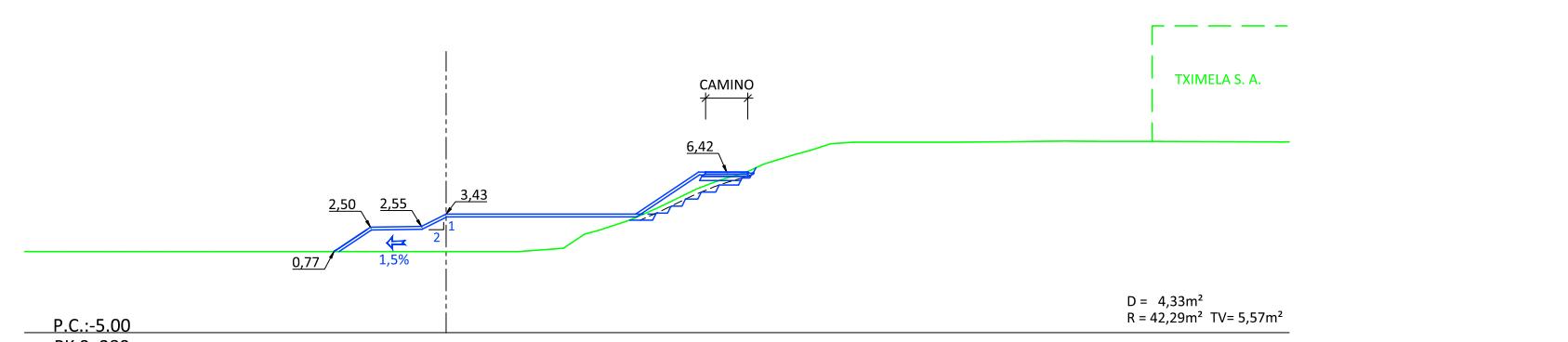
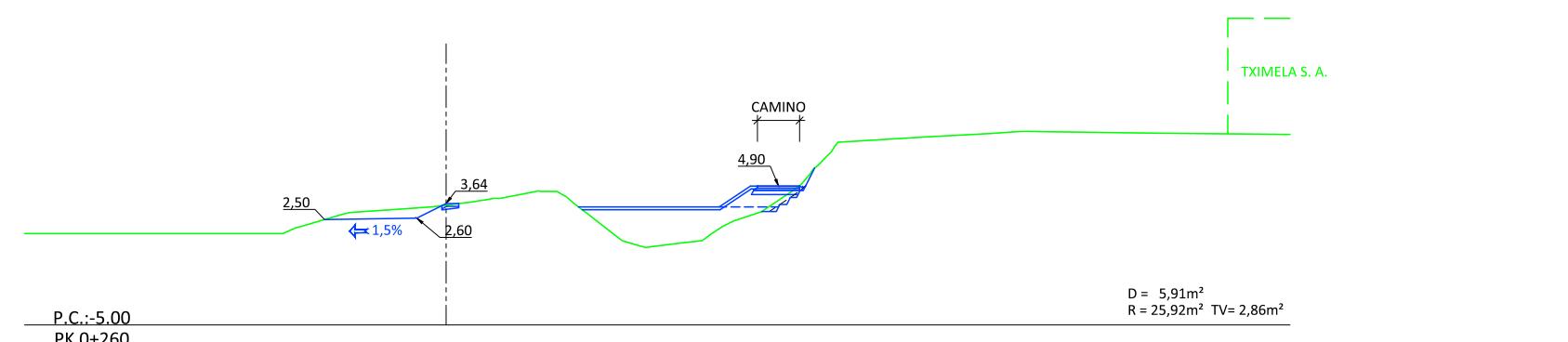
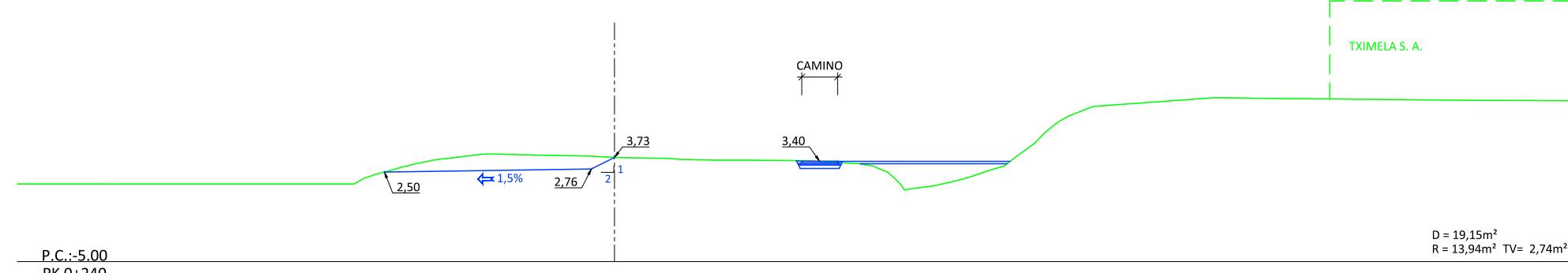
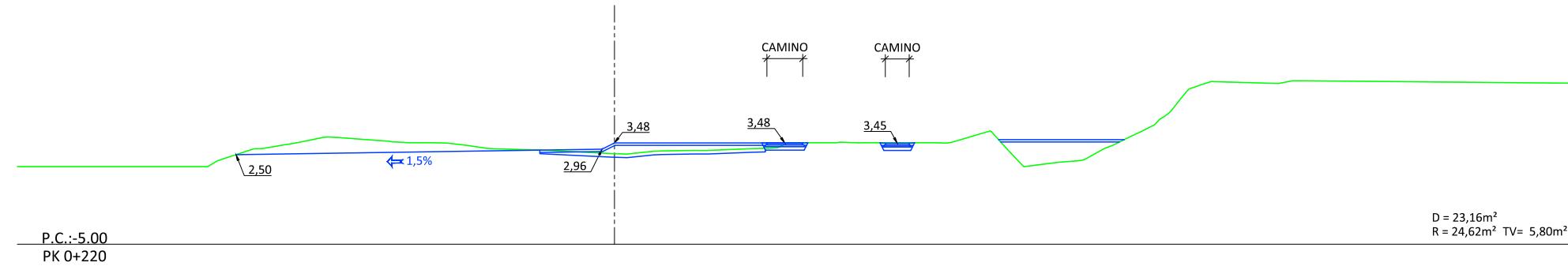
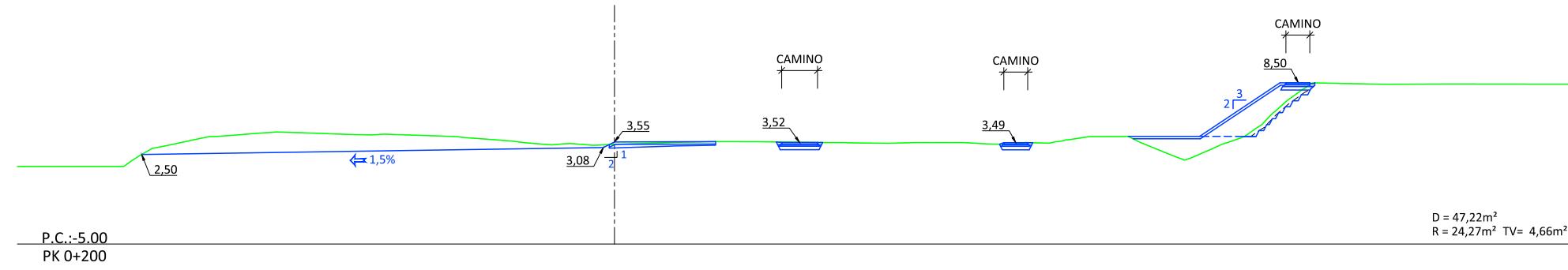
Referencia/Referencia  
22-18\_N04\_1\_V02\_2023-06-21  
Bertsioa/Versión:  
V02  
P/P  
M/D  
J. A. J. N.



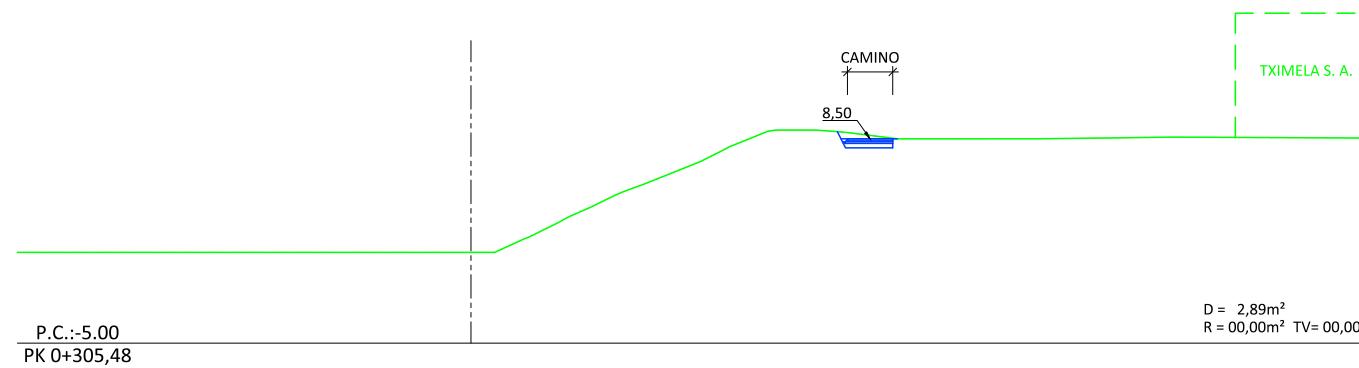
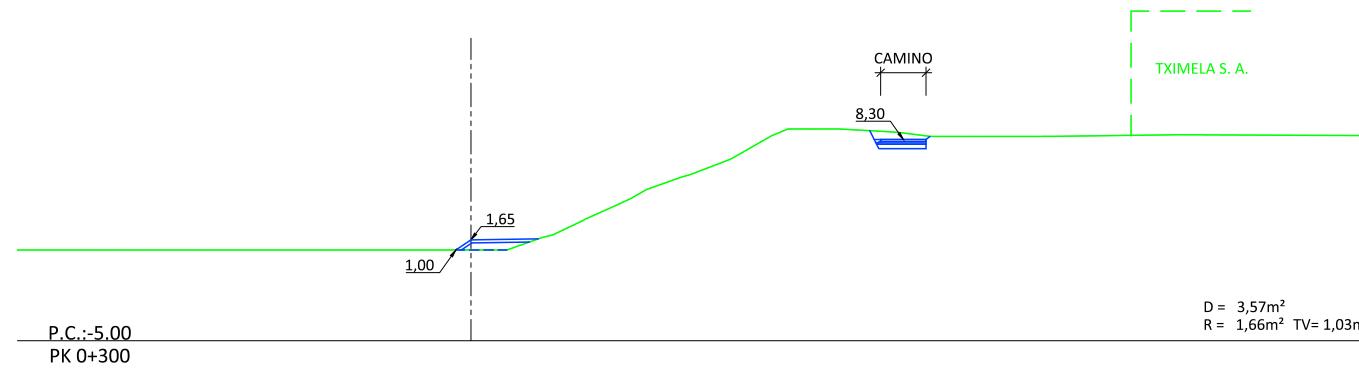
Erreferentzia/Referencia :		Bertsio/Versión:	P/P	M/D
22-18_N04.2-H1-H4_V02_2023-06-21		V02	J. A.	J. N.



Erreferentzia/Referencia :		Bertsioa/Versión:	P/P	M/D
22-18_N04.2-H1-H4_V02_2023-06-21		V02	J. A.	J. N.



Erreferentzia/Referencia :		Bertsioa/Versión:	P/P	M/D
22-18_N04.2-H1-H4_V02_2023-06-21		V02	J. A.	J. N
Eskatzailea / Peticionario	ASTIGARRAGAKO UDALA			
AYUNTAMIENTO DE ASTIGARRAGA	Lanaren izena / Título del Trabajo			
URUMEA BERRI IBAI-PARKEA HANDITZEKO PROIEKTUA (ASTIGARRAGA)	PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL PARQUE FLUVIAL URUMEA BERRI (ASTIGARRAGA)	Data - Fecha		
		2023ko EKAINA		
		JUNIO 2023		
		TF: 943161749 / Fax: 94316412		
		2008 DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN		
		A. JAIME UGARTE I. JAIME AZPIAZU J. ASÍN PÉREZ		
		CAROLINA BOIX PÉREZ		
		Pianoaren izenburua - Título del plano		
		LUR MUGIMENDUA. ZEHARKAKO SEKZIOAK ETA KUBIKAZIOA		
		MOVIMIENTO DE TIERRAS. SECCIONES TRANSVERSALES Y CUBICACIÓN		
		Eskala - Escala		
		1/500		
		0 1 2 4 6m		
		DIN A-3 ORIGINALES		
			4.2	4_TIK_3_DE_4



#### CUBICACIÓN POR PERFILES

SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )			
PK	EX	R	TV
0+000,00	0,00	6,30	1,61
0+020,00	0,37	4,75	1,44
0+040,00	1,88	7,07	1,62
0+060,00	7,34	20,58	2,11
0+080,00	7,74	13,35	1,89
0+100,00	10,49	6,98	1,09
0+120,00	22,92	3,45	1,26
0+140,00	39,59	11,58	2,90
0+160,00	36,11	16,64	1,61
0+180,00	46,22	22,47	4,48
0+200,00	47,22	24,27	4,66
0+220,00	23,16	24,62	5,80
0+240,00	19,15	13,94	2,34
0+260,00	5,91	25,92	2,86
0+280,00	4,33	42,29	5,57
0+300,00	3,57	1,66	1,01
0+305,48	2,89	0,00	0,00
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>5.502,00</b>	<b>4.793,25</b>	<b>829,82</b>

#### CUBICACIONES ADICIONALES

ENCAUZAMIENTO DE REGATA				
	HMED (m)	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	L (m)	TOTAL (m <sup>3</sup> )
EX	0,75	2,06	78,61	161,94
EX	1,35	4,51	79,83	361,63
CAMINO PRINCIPAL [a = 3 m]				
	VOL (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	
EX	0,710	1.034,30	734,35	
R	0,010	1.034,30	10,34	
TV	0,046	1.034,30	47,58	
CAMINOS SECUNDARIOS [a = 2 m]				
	VOL (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	TOTAL (m <sup>3</sup> )	
EX	0,765	602,40	460,84	
R	0,015	602,40	9,04	
TV	0,089	602,40	53,17	
BALSA PARA ANFIBIOS				
	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	HMAX (m)	TOTAL (m <sup>3</sup> )	
EX	90,00	0,60	18,00	

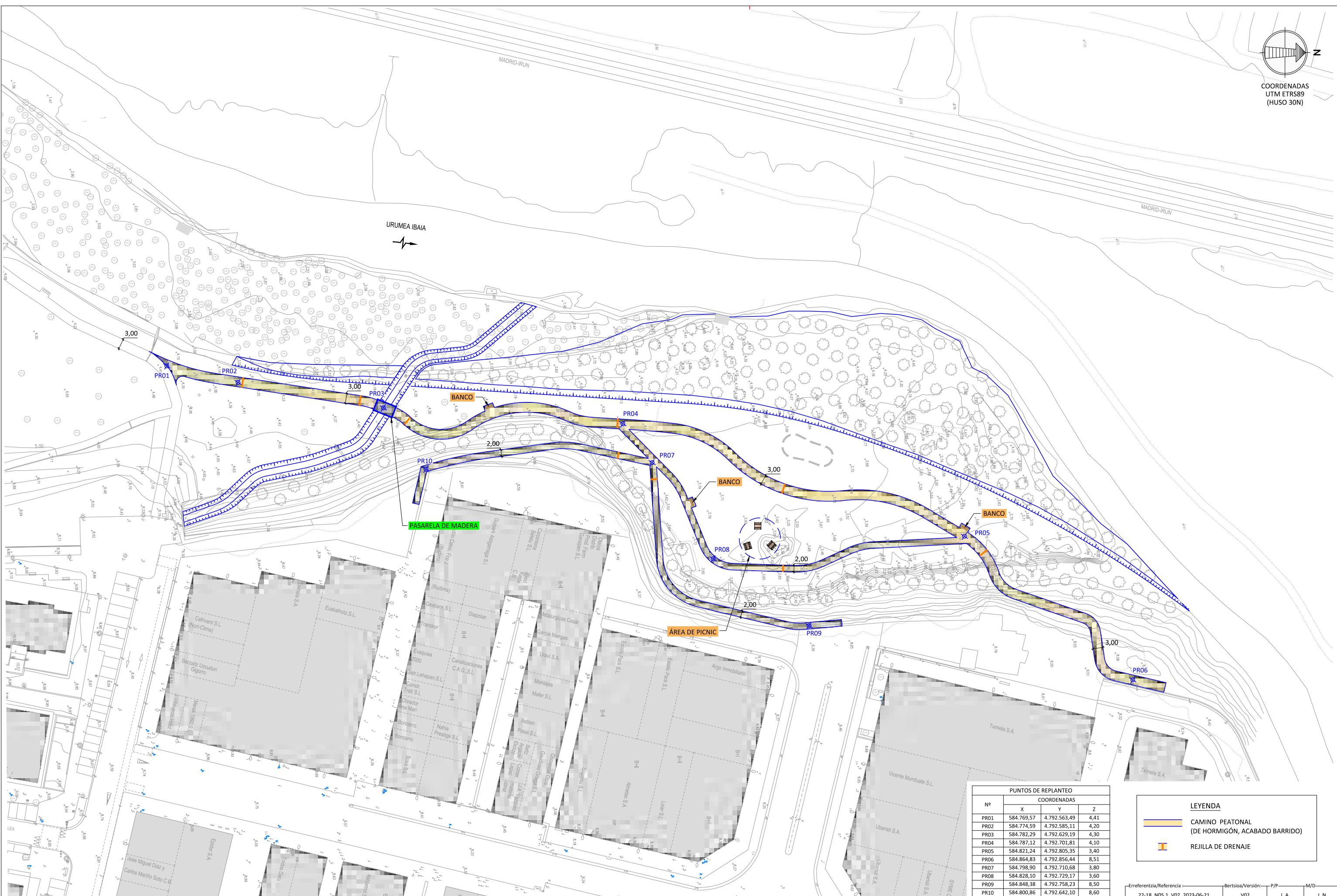
#### BALANCE DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

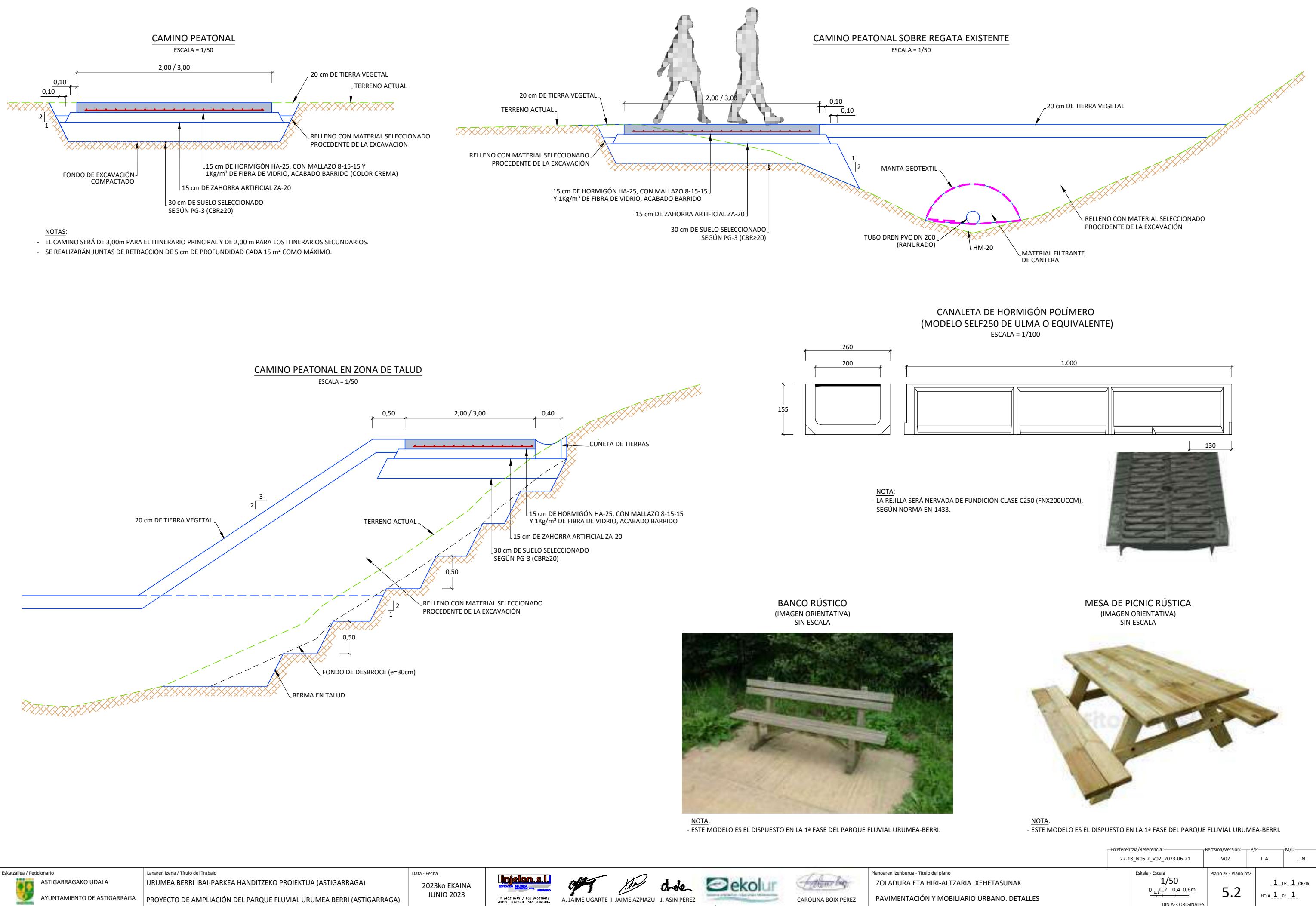
CONCEPTO	VOLÚMENES (m <sup>3</sup> )			
	EX	R	TV	RE
PERFILES	5.502,00	4.793,25	829,82	293,84
ENCAUZAMIENTO DE REGATA	523,57	-	-	523,57
CAMINO PRINCIPAL	734,35	10,34	47,58	700,22
CAMINOS SECUNDARIOS	460,84	9,04	41,57	431,02
BALSA PARA ANFIBIOS	18,00	-	-	18,00
DREN DE FONDO	-	-235,80	-	-235,80
COLECTOR HA DN1000	-	-205,98	-	-205,98
<b>TOTAL (m<sup>3</sup>)</b>	<b>7.238,76</b>	<b>4.370,85</b>	<b>918,97</b>	<b>1.524,86</b>

EX = EXCAVACIÓN  
 R = RELLENO  
 TV = TIERRA VEGETAL  
 HMED = ALTURA MEDIA  
 HMAX = ALTURA MÁXIMA  
 L = LONGITUD  
 VOL = VOLUMEN  
 PROF = PROFUNDIDAD  
 RE = RESIDUO = EX - R - 0,50 x TV

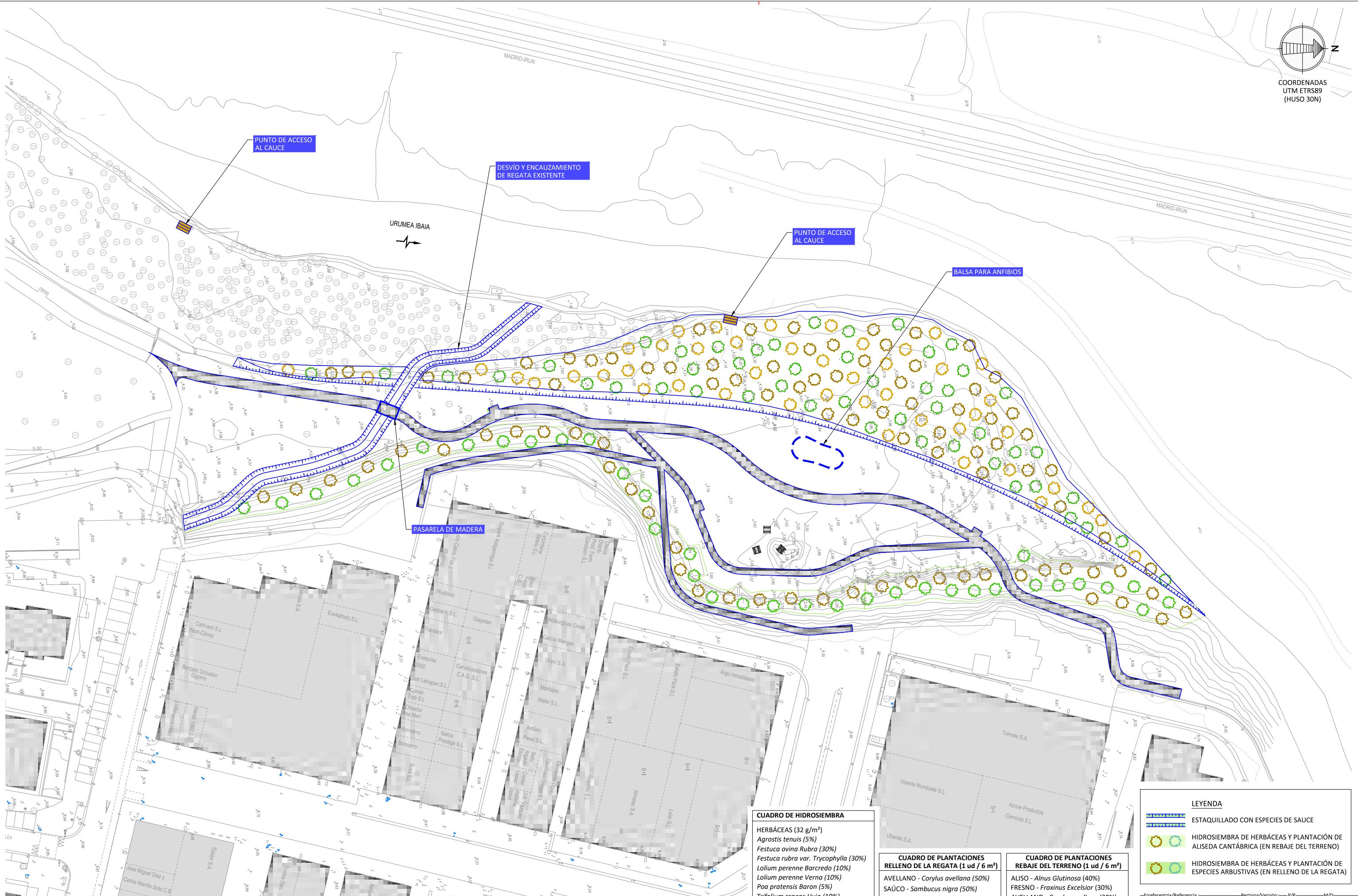
NOTAS:  
 - SE HA CONSIDERADO QUE SOLO EL 50% DE LA TIERRA VEGETAL PROcede  
 DE LA EXCAVACIÓN.  
 - EL DREN DE LA REGATA ACTUAL TIENE UNA OCUPACIÓN ESTIMADA DE  
 0,75 m<sup>2</sup>/m.  
 - SE HA SUPUESTO QUE EL REFUERZO CON HM-20 DEL COLECTOR HA  
 DN1000 TIENE UNA OCUPACIÓN DE 0,90 m<sup>2</sup>/m.  
 - EL VOLUMEN DE EXCAVACIÓN DE LA BALSA DE ANFIBIOS SE HA  
 CALCULADO COMO SI ESTA TUVIERA FORMA DE PIRÁMIDE INVERTIDA.

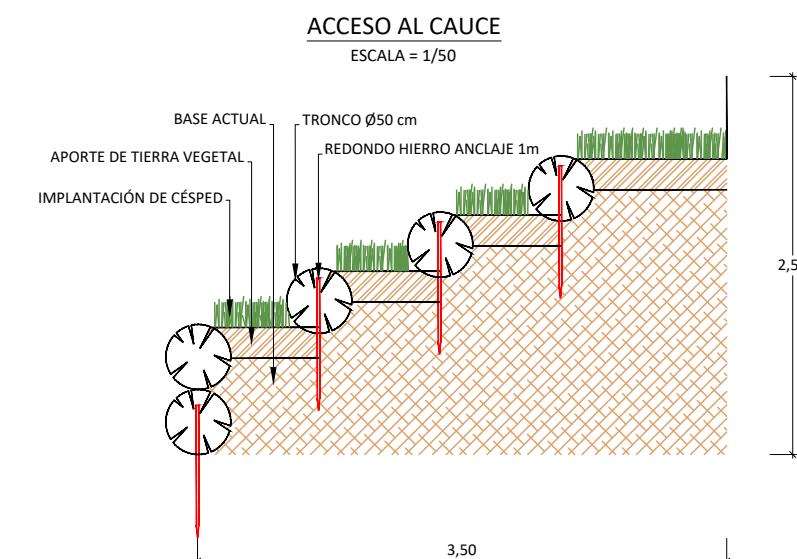
N  
COORDENADAS  
UTM ETRS89  
(HUSO 30N)



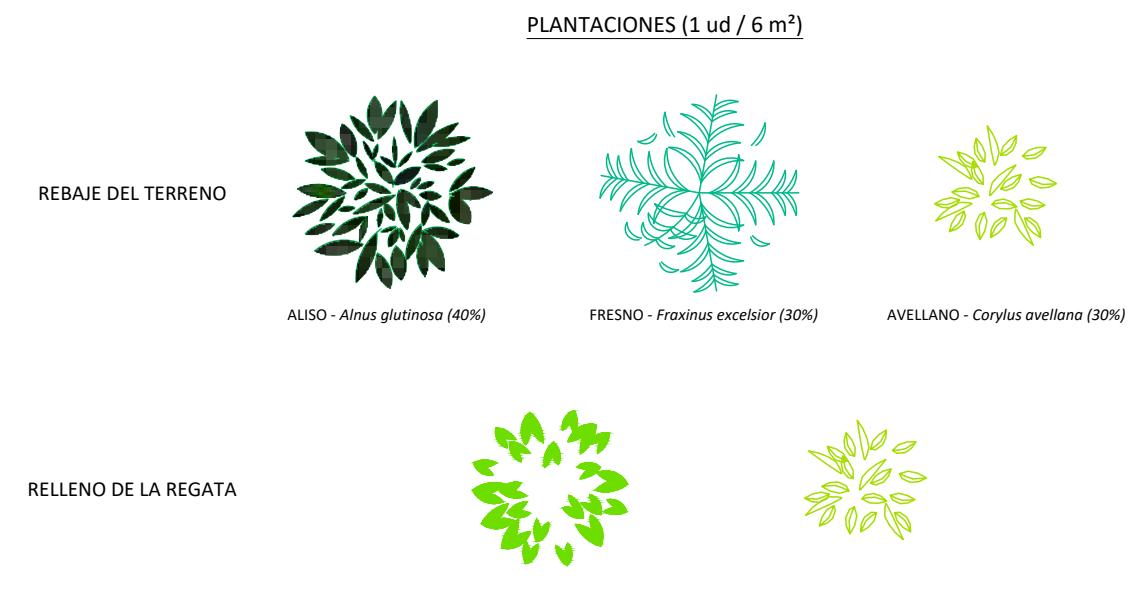


N  
COORDENADAS  
UTM ETRS89  
(HUSO 30N)

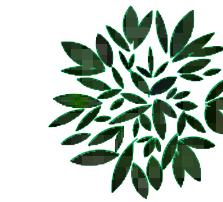




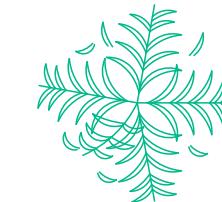
NOTA:  
- GRADERÍO DE BAJADA AL RÍO URUMEA, DEFINIDA POR UNIDADES DE TRONCOS DE Ø 50 cm.  
Y UNA MEDIA DE 4m. DE LONGITUD. EN LA HUELLA SE PLANTARÁ HIERBA.



REBAJE DEL TERRENO



ALISO - *Alnus glutinosa* (40%)



FRESNO - *Fraxinus excelsior* (30%)



AVELLANO - *Corylus avellana* (30%)



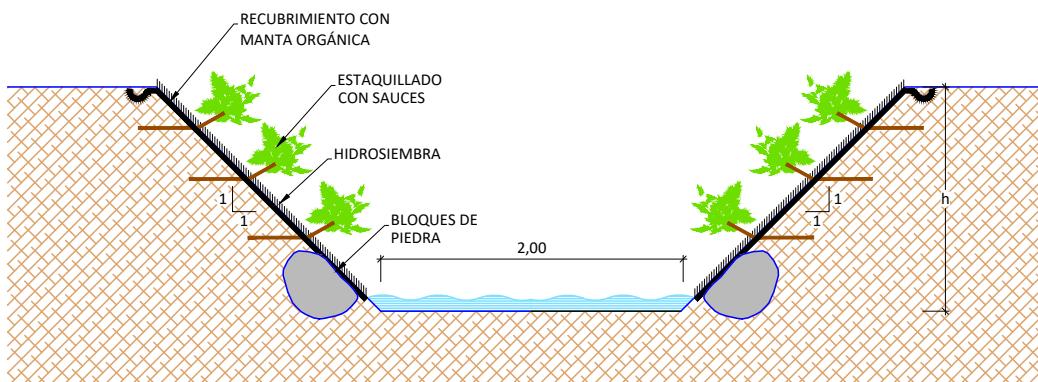
SAÚCO - *Sambucus nigra* (50%)



AVELLANO - *Corylus avellana* (30%)

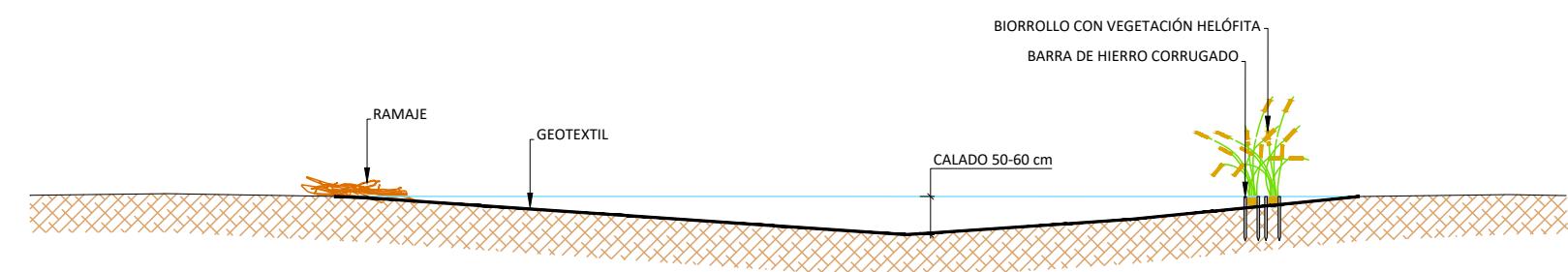
ENCAUZAMIENTO DE REGATA - SECCIÓN TIPO

ESCALA = 1/50



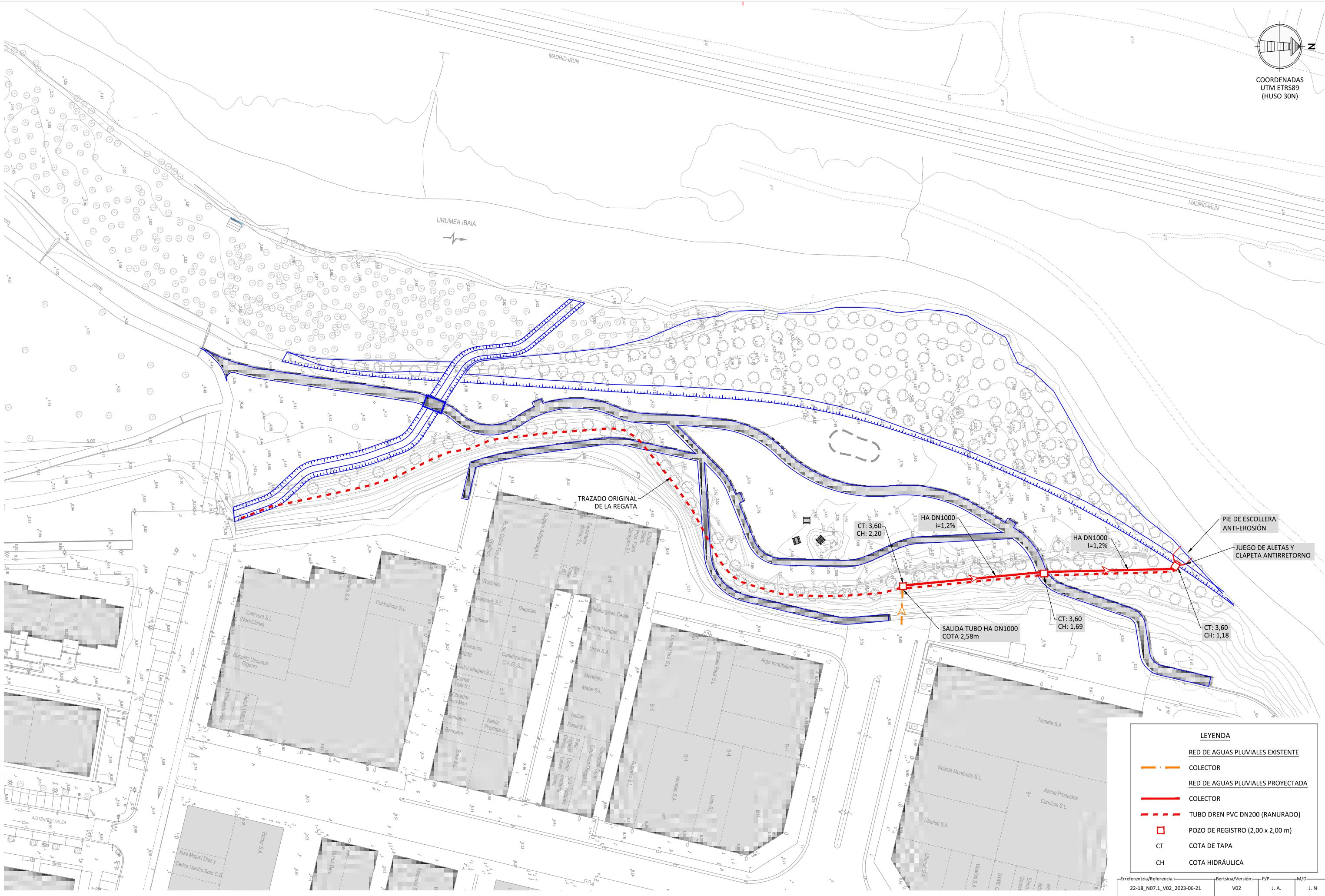
BALSA DE ANFIBIOS

ESCALA = 1/50



NOTAS:

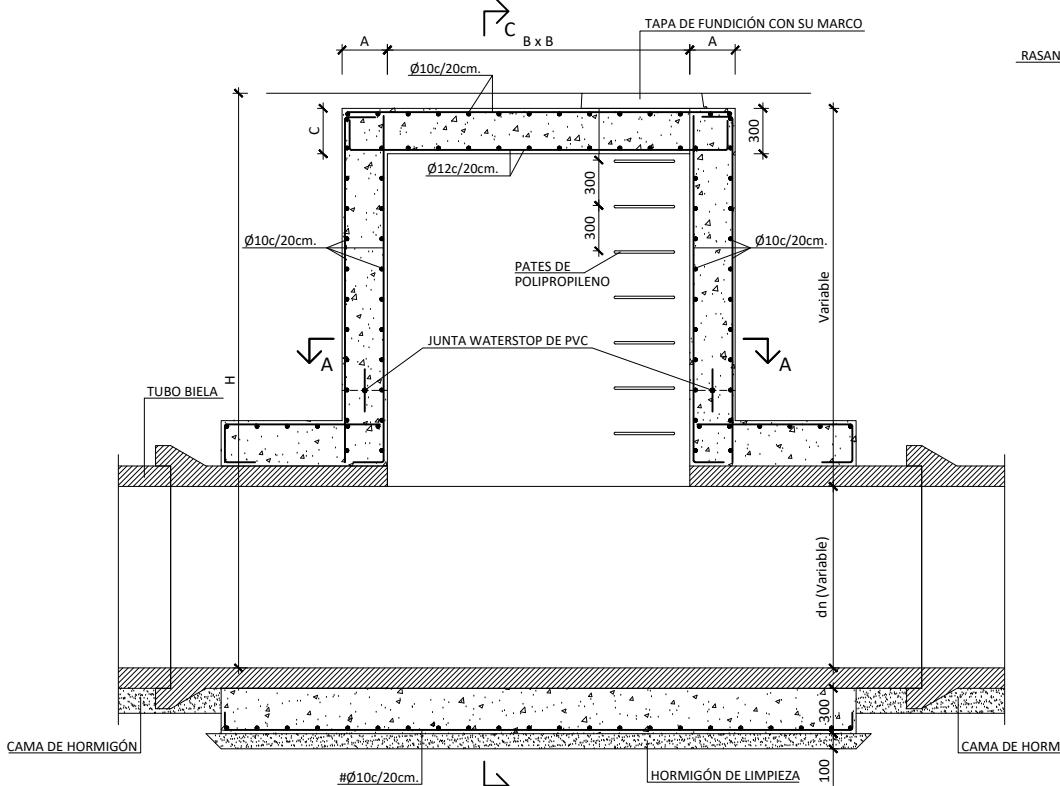
- LAS BALSAS SE UBICARÁN EN LUGARES SOLEADOS Y PROTEGIDOS DE LOS VIENTOS DOMINANTES, NO TOTALMENTE BAJO LOS ÁRBOLES (PARA EVITAR UN APORTE EXCESIVO DE MATERIA ORGÁNICA).
- LA SUPERFICIE DE LA BALSA SERÁ DE 90 m<sup>2</sup>. SU PROFUNDIDAD VARIARÁ ENTRE 50 Y 60 cm.
- SE COLOCARÁN PIEDRAS EN LAS MÁRGENES PARA FACILITAR LA CRÍA DE DIVERSAS ESPECIES Y FAVORECER LA BIODIVERSIDAD.
- SE PLANTARÁN PERIMETRALMENTE LAS ESPECIES SIGUIENTES: JUNCO COMÚN (*Scirpus holoschaenus*), CARRIZO (*Phragmites australis*) Y ENEA (*Typha sp.*)
- LAS BALSAS SE CONFORMARÁN CON PENDIENTES SUAVES, DEL ORDEN DE 3(h):1(v).
- LAS BALSAS SE IMPERMEABILIZARÁN CON LÁMINAS GEOTEXTILES PARA GARANTIZAR SU ESTANQUEIDAD Y EL MANTENIMIENTO DEL AGUA EN SU INTERIOR.



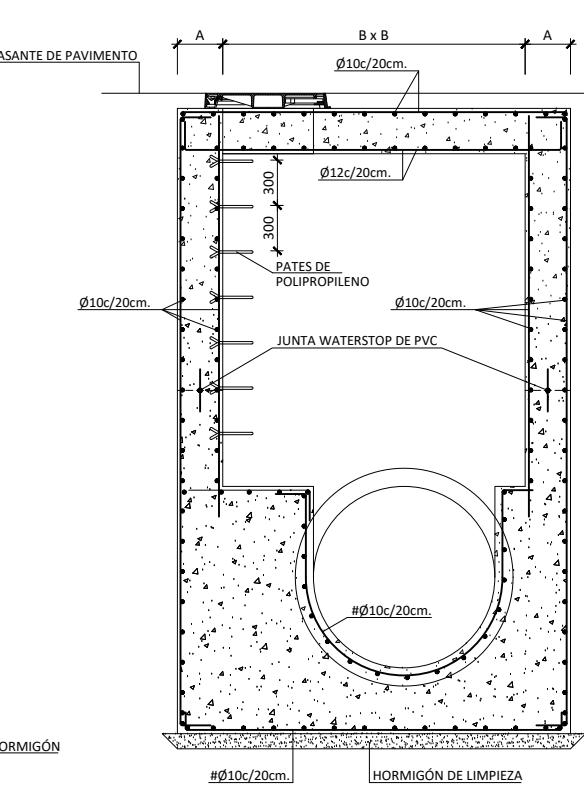
## POZO DE REGISTRO IN SITU (&gt;500)

ESCALA = 1/50

SECCIÓN B-B

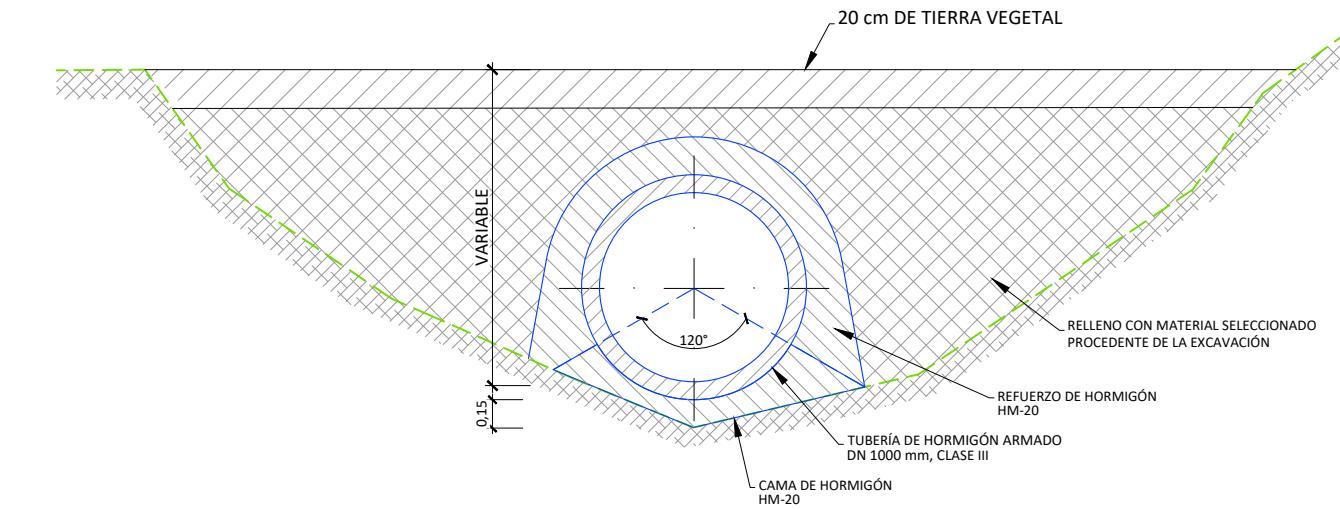


SECCIÓN C-C

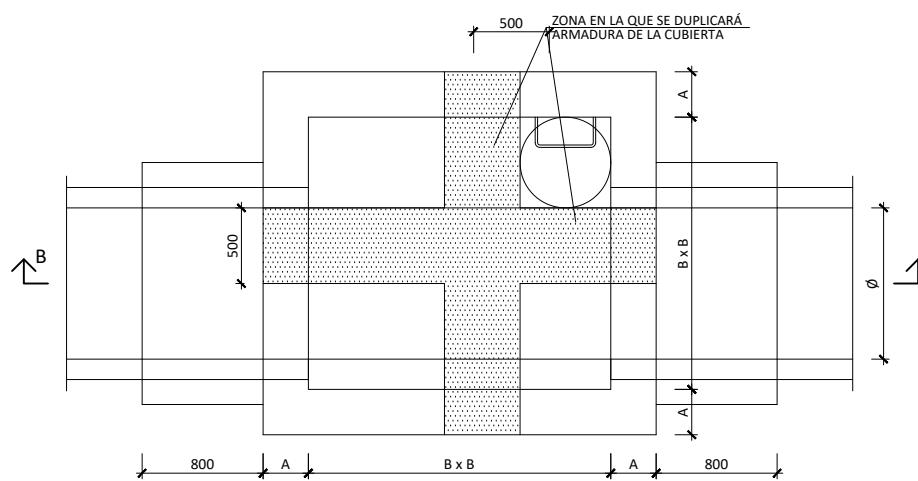


## SECCIÓN TIPO ZANJA

ESCALA: 1/40



## PLANTA/SECCIÓN A-A

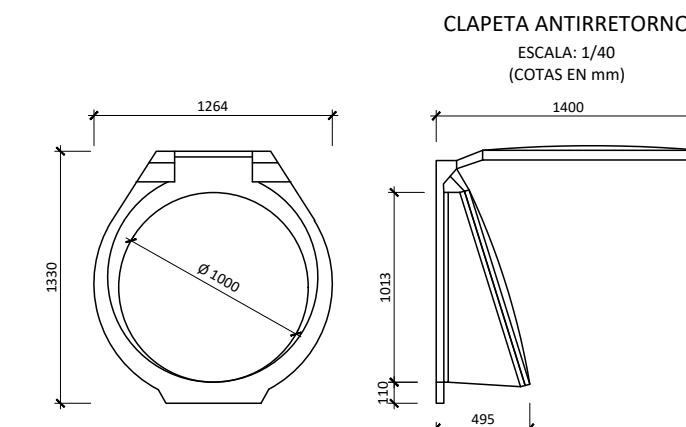


## NOTAS:

- LOS BORDES DE UNIÓN DE TUBOS DE ESPERA Y OBRAS DE FABRICA, SE SELLARÁN CON MORTERO EXPANSIVO.
- EL HORMIGONADO DE POZOS SE EFECTUARÁ EN CONTINUO HASTA FINALIZAR EL RECURBIMIENTO ESTABLECIDO EN LOS TUBOS DE ESPERA.
- TODAS LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SERÁN TRATADAS MEDIANTE PICADO DE LA JUNTA Y PINTADO CON RESINA EPOXI.
- LOS PARAMENTOS EXTERIORES SE TRATARÁN CON PINTURA BITUMINOSA.
- EL RECURBIMIENTO GENERAL DE ARMADURAS SERÁ DE 35mm.
- TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS NO ESPECIFICADOS SERÁN DE ACERO 275-JR GALVANIZADO EN CALENTE.
- REFUERZO DE FUNDICIÓN:

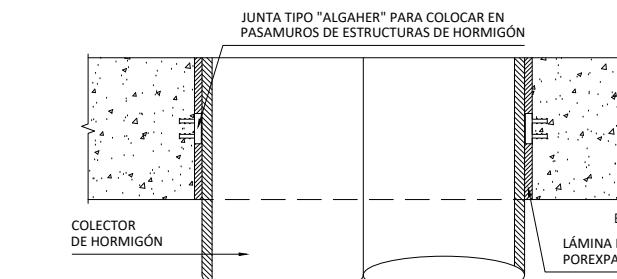
  - SERÁN DEL MODELO APROBADO POR EL AYUNTAMIENTO, Y LLEVARÁN INSCRITO EL NOMBRE DEL SERVICIO AL QUE CORRESPONDAN EN EUSKERA Y CASTELLANO.
  - EN CALZADA TIPO REFORZADO GTS-CLASE D400.
  - EN ACERAS TIPO LIGERO, CLASE B-125.

- LOS PATES HARÁN DE SER DE ALMA DE ACERO RECUBIERTA DE POLIPROPILENO.



## DETALLE DE JUNTA EN COLECTORES DE HORMIGÓN

ESCALA = 1/20



ELEMENTO	MATERIALES			EJECUCIÓN		
	HORMIGÓN		ACERO			
	TIPO	CONTROL $g_c$	TIPO	CONTROL $g_s$	RECURBIMIENTO	CONTROL $g_g$ $g_Q$
ARMADO	HA-25/B/30/Ia	ESTADÍSTICO	B 500 S	NORMAL	1,15	3,5 cm
EN MASA	HM-20/B/30/I	ESTADÍSTICO				NORMAL 1,35 1,5

## NOTAS:

- LA VIDA ÚTIL NOMINAL DEL HORMIGÓN SERÁ DE 100 AÑOS
- EL HORMIGÓN SE UTILIZARÁ CUALQUIERA DE LOS CEMENTOS PREFERENTES DEL ARTÍCULO 37.2.4 DE LA EHE-08
- EN EL HORMIGÓN SE UTILIZARÁ CEMENTO CEM I

Referencia/Referencia: Bertsia/Versión: P/P - M/D -

22-18\_N07\_2\_V02\_2023-06-21

V02

J. A.

J. N.

## DOCUMENTO Nº 3

---

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## PLIEGO DE CONDICIONES

---

## ÍNDICE

---

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	1
CAPÍTULO II. MATERIALES.....	1
EXAMEN Y ACEPTACIÓN.....	1
ALMACENAMIENTO .....	1
INSPECCIÓN .....	2
SUSTITUCIONES.....	2
TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y EMPLEO DE LOS MATERIALES .....	2
OTROS MATERIALES.....	2
EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES .....	2
MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO .....	3
CAPÍTULO III.- HIDROSIEMBRAS DE HERBÁCEAS.....	3
HIDROSIEMBRA.....	3
PROGRAMA DE TRABAJO .....	3
MATERIALES A UTILIZAR EN LA HIDROSIEMBRA .....	3
PROCESO DE HIDROSIEMBRA .....	5
ÉPOCA DE SIEMBRA .....	7
RIEGO .....	7
ABONADO .....	7
CAPÍTULO IV. ESTAQUILLADOS .....	7
MATERIALES. OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS ESTAQUILLAS .....	7
SUMINISTRO DE MATERIALES A PIE DE OBRA.....	8
COLOCACIÓN .....	8
CAPÍTULO V. PLANTACIONES .....	9
PROGRAMA DE TRABAJO .....	9
MATERIALES A UTILIZAR EN PLANTACIONES .....	9
MODIFICACIÓN DE SUELOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	11
PLANTACIONES .....	11
CAPÍTULO VI. BALSAS DE ANFIBIOS .....	14
CAPÍTULO VII. ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS Y/O INVASORAS.....	15
CAPÍTULO VIII. OBRAS DE URBANIZACIÓN.....	15

## CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el proyecto se realizarán las obras referentes a la restauración medioambiental, remodelado y reperfilado de detalle de la superficie del terreno en determinadas áreas, cubrición con tierra vegetal, además de las operaciones referidas propiamente al tratamiento vegetal: preparación previa del terreno, siembras y plantaciones, conforme aparece en la memoria del proyecto.

Actuaciones de revegetación y mejora ambiental contempladas en el proyecto:

- 1)Hidrosiembra con especies herbáceas
- 2)Plantaciones de arbolado
- 3)Estaquillados de especies con capacidad de reproducción vegetativa
- 4)Creación de charca de anfibios
- 5)Eliminación de especies exóticas y/o invasoras

## CAPÍTULO II. MATERIALES

### EXAMEN Y ACEPTACIÓN

---

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- 1)Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria y/o en los Planos.
- 2)Ser examinados y aceptados por la Dirección de la Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

### ALMACENAMIENTO

---

Los materiales se almacenarán de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo, se pueda realizar una inspección en cualquier momento y estén dispuestos para su aplicación a las veinticuatro horas del aviso de ejecución de obra.

## INSPECCIÓN

---

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra y antes del comienzo de los trabajos, una relación nominal de los proveedores.

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, lugar de almacenamiento, etc., donde se encuentre los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

## SUSTITUCIONES

---

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

## TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y EMPLEO DE LOS MATERIALES

---

Se hará de forma que no queden alteradas sus características, ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

En general son válidas todas las prescripciones que referente a las condiciones que deben cumplir los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones o Cláusulas y Normas que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilicen en las obras de este Proyecto, en todo lo que no se contradiga con las expuestas en el presente Pliego.

## OTROS MATERIALES

---

El resto de materiales que hayan de ser utilizados en obra y que no hayan sido especificados en el presente Pliego, deberán ser de primera calidad y no podrán ser utilizados sin haber sido examinados anteriormente por la Dirección de Obra, la cual podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigidas para su correcta utilización.

El Contratista deberá presentar para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información se considera insuficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

## EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

---

Los materiales que se han de emplear en obra podrán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime convenientes la Dirección de Obra a fin de conocer sus condiciones. Para ello el Contratista está obligado a presentar con la debida anticipación, muestras o ejemplares de los distintos materiales.

Los gastos originados por estos motivos serán por cuenta del Contratista, cualquiera que sea el resultado de los ensayos.

Realizados los ensayos y aceptado el material, no podrá emplearse otro que el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que la aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual sustituirá hasta que la obra sea recibida definitivamente.

#### MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

---

Todos los aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego, podrán desecharse.

El Contratista se atendrá a lo que por escrito ordene el Director de Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que éste retire los materiales desechados del terreno de la obra. En caso de ser incumplida esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

### CAPÍTULO III.- HIDROSIEMBRAS DE HERBÁCEAS

---

#### HIDROSIEMBRA

---

Hidrosiembra con tapado posterior. Incluye suministro de semillas, mulch, estabilizador, abono químico de liberación lenta y agua, así como maquinaria y mano de obra, totalmente terminada, con resiembra de superficies fallidas.

La hidrosiembra habrá de efectuarse en dos operaciones: siembra propiamente dicha y tapado posterior. Medida:  $m^2$ .

#### PROGRAMA DE TRABAJO

---

En el plazo de 15 días, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras, el Contratista estará obligado a presentar una lista con los materiales a utilizar y un programa aproximado de la realización de las obras, ya que éstas se ejecutarán previo aviso de la Dirección de Obra con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación.

La Dirección de Obra resolverá todo aquello dentro de los 15 días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer a la lista o al programa de trabajos presentados la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

#### MATERIALES A UTILIZAR EN LA HIDROSIEMBRA

---

#### AGUAS PARA LOS MULCH Y RIEGOS

---

Tendrán un pH entre 6'5 y 8'4, una conductividad eléctrica menor de 750  $\mu S/cm$ , medida a 25º C y un RAS menor de 4.

## MULCH

Se aplicará Mulch de celulosa de fibra larga, pasta mecánica, obtenida de pino, con un grado de humedad máximo del 5 %. La dosis a aplicar será de 80 g/m<sup>2</sup> en la primera fase de la hidrosiembra y otros 80 g/m<sup>2</sup> en la fase de tapado.

## ESTABILIZADOR

Los estabilizadores serán productos fijadores formados por polímeros orgánicos, deberán ser permeables al agua, no tóxicos, biodegradables con el tiempo y deberán asimismo dificultar la evaporación del suelo. Tendrán que estar debidamente contrastados, experimentados y aprobados por las Legislaciones Ambientales y Sanitarias. Se utilizará un estabilizador tipo polibutadieno o Stable en dosis de 15-20 g/m<sup>2</sup> en cada una de las fases de la hidrosiembra: siembra y tapado.

## ACONDICIONADOR DEL SUELO

Deberá cumplir las condiciones de mejora de la estructura del suelo, protección contra la erosión y proporcionar gran retención de agua, así como ser compatible con el resto de los materiales a utilizar en la Hidrosiembra, teniendo que ser aprobado por la Dirección de Obra.

## ABONOS MINERALES COMPLEJOS

Aportarán la cantidad de Nitrógeno, Fósforo, Potasio más oligoelementos necesarios en cada momento, según el proceso de la Hidrosiembra de que se trate, y según especificación del Proyecto.

Necesitan además la aprobación de la Dirección de Obra.

En este caso se aportará un abono complejo N-P-K, 15-15-15, con 11,2 de Mg<sup>++</sup> y microelementos de liberación lenta y solubilidad baja, a una dosis de 80 g/m<sup>2</sup> preferentemente en primavera.

## SEMILLAS

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el Proyecto y cumplirán todas las Normas exigidas oficialmente. Procederán de casa comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida.

Las semillas de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación de Nitrógeno en formas asimilables.

Las semillas se presentarán a la Dirección de Obra en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no haya merecido el conforme.

El peso de la semilla pura y viva (P<sub>1</sub>) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso material envasado. El grado de pureza mínimo (P<sub>p</sub>) de las semillas será al menos del 85% de su peso y el poder germinativo (P<sub>g</sub>), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba. La relación entre estos conceptos es la siguiente: P<sub>1</sub> = P<sub>g</sub> x P<sub>p</sub>.

No estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones estarán garantizadas suficientemente a juicio de la Dirección de Obra; en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis según las "Reglas Internacionales para el análisis de semillas", con gastos a cargo del Contratista.

#### MAQUINARIA HIDROSEMBRADORA

Tendrá las características, la potencia y capacidad para poder realizar las funciones exigidas en el proyecto.

#### PROCESO DE HIDROSIEMBRA

---

El proceso de hidrosiembra utilizando mulch de fibra larga y estabilizador, descrito cronológicamente consistirá en:

Llenar el tanque de la Hidrosiembra con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador, en ese momento incorporar el mulch y esperar algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al poner en marcha el agitador. Continuar llenando el tanque hasta los tres cuartos de su capacidad, una vez en movimiento las paletas del agitador e introducir en el interior del tanque el abono y las semillas.

Se tendrá en marcha el agitador durante diez minutos más antes de comenzar la siembra, para estimular la facultad germinativa de las semillas. Seguir, mientras tanto, llenando el tanque hasta que falten unos diez centímetros y entonces añadir los productos estabilizadores y/o acondicionadores. Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación. Las semillas no estarán en contacto directo con el abono durante más de 15 minutos, quedando bajo la competencia del Director de Obra rechazar la mezcla efectuada en el momento que sobrepase este lapso de tiempo.

Se colocará en forma conveniente la hidrosembradora con relación a la superficie e iniciar la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelera el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneidad de la mezcla. El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo hacia arriba.

En desmontes se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada.

También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.

Seguidamente se procederá a una segunda pasada para "tapado" proyectando una mezcla de mulch de celulosa de fibra larga y de estabilizador en las dosis indicadas en este Pliego.

La cantidad de materiales a añadir en la operación es:

DOSIS DE HIDROSIEMBRA	
Fase de siembra	Cantidad/m <sup>2</sup>
Agua	2 l
Semillas (herbáceas)	32 gr
Estabilizador	15-20 gr
Mulch (Hidromanta): paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr
Fertilizante NPK de liberación lenta	80 gr
Ácido húmico	4 gr
Fase de tapado	Cantidad/m <sup>2</sup>
Agua	1,5-2 l
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr
Estabilizador	15-20 gr

Para conseguir una mayor eficacia en el tratamiento y la cobertura de los taludes, la mezcla habrá de ser aplicada en cada fase en dos pasadas de máquina, mitad y mitad del contenido, debiendo realizarse ambas en sentido opuesto.

Se emplearán las siguientes especies herbáceas en la hidrosiembra:

MEZCLA DE SEMILLAS		
Herbáceas	% (en peso)	Kg/1000 m <sup>2</sup>
<i>Agrostis tenuis</i>	5,00	1,60
<i>Festuca ovina Rubra</i>	30,00	9,60
<i>Festuca rubra var. Trycophylla</i>	30,00	9,60
<i>Lolium perenne Barcredo</i>	10,00	3,2
<i>Lolium perenne Verna</i>	10,00	3,2
<i>Poa pratensis Baron</i>	5,00	1,60
<i>Trifolium repens Huia</i>	10,00	3,2
<b>TOTAL SEMILLAS</b>	<b>100,00</b>	<b>32,00</b>

La mezcla de semillas y el resto de los materiales a utilizar en la hidrosiembra quedará finalmente a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra en virtud de la época de siembras, climatología prevista y estado final del sustrato así como a los resultados obtenidos en hidrosiembra de otros proyectos próximos y los materiales y semillas disponibles.

## ÉPOCA DE SIEMBRA

---

En los taludes, la hidrosiembra se efectuará lo antes posible tras la finalización de las obras en esos sectores, incluso antes de que se forme costra y regueros preferenciales de escorrentía.

Las épocas más favorables para la siembra son la primavera y el otoño. Si se hace en otoño, se procurará que sea a primeros o mediados de Octubre; si fuera en primavera, interesa que sea de finales de marzo hasta mediados de abril.

Si se esperan lluvias en los días previstos para sembrar se retrasará la operación. Si los aguaceros se producen dentro de las primeras 24 horas puede correr peligro el éxito de la hidrosiembra. En todo caso, se efectuará en el momento más oportuno a juicio de la Dirección de Obra.

## RIEGO

---

Si no hubiera lluvias durante las semanas siguientes tras la nascencia de buena parte de las plántulas, la Dirección de obra puede proponer el riego de las superficies hidrosembradas.

Los momentos del día más adecuados para regar serán, las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. La frecuencia del riego dependerá del déficit hídrico, teniendo en cuenta que son preferibles riegos cortos y seguidos, que abundantes y espaciados.

En los riegos que se efectúen durante el plazo de garantía, el contratista consultará con la Dirección de obra la oportunidad de incorporar en el agua algún abono foliar.

## ABONADO

---

El abono se incorporará a la mezcla de agua, mulch, semillas y estabilizadores y se proyectará conjuntamente con ellos. Será de acción lenta del tipo abono complejo N.P.K. 15-15-15, con 1,2% de Mg y oligoelementos, o similar, a una dosis de 80 gr/m<sup>2</sup>. El Nitrógeno deberá coexistir en las tres formas: orgánico, amoniacal y nítrico, de mayor a menor proporción. Tras un período de comprobación de resultados se plantea repetir la dosis de abonado, preferentemente en primavera.

## CAPÍTULO IV. ESTAQUILLADOS

Se define la plantación de estacas o estaquillas de *Salix atrocinerea* como la colocación de las mismas en el terreno. Las estaquillas son esquejes de especies vegetales con capacidad de propagación vegetativa.

## MATERIALES. OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS ESTAQUILLAS

---

Para este Proyecto se ha previsto utilizar estacas de una longitud de unos 60-100 cm y un diámetro mínimo de 2 cm. y preferentemente de 3-5 cm, de la especie *Salix atrocinerea*.

Las estaquillas deben obtenerse en el periodo de parada vegetativa, es decir, el intervalo entre la caída de las hojas y el rebrote (de noviembre a febrero). Los arbustos y los árboles más jóvenes serán cortados directamente sobre el terreno. Los árboles más viejos se cortan a hecho y se trocean.

La mejor forma de ejecución de la poda de sauces es con sierras mecánicas o manuales y, en el caso de arbustos, también con tijeras de podar. Se debe obtener una superficie de corte lisa y relativamente pequeña. El extremo apical será cortado de forma recta. Al extremo basal se le hará una punta para facilitar su entrada en el talud.

Todas las estacas deben tener yemas laterales para desarrollarse. El origen, por orden de preferencia, es:

- Utilizar plantas autóctonas de los alrededores de la obra.
- Viveros especializados.
- Utilizar plantas de zonas distantes pero de las mismas características ecológicas.

#### SUMINISTRO DE MATERIALES A PIE DE OBRA

---

El material vegetal deberá llegar a la obra en el plazo más breve posible, preferentemente en el día de su obtención, y se implantará de forma inmediata, particularmente cuando la temperatura ambiente supere los 10º C. En días soleados se guardará a la sombra. Si no puede emplearse en el mismo día, se introducirá en arena húmeda o agua para el empleo en los 2-3 días siguientes. Si por razones de programación de la obra, el trabajo debe efectuarse fuera del periodo de parada vegetativa, se cortarán las ramas de sauce en periodo de reposo y se guardarán en cámara frigorífica a 4º C y 95-98 % de humedad para su empleo en el momento decidido.

#### COLOCACIÓN

---

A las estacas vivas colocadas se les dará la polaridad debida: el extremo apical se colocará hacia fuera del talud, mientras que el extremo basal se colocará en la zona interna del mismo. Las estaquillas se insertarán en el talud clavándolas con martillo de madera, de forma que quede dentro del talud 2/3 de la longitud. Se clavarán de forma bastante horizontal dando un ángulo de 15º respecto de la horizontal.

Si la punta se daña será repasada y regularizada con sierra mecánica o tijeras de podar.

Se controlará la procedencia de las estacas, sus dimensiones y, en su caso, las condiciones de su almacenamiento hasta su utilización.

Se constatará la presencia de yemas en las estacas y los cortes de sus extremos, que deben ser superficies lisas y relativamente pequeñas.

Se revisará que la introducción de las estacas sea perpendicular al terreno con una ligera inclinación y que la parte que sobresalga no sea demasiado larga, lo que podría provocar que se sequen las estacas por estar excesivamente expuestas a los agentes atmosféricos.

Se debe exigir un porcentaje de brotación superior al 95%.

## CAPÍTULO V. PLANTACIONES

### PROGRAMA DE TRABAJO

---

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de 15 días, salvo causa justificada, desde la modificación de la autorización de inicio de las obras. La Dirección de Obra resolverá sobre él dentro de los 15 días siguientes a su presentación; la resolución puede imponer al programa de trabajo presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones.

- 1)Determinación de los medios necesarios y rendimientos medios de los mismos.
- 2)Ordenación en partes o clases de obra de las unidades de proyecto y volumen de éstos.
- 3)Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras.
- 4)Concreción y valoración de las obras a ejecutar en los plazos parciales y con los volúmenes de obra aproximados a realizar.

El programa de trabajo tendrá en cuenta los períodos que la Dirección de Obra precisa para realizar los replanteos de detalle y los preceptivos ensayos de aceptación.

### MATERIALES A UTILIZAR EN PLANTACIONES

---

Son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones a cumplir por los materiales que aparecen en las Instrucciones, Pliegos, Cláusulas o Normas que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra y antes del comienzo de los trabajos, una relación nominal de proveedores y permitir el acceso a viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales para proceder a las pruebas que se consideren oportunas.

### SUELOS ACEPTABLES

Son aquéllos que reúnen las condiciones exigidas en las Instrucciones y Normas al respecto, y en particular en el "Pliego de Condiciones Técnicas para Plantaciones, Siembras y Obras Complementarias", publicado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, como es el caso de plantación de vegetales con requerimientos específicos o en todos aquellos casos que se determinen en el Proyecto.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de manera que obtenga esa condición por medio de enmiendas y abonos realizados *in situ*, evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso, siendo en este caso denominadas tierras vegetales con las características que se indican a continuación.

## ABONOS ORGÁNICOS

Son sustancias orgánicas descompuestas por la acción de los microorganismos, resultando de su aplicación un aporte de humus y una mejora de la estructura del suelo.

Estarán exentos de elementos extraños y semillas, debiendo presentar un estado fermentativo apropiado sin síntomas de inmadurez.

La utilización de abonos distintos a los definidos a los reseñados en la Normativa general aplicable sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

## ABONOS MINERALES

Son los elementos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente. En el presente proyecto se ha previsto el empleo de abonos minerales en las dosis que más adelante se detallan.

## ENMIENDAS

Es la aportación de sustancias que mejoran las características físicas del suelo; la naturaleza, dosis, manejo y la aplicación será dictaminada por la Dirección de Obra.

## PLANTAS

Han de poseer las dimensiones y características definidas en Proyecto.

Conocidos los factores ecológicos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que han de ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones ecológicas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o “cultivares” señalados en Proyecto y reunirán las condiciones de edad, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se indiquen.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no las reúnen o presenten anomalías o daños de cualquier tipo.

El Contratista deberá sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

## AGUAS DE RIEGO

Tendrán un pH entre 6'5 y 8'4 y una conductividad eléctrica menor de 750  $\mu$ S/cm medida a 25º C.

## MODIFICACIÓN DE SUELOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

---

La capa superior del suelo ha de recibir un tratamiento específico, en función del uso a que se destine, de sus condiciones intrínsecas y de los problemas que pueda plantear la erosión.

La condición física y química del terreno, aunque haya sido definida en Proyecto, puede quedar modificada por los movimientos de tierras y la compactación originada por el paso de maquinaria pesada. Por tanto, la Dirección de Obra podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque no figuren en la Memoria, los datos que considere necesarios así como la necesidad de actuar sobre el terreno con el fin de dejarlo apto para el fin a que se destine.

## PLANTACIONES

---

La plantación debe ser realizada con especies bien adaptadas a las condiciones ecológicas locales. Las especies y las características de los ejemplares a emplear en este proyecto serán los que figuran en la memoria.

En esta unidad se incluye el suministro de planta y la apertura del hoyo en cualquier clase de terreno, relleno de hoyo con tierra vegetal mejorada con mantillo o turba enriquecida o estiércol, primer riego posterior a la plantación, colocación de tutor adecuadamente anclado para ejemplares arbóreos, incluida la reposición de marras.

Se incluye asimismo en el precio la verificación del drenaje del hoyo y la retirada de materiales sobrantes o residuales a vertedero.

Las dimensiones de hoyos para plantación de manera general serán:

1)Árboles: 0'60 m x 0'60 m x 0'60 m.

2)Arbustos: 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m.

Es conveniente abrir los hoyos con la máxima anticipación posible a la plantación, para favorecer la meteorización del suelo. El lapso entre excavación y plantación, no será inferior a una (1) semana.

Las rocas y demás obstrucciones del subsoilo deben retirarse conforme sea necesario y transportarse a vertedero controlado. A este respecto la Dirección de obra podrá elegir otra ubicación.

El aporte de tierra vegetal y abono se realizará justo antes de la plantación, haciendo la mezcla lo más homogénea posible.

Las dosis de abono orgánico serán las siguientes:

1)Árboles grandes > 10 cm de Ø: 10 kg. de estiércol de vaca o equivalente de otros tipos, exceptuando cerdo o gallina.

2)Árboles medianos < 10 cm de Ø: 7 kg.

3)Arbustos: 3 kg.

El abono mineral deberá ser soluble y contener los elementos N-P-K en las proporciones 15-15-15. El 80% del fósforo ( $P_2O_5$ ) deberá ser soluble en agua, y el nitrógeno de asimilación lenta. En general se consideran recomendables las siguientes dosis:

1)Árboles: 100 g.

2)Arbustos: 30 g.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas, y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la memoria y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante especificados.

Se exigirá al contratista un certificado acreditativo de la especie vegetal y origen de los individuos suministrados.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Estarán ramificadas desde la base cuando sea éste su porte natural.

Se debe corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. Ésta será la mínima necesaria para obtener el porte exigido.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

Serán rechazadas las plantas:

1)Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.

2)Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.

3) Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.

4) Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.

5)Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.

6) Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

7) Que presenten enroscamientos en sus sistemas radicales.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

El número de plantas transportadas desde el vivero debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta.

La Dirección de obra podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan.

El contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

1) Replanteo de la obra: señalando sobre el terreno todos los elementos de la obra.

2) Apertura de hoyos.

3) Aporte de tierra en el fondo del hoyo para dejar el cuello de la planta a nivel del terreno.

4) Colocación de la planta y desembalaje del cepellón en su caso.

5) Colocación del tutor si es necesario

6) Acabado de la obra construyendo un alcorque para facilitar el riego.

7) Riego para abonar el encauzamiento y suministrar el agua necesaria a la planta.

#### OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Los desperfectos causados por diversos agentes deben ser reparados, alcorques, tutores, ligaduras y efectuarse los riegos necesarios dependiendo de la evolución climatológica.

Las cantidades de agua a suministrar por riego serán:

1) Árboles: 100 l/Ud.

2) Arbustos: 50 l/Ud.

También se deberán eliminar las malas hierbas existentes y mantener una buena estructura del suelo.

Los vegetales plantados recibirán los tratamientos necesarios para mantenerlos en un estado sanitario óptimo, empleando productos de baja toxicidad, y deberán recibir la aprobación de la Dirección de Obra en cuanto a tipo de producto, dosis, método de tratamiento y época del mismo.

## CAPÍTULO VI. BALSAS DE ANFIBIOS

Las profundidades de la charcas para anfibios variarán entre 50 y 60 cm en las zonas centrales y más profundas, pasando a ser de entre 10-20 cm en las orillas.

Para incrementar la diversidad de ambientes el fondo y los perímetros serán irregulares colocando piedras grandes y gravas en zonas localizadas de la balsa. Se fijarán biorrollos (con vegetación acuática) de forma perimetral mediante barras de hierro corrugado, que servirán de hábitat, refugio y sustrato para el desarrollo de la vegetación. Se insertarán rizomas de helófitos con las especies indicadas en la memoria.

Las pendientes serán suaves, 3H:1V o menores de 30º. Al tratarse de un sustrato no arcilloso, será necesaria la colocación de una capa de filtro geotextil no agujeteado de 300 gr/m<sup>2</sup>. Sobre ella se colocará una lámina de EPDM de 1,52 mm de espesor, anclada mediante zanja perimetral.

Una vez hecha una balsa con profundidades y perfiles descritos se colocarán piedras y ramas en las márgenes que facilitarán la cría de diversas especies.

La localización exacta viene definida en el plano de Restauración del Proyecto.

## BIORROLLOS. MATERIALES.

Rollo de fibra de coco estructurado dentro de una red de polipropileno de 50 mm de malla y 2,5 mm Ø tejida sin nudos.

- Dimensiones y peso:
  - Diámetro, 0,30 m.
  - Longitud, según el fabricante pero en torno a 3 metros.
  - Peso del rollo de 0,30 m Ø en seco, en torno a 10,9 kg/metro lineal
  - Peso del rollo de 0,30 m Ø húmedo, en torno a 30 kg/metro lineal.
- Barras de acero corrugado de 1.5 m de longitud y 20 mm Ø para fijación al sustrato.
- Acero de 2 mm Ø o cuerda de polipropileno de 3.5 mm Ø para sujeción.
- Rizomas de helófitos. El biorrollo podrá venir prevegetado o vegetarse *in situ*. Las plantas madre de donde se obtengan los rizomas serán, siempre que sea posible, de las inmediaciones de la localización del proyecto.

Colocación de los biorrollos:

- Se colocarán de forma perimetral en las zonas especificadas en el plano de detalle.
- Se colocarán las barras de acero ancladas en el terreno. Se colocará una barra a cada lado del biorrollo por cada 1 ml como mínimo. La barra de acero no sobresaldrá respecto del biorrollo.
- Los biorrollos se atarán a las barras de acero y al gavión inferior con el hilo de acero o la cuerda de polipropileno y siguiendo un adecuado orden de atado.
- Los sucesivos biorrollos se unirán entre sí con hilo de acero o cuerda de polipropileno.

## CAPÍTULO VII. ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS Y/O INVASORAS

Los tratamientos mediante inyección cortical en tronco se realizan inyectando entre 2 a 3 ml de glifosato al 12 % en orificios de 2 / 3 cm de profundidad realizados siguiendo un círculo alrededor del perímetro basal mediante broca de diámetro= 6 mm y separados dichos orificios unos 10 cm uno del otro. Los orificios se practicarán siguiendo una dirección descendente en unos 40º la nivelación horizontal, con lo que se evitarán derrames al medio por reflujo. De esta forma se garantiza, siempre que la acción de inyección mediante dispensador veterinario se realice con el debido cuidado, que no se liberará producto fuera del cuerpo a eliminar.

Conviene dejar operar el producto un mínimo de 15 días para garantizar la suficiente traslocación del producto activo a las raíces. Una vez transcurrido dicho período podrá talarse el árbol en cuestión, retirarse la madera y proceder a la retirada de sustrato incluidas, si corresponde, las raíces.

La pulverización se realizará en día seco, sin viento y ajustando el difusor al menor diámetro de gota posible. Se aplicará la mezcla acuosa del herbicida sobre las hojas, de la forma más restringida posible hasta llegar al punto de goteo de éstas. Para mejorar la aplicación es conveniente realizarla tanto sobre el haz como el envés de la hoja. La concentración de producto será de 0,72 gr/1 de materia activa en la mezcla dispersada.

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie de plantas eliminadas y el periodo para su eliminación dependerá de la especie, pero de forma general se realizará cuando las especies se encuentren en actividad vegetativa.

## CAPÍTULO VIII. OBRAS DE URBANIZACIÓN

## DESBROCE

### DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los tocones, plantas, broza, maderas caídas, basura, árboles de cualquier diámetro, escombros existentes, tierra vegetal hasta un espesor máximo de 15 cm, cualquier otro material indeseable a juicio del Director de la Obras, previamente al inicio de la ejecución de las obras.

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las condiciones que regirán para la ejecución de las obras serán las especificaciones del citado artículo 300 del PG-3/75.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá según los m<sup>2</sup> realmente ejecutados y se abonará por aplicación del precio definido en el cuadro de precios.

## ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO

### DEFINICIÓN

Consiste en la disagregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos, y su posterior compactación.

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El escarificado se realizará siempre en el terreno natural o de relleno existente en zonas de asiento de terraplén, así como en cualquier otra zona que por ejecución de la obra sea necesario. Cuando el terraplén se vaya a asentar sobre calzadas pavimentadas o asfaltadas se realizará el escarificado del firme con un espesor de 10 centímetros.

Una vez ejecutado el desbroce, y la retirada de tierra vegetal que corresponda, se procederá siempre, salvo orden escrita en contrario del Ingeniero Director, a ejecutar el escarificado que especifica el Art. 302 del PG-3/75.

La profundidad del escarificado será definida en cada caso por el Ingeniero Director, a la vista de la naturaleza del terreno, no siendo nunca superior a treinta (30) centímetros.

La operación se llevará a cabo en el momento y condiciones oportunos para que el tiempo que medie entre el desbroce (o el final de la excavación) y el escarificado y compactación será el mínimo posible.

En caso de ser necesario el escarificado y compactación del terraplén se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

La compactación de los materiales escarificados se efectuará hasta obtener al menos la densidad mínima exigida para la zona de terraplén a que corresponda el espesor de escarificado, es decir, 98% de la densidad Proctor Normal para la zona de cimientos 98% de la densidad Proctor Normal para la zona de núcleo 100% de la densidad Proctor Normal para la zona de coronación.

Si en alguna circunstancia el espesor escarificado afecta en parte a la zona inmediata superior, todo el espesor se compactará a la densidad exigida para esa zona inmediata superior.

#### MEDICIÓN Y ABONO

---

La escarificación del terreno y su correspondiente compactación no es objeto de abono independiente, considerándose incluida en la ejecución de la explanada.

#### EXCAVACIÓN

#### DEFINICIÓN

---

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la urbanización, incluidas las obras de fábrica y las canalizaciones, además de las indicaciones que añade el PG-3/75.

En todas las unidades de obra correspondientes a la excavación de la explanación que figuran en el cuadro de precios están incluidos los trabajos previos y auxiliares y los de la propia excavación, hasta su total terminación. Por tanto se incluyen, entre otros, y sin que la relación de los mismos tenga carácter exhaustivo, las siguientes operaciones o trabajos: el despeje y desbroce del terreno; el escarificado y compactación del terreno y de antiguos pavimentos y firmes donde hayan de apoyarse los rellenos compactados y para el emplazamiento de las obras de fábrica, el refino de los taludes vistos; las demoliciones de todas las construcciones e instalaciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la misma, excepto las líneas eléctricas, telegráficas o telefónicas; los agotamientos y evacuación de las aguas; las entibaciones y apuntalamientos si fuesen necesarios; la carga y transporte hasta los lugares de empleo o depósito a vertedero de los productos de excavación; todos los gastos de gestión y utilización de terrenos para vertederos, así como la conservación y arreglo final de éstos, incluida su nivelación y ataluzado; la evacuación definitiva de las aguas mediante cunetas, canales o conducciones cerradas, así como las obras y trabajos que a juicio del Director sean necesarios para mantener las escombreras con suficiente estabilidad y buen aspecto estético; la formación de banquetas, retallos, dentado o plataformas y toda la preparación de la superficie de la excavación final para el apoyo de los rellenos; los andamios, escalas sendas y vías de acceso necesarias para la ejecución de las excavaciones y para mantener el acceso a los tajos durante los trabajos hasta la recepción definitiva de las obras; y todas las protecciones e indemnizaciones necesarias.

#### CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

---

La excavación será «no clasificada», considerándose los tipos siguientes:

- Excavación de la explanación. Comprende las excavaciones en cualquier clase de terreno, desde suelos hasta rocas, pasando por, tierras muy compactas, y todos aquellos materiales que para su excavación necesiten del empleo de medios mecánicos propios de este tipo de materiales tales como martillos picadores.
- Excavación en zanjas y pozos. Comprende las excavaciones en cualquier clase de terreno, desde suelos hasta rocas, pasando por, tierras muy compactas, y todos aquellos materiales que para su excavación necesiten del empleo de medios mecánicos propios de este tipo de materiales tales como martillos picadores.

En todos los casos está prohibido el empleo de voladura.

## EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

---

### Generalidades

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes serán las indicadas en los planos, pudiéndose modificar a juicio del Ingeniero Director, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero o acopio, en su caso, y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte; así como también incluye la carga, el transporte adicional de acopio intermedio, en su caso, a lugar de empleo.

Se incluye también en esta unidad la excavación de los bordillos, isletas, aceras y cualquier otro elemento no definido expresamente en la unidad de obra de demoliciones.

Cuando por cualquier motivo sea necesario modificar la tramificación de la explanada, y ello conlleve una variación de las excavaciones necesarias respecto a las previstas en los planos, éstas deben ser aprobadas por escrito y previamente a su ejecución por el Director de la obra.

Se redondearán o achaflanarán las aristas de las explanaciones, intersección de taludes con el terreno natural y fondos y bordes de cunetas, de acuerdo con lo previsto en los planos del proyecto o en su defecto por la norma 5.1-IC «Drenaje superficial».

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso a desmonte y terraplén y viceversa, alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de tajo en el terreno, y se logre una armonización con la topografía actual.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista, a su costa, conservará la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra. Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento inadecuado un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo a sus expensas.

Los vertederos que sean empleados y no se encuentren contemplados en el presente proyecto, no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje; no siendo objeto de abono independiente cualquier operación necesaria para la preparación del vertedero o su posterior restauración, considerándose incluido su coste en el precio de la excavación.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la Obra.

En la excavación de pozos y zanjas, ésta se realizará hasta la cota que considere necesario la Dirección de la Obra.

Cualquiera que sea la profundidad de esta cimentación se abonará con las mismas condiciones y precios que el resto.

Si el proceso de excavación pudiera ser causa de la inestabilidad de alguna construcción adyacente, se deberá realizar la excavación tomando todas las medidas oportunas (excavación por bataches, entibación, etc.) necesarias para asegurar tanto la estabilidad de la excavación como de la construcción referida.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero de los desprendimientos que se produzcan, siendo de abono únicamente los que se produzcan fuera de los perfiles de excavación, siempre que lo fuesen por causa de fuerza mayor, y en las excavaciones se hubiesen empleado medios y técnicas adecuados y se hubiese seguido las indicaciones del Director de las Obras.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas en los planos ni en el presente pliego, ni fueran ordenadas por el Director de las Obras.

#### Tierra vegetal

La tierra vegetal que se obtenga de las excavaciones que no se utilice inmediatamente, será almacenada en emplazamientos adecuados y en ningún caso en depresiones del terreno.

#### Empleo de los productos de la excavación

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos se transportarán hasta el lugar de empleo, o a acopios autorizados por el Ingeniero Director de la Obra en caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Ingeniero Director, sin cuyo requisito su reemplazo no será abonable.

La tierra vegetal será utilizada en zona de plantaciones y recubrimiento de taludes de terraplén.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

---

#### Excavación para la explanación

En el precio se incluye las operaciones suficientes para la excavación y tratamiento correspondiente por separado de material resultante, según se trate de tierra vegetal, suelo seleccionado, adecuado, tolerable o inadecuado; en particular en cuanto a su aprovechamiento en las diversas capas de terraplén y en plantaciones.

No se desechará material como no aprovechable sin el visto bueno por escrito del Ingeniero Director del Obra, sin perjuicio de su rechazo si se emplea sin cumplir las especificaciones.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones que no sean expresamente autorizados por el Ingeniero Director, ni los rellenos compactados que fueren precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección. El Contratista está obligado en este caso a ejecutar a su costa dichos rellenos según las especificaciones de coronación de terraplén.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades completas de obra como parte integrante de las mismas.

El precio incluye todas las actuaciones previas y posteriores a la excavación que no son de abono independiente como son:

- Demolición de servicios, estructuras e instalaciones.
- Escarificado y compactación del asiento.
- Refino de taludes.

El precio incluye la excavación hasta la subrrasante o explanadas o fondos de excavación definidos en los planos y/o en este pliego, y/o aquellos que indique por escrito del Ingeniero Director, las medidas de saneamiento, drenaje y agotamiento si resultaren necesarias, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y, en este caso, la posterior carga y transporte a lugar de empleo, refino de taludes y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras, incluso las medidas de seguridad respecto a los taludes.

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballones que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos y, eventualmente, el transporte y acopio intermedio y carga y transporte posterior del acopio al lugar de empleo, y las medidas suficientes para protección del talud.

Cuando sea necesario proceder por bataches a juicio del Director de Obra, tanto en excavación de zanjas y pozos como en excavación en explanación, el precio no sufrirá incremento alguno en relación al precio general de excavación, no siendo de abono los medios adicionales con que tenga que contar el Contratista ni la pérdida de rendimiento que suponga el proceso definido.

Asimismo, tampoco serán de abono las operaciones adicionales de excavación con movimiento del material a diferentes niveles mediante el uso de varias máquinas, antes de proceder a la carga definitiva del mismo.

#### Excavación de zanjas y pozos

La excavación en zanjas y pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>). Dichos m<sup>3</sup> se medirán directamente en la obra, pero la Dirección de la Obra podrá excluir de esta medición toda la excavación realizada que no fuese necesaria para una realización segura y racional de la obra.

De la medición total se deducirá aquella medición que se considere incluida dentro de otra unidad de obra.

La unidad se abonará según los precios correspondientes del cuadro de precios nº1.

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

Específicamente quedan incluidas las medidas adicionales a tomar para mantener el tráfico en la calle, mediante la utilización de chapas de forma permanente en los tramos en los que no se esté actuando, semáforos automáticos para pasos alternativos, etc., las entibaciones ligeras y semicuajadas, el agotamiento, y los elementos de sustentación de los servicios existentes en los cruces con las zanjas.

#### Excavaciones suplementarias en desmontes

Si por cualquier causa el Director juzgase conveniente modificar el perfil teórico del talud del desmonte, una vez terminada por completo la excavación en un determinado tramo, el volumen de excavación suplementaria a realizar se abonará al precio de excavación general. El volumen de abono se calculará por la diferencia entre las secciones con el nuevo perfil y las ordenadas antes de terminar la excavación del tramo de desmonte modificado, aunque no se hubiese ejecutado todavía el refino del talud.

#### Desprendimientos abonables

Los desprendimientos y sobreanchos como consecuencia de los mismos que se produzcan en las excavaciones no serán de abono excepto en aquellos casos de taludes de desmonte en los que, a juicio del Director de la Obra, existan causas ajenas al Contratista para que, aun habiéndose realizado una ejecución técnicamente correcta, el desprendimiento y correspondiente sobreancho de la excavación, fuera del perfil teórico, haya sido inevitable.

En estos casos se abonará la excavación hasta el perfil teórico indicado en los planos y al precio correspondiente en su caso, y además se abonará al mismo precio, el volumen real de los desprendimientos retirados cubicado sobre perfiles tomados directamente del terreno.

#### Refino de taludes de desmontes

Las operaciones de refino para conseguir el acabado geométrico de los taludes de los desmontes, incluido el redondeo de la arista de intersección con el terreno natural, en todo caso, y el acuerdo de pie si estuviese ordenado en los planos, así como el saneo de los taludes rocosos, serán ejecutados por el Contratista y no será de abono independiente, ya que está incluido en el precio de la excavación.

#### Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que a juicio de la Dirección de Obra sea útil para su empleo posterior en siembras y plantaciones, será retirada y acopiada en caballones en los lugares que indique el Director de Obra. La excavación de la tierra vegetal procedente de la traza y el transporte hasta el lugar de acopio están incluidos y medidos en las unidades de obra correspondientes a los precios de las excavaciones para la explanación. El riego y conservación de estos caballones para mantenerla en las condiciones de utilidad hasta el momento de su empleo, será de cuenta y riesgo del Contratista.

En el momento de su colocación sobre los taludes, mediana o cunetas que ordene al Director, se aplicará el precio correspondiente a superficie ejecutada. En este precio se incluyen además de la colocación de la tierra vegetal, la carga y el transporte de la misma desde lugar de acopio hasta el lugar donde vaya a ser colocada, así como el riego y conservación de la tierra vegetal acopiada hasta el momento de su utilización.

### RELENOS LOCALIZADOS

#### DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de la excavación, préstamos o procedentes de cantera, para rellenos de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

## MATERIALES

---

Estos rellenos se realizarán con materiales que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 330 del PG-3/75 para los distintos tipos de materiales en función del relleno a realizar, que será:

- Material seleccionado de la excavación.
- Arena fina procedente de machaqueo de piedra caliza
- Relleno seleccionado (tipo 3, CBR>=20) de cantera.
- Zahorra artificial.
- Gravilla (6/12) y grava.
- Hormigón HM-20.

## EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

---

La ejecución y equipos necesarios para la realización de estos rellenos, se regirán con las especificaciones del artículo 332 del PG-3/75.

La ejecución del relleno en los trasdosos de los muros no deberá realizarse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia especificada en los planos, y siempre previa autorización de la Dirección de Obra.

Siempre que sea posible y así lo autorice la Dirección de las Obras se utilizarán materiales obtenidos de la excavación.

No se procederá al relleno de excavaciones sin que la Dirección de las Obras dé la autorización.

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica, etc. se hará por tongadas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (30 cm), compactando cada tongada con medios adecuados, a juicio de la Dirección de las Obras, antes de extender la siguiente, debiéndose obtener como mínimo una compactación del noventa y cinco (95%) por ciento de la que resulte en el ensayo Proctor Normal.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no apruebe la Dirección de Obra las anteriores.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados.

El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran, por su forma, retener agua.

Cuando haya que colocar relleno a los dos lados de una estructura, se cuidará de mantener ambos al mismo nivel durante su ejecución.

No se permitirá el paso de maquinaria o el funcionamiento de elementos mecánicos sobre o cerca de las estructuras sin que éstas se encuentren debidamente protegidas por el relleno compactado tal como se acaba de describir.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m<sup>3</sup>) de material empleado los siguientes ensayos:

- Un (1) Ensayo Proctor Normal.
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT 102/72 y 103/72).
- Un (1) Ensayo de densidad in situ (NLT 101/72 y 110/72).

## MEDICIÓN Y ABONO

---

La medición se realizará por m<sup>3</sup> medidos sobre rellenos realmente realizados. La Dirección de la Obra podrá descontar de dicha medición la que haya sido necesaria realizar debido a excavaciones que no se consideren necesarias para una ejecución racional y segura de la obra.

De la medición total se deducirá aquella medición que se considere incluida dentro de otra unidad de obra.

Se abonará por m<sup>3</sup> medidos al precio correspondiente del cuadro de precios nº1.

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

## HORMIGONES

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 610 del «Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-03/75)», y en la «Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)».

Adicionalmente, se observan las prescripciones complementarias de los puntos siguientes:

## MATERIALES

---

### Cemento

Limitaciones de empleo:

- Se utilizará cemento SR-MR, resistente a las aguas sulfurosas y aguas marinas, en todos los hormigones de la obra.
- No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados.
- En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.

### Árido fino

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

### Árido grueso

Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cuarenta (40) (NLT 149/72).

### Almacenamiento de áridos

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado a la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Los áridos finos se colocarán en la zona de hormigonado al menos dieciséis (16) horas antes de su utilización.

#### Productos de adición

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en el acero y en las armaduras.

#### Acelerantes y retardadores de fraguado

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica (excepción hecha del cloruro cálcico).

El uso de productos retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa del Director de las obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

#### Cloruro cálcico

En hormigones armados, cuando sean de temer acciones de carácter electroquímico, se prohíbe su uso.

En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que el Director de las obras autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

De cualquier forma, la proporción de cloruro cálcico no excederá del dos (2) por ciento, en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

### **ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO**

---

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de cemento.
- El dos (2) por ciento en más o en menos, en los áridos.
- El uno (1) por ciento en más o en menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida. La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos, que dé un error inferior al dos por ciento (2%).

Cada material tendrá una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automática, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Una vez por semana como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

## TRANSPORTE Y VERTIDO DEL HORMIGÓN

---

Se emplearán los medios de transporte adecuados de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a dos metros.

En el caso de estructuras de pequeño canto y altura estimable, se colocará el hormigón mediante bomba, o bien tubería a modo de trompa de elefante, de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a dos metros.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor a seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será del orden de cincuenta (50) centímetros, salvo que se observe que entre cada dos puntos no quede bien vibrada la parte equidistante. En este caso, los puntos de aplicación se determinarán a la vista de las experiencias previas.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros.

## ENSAYOS DE RESISTENCIA

---

En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la rotura a siete (7) días y a veintiocho (28).

El tipo y grado de compactación de las probetas habrán de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Asimismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

Se demolerán las partes de obra en que se compruebe que la resistencia característica de las probetas moldeadas y conservadas en obra es inferior al setenta y cinco por ciento (75 %) de la fijada en estas prescripciones.

Cuando sea superior a dichas cantidades, pero inferior a la fijada, la Dirección de las Obras podrá optar entre ordenar la demolición o aplicar a dicha parte de obra un descuento de porcentaje doble del defecto de resistencia característica en tanto por ciento.

## FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

---

Cuando el hormigón se fabrique en un mezclador sobre camión a su capacidad normal, el número de revoluciones del tambor o las paletas, a la velocidad de mezclado, no será inferior a cincuenta (50) ni superior a cien (100),

contadas a partir del momento en que todos los materiales se han introducido en el mezclador. Todas las revoluciones que sobreponen las cien (100) se aplicarán a la velocidad de agitación.

#### EJECUCIÓN DE JUNTAS

---

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriendola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cementos y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Si hubiera necesidad de hacer alguna parada durante el hormigonado, la Dirección de Obra tomará la decisión que proceda en cuanto al tratamiento a dar a la junta dejada.

Cualquier junta de hormigón distinta de las previstas en el proyecto tendrá que ser aprobada previamente por la Dirección de las obras, a propuesta del Contratista.

#### CURADO

---

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver artículo 280 del PG-3/75).

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua empleada contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el período normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho período.

#### ACABADO DEL HORMIGÓN

---

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior que, en ningún caso deberá aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras, y ajustándose a los detalles de encofrado indicados en los correspondientes planos.

La máxima irregularidad o flecha que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros de longitud aplicada en cualquier dirección será de cinco (5) milímetros, para superficies vistas, y de diez (10) milímetros para superficies ocultas.

Las superficies vistas de los paramentos del paso inferior presentarán un aspecto exterior impecable.

Las impostas de todos los elementos presentarán un acabado impecable, pudiendo la Dirección de la Obra exigir la realización de las acciones necesarias para lograr dicho acabado.

## TIPOS DE HORMIGÓN

---

- Hormigón tipo HM-20.
  - Empleado en relleno de zanjas y arquetas.
  - Empleado en mampostería trasdosada.
  - Empleado en base de pavimentos.
  - Empleado en firmes.
- Hormigón tipo HA-25.
  - Empleado en estructuras de hormigón armado.
  - Empleado en pavimentos de hormigón.
- Hormigón tipo HA-30.
  - Empleado en tableros de puente en zonas «in situ».
- Hormigón tipo HP-50.
  - Empleado en vigas prefabricadas de hormigón pretensado.

## CONTROL DE CALIDAD

---

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en las instrucción EHE-08. Los niveles de control del hormigón serán:

- Normal, para aquellos hormigones cuya resistencia característica de proyecto sea  $f_{ck} \leq 25$  MPa.
- Intenso, para los hormigones cuya resistencia característica de proyecto sea  $f_{ck} >$  MPa.

## TOLERANCIAS

---

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón:

- Posición en el plano (distancia a la línea de referencia más próxima): +/- 10 mm
- Verticalidad ( $H$  = altura básica)
  - $H \leq 0,50$  m +/- 5 mm
  - $0,50 < H \leq 1,50$  m +/- 10 mm
  - $1,50 < H \leq 3,00$  m +/- 15 mm
  - $3,00 < H \leq 10,00$  m +/- 20 mm
  - $10,00 < H$  +/-  $H/500$
- Dimensiones transversales y lineales ( $L$ = longitud básica)
  - $L \leq 0,25$  m +/- 0,5 mm
  - $0,25 < L \leq 1,50$  m +/- 12 mm

1,50 m < L <= 3,00 m +/- 15 mm

3,00 m < L <= 10,00 m +/- 20 mm

10,00 m < L +/- L/500

- Dimensiones totales de la estructura

L <= 15,00 m +/- 15 mm

15,00 m < L <= 30,00 m +/- 30 mm

30,00 m < L +/- L/1000

- Rectitud

L <= 3,00 m +/- 10 mm

3,00 m < L <= 6,00 m +/- 15 mm

6,00 m < L <= 10,00 m +/- 20 mm

10,00 m < L <= 20,00 m +/- 30 mm

20,00 m < L +/- L/750

- Alabeo

L <= 3,00 m +/- 10 mm

3,00 m < L <= 6,00 m +/- 15 mm

6,00 m < L <= 12,00 m +/- 20 mm

12,00 m < L +/- L/500

- Diferencias de nivel respecto a la superficie más próxima

H <= 3,00 m +/- 10 mm

3,00 m < H <= 6,00 m +/- 12 mm

6,00 m < H <= 12,00 m +/- 15 mm

12,00 m < H <= 20,00 m +/- 20 mm

20,00 m < H +/- L/1000

---

## MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos.

De estas mediciones la Dirección de Obra podrá deducir aquel volumen de hormigón no reflejado en el proyecto y que sea susceptible de considerarse excesivo para la realización racional y segura de la obra.

Se harán las siguientes excepciones:

- Las mediciones incluidas en unidades de medición por unidad, metro lineal o metro cuadrado, no se considerarán adicionables a las unidades de obra consideradas en este apartado, al considerarse incluidas dentro del precio de la unidad de obra de la que forman parte.
- Las mediciones resultantes se abonarán en función de sus precios correspondientes del cuadro de precios nº1.
- Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

## ARMADURAS PASIVAS

### DEFINICIÓN

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 600 del «Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-03/75)», y en la «Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)».

Adicionalmente, se observan las prescripciones complementarias de los puntos siguientes:

### MATERIALES

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones de la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)». Se emplearán, en todos los casos, aceros especiales corrugados de alta resistencia. Su límite elástico será igual o superior a quinientos newton por milímetro cuadrado ( $500 \text{ N/mm}^2$ ), debiendo ser del tipo B 500 S o SD.

El alargamiento de rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al doce por ciento (12%).

### ENSAYOS

A la llegada a la obra de cada partida, se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá a efectuar el ensayo de doblado-desdoblado, según las prescripciones dadas en la Instrucción EHE-08 y comprobando que no se aprecian grietas después de dicho ensayo.

Independientemente de esto, el Ingeniero Director de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características anteriormente reseñadas.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series. La presentación de dicha hoja, no eximirá, en ningún caso, la realización del ensayo de plegado.

### SEPARADORES PARA ARMADURAS

A fin de lograr una correcta disposición de las armaduras del hormigón, serán utilizados por el Contratista separadores de armaduras, consistentes en cubos de mortero de cemento de tres (3) o cuatro (4) centímetros de lado, o elementos de plásticos específicamente diseñados para ese uso.

Si los separadores son de mortero, su calidad deberá ser semejante a la del mortero contenido en el hormigón de la obra. El Contratista deberá incluir el costo correspondiente en los precios del hormigón.

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se ajustará a lo indicado en la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)».

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por kg colocados, según el número de barras y longitudes de los planos, y se abonarán al precio definido en el cuadro de precios nº1.

## ENCOFRADOS

### DEFINICIÓN

---

Son los moldes formados con tableros de madera o chapas de metal o de material análogo, en el que se vacía el hormigón hasta que fragua, y que se desmontan después.

### MATERIALES

---

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Los encofrados que queden vistos o vistos a través del agua, se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

En el caso de emplearse encofrado metálico, la chapa será perfectamente lisa, sin asperezas, rugosidades o defectos que puedan repercutir en el aspecto exterior del hormigón, y tendrá espesor adecuado para soportar debidamente los esfuerzos a que estará sometida, en función del trabajo que desempeña.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (24 KN/m<sup>3</sup>).

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

---

Se ajustará a lo indicado en la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)».

### MEDICIÓN Y ABONO

---

Se medirán por m<sup>2</sup> colocados, según la geometría teórica de los planos, y se abonarán al precio definido en el cuadro de precios nº1.

## TIERRA VEGETAL

### CARACTERÍSTICAS

---

La cara superior del suelo ha de recibir un tratamiento específico, en función del uso a que se destina, de sus condiciones intrínsecas y de los problemas que puede plantear la erosión. La Dirección de las Obras podrá decidir la realización de análisis y pruebas en el terreno resultante del movimiento de tierras para obtener los siguientes datos:

- Permeabilidad del suelo y subsuelo en todas las superficies que no van a ser revestidas con un material impermeable.
- Análisis químico, con expresión de carencias de elementos fertilizantes.
- PH.
- Contenido en materia orgánica.
- Composición granulométrica.

Conocidos estos datos, la Dirección de las Obras decidirá sobre la necesidad de:

- Incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma.
- Efectuar aportaciones de tierra vegetal.
- Realizar enmiendas.
- Establecer un sistema de drenaje de algunas plantaciones y superficies.

### EXTENDIDO

---

Una vez ejecutado el acabado y refinos se extenderá una capa de tierra vegetal procedente de los acopios formados, con el espesor señalado en los planos.

Comprenden por tanto estos trabajos, la excavación, carga, transporte del material apilado y su extensión y tratamiento en las condiciones que se indican a continuación. La distancia de transporte puede ser cualquiera dentro de la obra.

Si el terreno procedente de la excavación no reuniera las características para su utilización como tierra vegetal, a criterio de la Dirección de la Obra, la unidad también incluiría la aportación de tierra vegetal de préstamos, con todas las operaciones que acarrearía.

Si la tierra vegetal ha de colocarse encima de suelos permeables (grava, desechos de roca), debe extenderse primero una capa intermedia cohesiva de un espesor mínimo de diez centímetros (10 cm) a fin de que la tierra vegetal no penetre en el subsuelo por la acción del agua.

Las superficies compactadas se aflojarán ligeramente antes de colocar encima la tierra vegetal. Si para el extendido de tierra vegetal se utiliza maquinaria, habrá de evitarse una compactación excesiva de la capa extendida.

Los taludes de fuerte pendiente o de gran dimensión transversal se proveerán, antes del recubrimiento de tierra vegetal, de ranuras longitudinales de unos veinte centímetros (20 cm) de ancho por quince centímetros (15 cm) de profundidad realizadas a distancias de ochenta centímetros (80 cm) con una inclinación de quince a veinte (15 a 20) grados.

El contratista efectuará a su costa la recolocación de la tierra vegetal que se hubiese corrido de su emplazamiento por descuido de las instrucciones mencionadas, así como en el caso de que no hubiese tomado las medidas suficientes para detener o desviar aguas superficiales previsibles.

Las superficies que hayan servido para el almacenado de tierra vegetal deben volver a cubrirse de plantas una vez quitadas las pilas. Por consiguiente se procederá, con la maquinaria adecuada, a su aflojamiento (mediante arado) hasta una profundidad de veinte centímetros (20 cm), con su explanación, nivelación, sembrado y alisado del terreno.

#### MEDICIÓN Y ABONO

---

Esta unidad se medirá por metros cúbicos realmente vertidos y extendidos, en las zonas asignadas en el Proyecto y/o por el Director de las obras.

Se abonará al precio correspondiente del cuadro de precios nº1.

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

Las zonas verdes alteradas por la ejecución de la obra situadas fuera de la banda de excavación, definida en los perfiles transversales del proyecto, deberán restituirse a su estado inicial con el vertido y extendido de la correspondiente capa de tierra vegetal, NO siendo de abono ni el material ni las operaciones necesarias para ello, y debiendo hacerse cargo el contratista de todos los gastos asociados a dicha restitución.

#### TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA REDES DE AGUA POTABLE

---

#### CARACTERÍSTICAS

---

Las tuberías de polietileno utilizadas serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad y cumplirán las siguientes condiciones:

- Peso específico mayor de 9,40 KN/m<sup>3</sup>.
- Coeficiente de dilatación lineal de 200 a 230 E-6°.
- Temperatura de reblandecimiento superior a 100°C.
- Índice de fluidez de 0,3 g.
- Módulo de elasticidad superior a 9.000 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Alargamiento a la rotura superior a 350%.
- Cumplirán obligatoriamente las normas UNE-EN 12.201 y 13.244.

#### MEDICIÓN Y ABONO

---

Se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, sin descontar la longitud de registros.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1 comprenden el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las camas y recubrimientos de hormigón HM-20 para

apoyo y refuerzo de la tubería, nivelación, juntas de las tuberías, injertos, gastos de las pruebas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

## TUBOS DE PVC DE SANEAMIENTO

### CONDICIONES GENERALES

Las tuberías empleadas en la obra procederán de fábrica con experiencia acreditada y con el sello de calidad AENOR en tubería de PVC en los diámetros definidos en este proyecto. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de la Obra el nombre del Fabricante de tubería, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sello de calidad AENOR.
- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Longitud de tubería.
- Tipo de junta a emplear.
- Características físico-químicas del PVC.
- Experiencias en obras similares.

Para la aprobación de la tubería será suficiente con la presentación de la marca AENOR en los tipos de tubos a emplear en obra. En caso de que el fabricante no dispusiera todavía del sello de calidad AENOR, serían necesarios la realización de una serie de ensayos de acuerdo con el apartado 9.10 del «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones» (MOPT, 1986).

Estos ensayos se realizarán bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conlleven independientemente de la partida de control de calidad de la obra.

### MATERIAL, DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

De acuerdo con las indicaciones del «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones», el material empleado en la fabricación de la tubería y accesorios será una resma de policlorulo de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) con una proporción de resma no inferior al 96 por 100.

El tubo estará exento de rebabas, fisuras, granos y presentará una distribución uniforme del color. Los tubos serán de color naranja rojizo vivo – o teja - de acuerdo con la Norma UNE 48.103 en su definición B-334.

El diámetro, espesor y tolerancias en ambas dimensiones de las tuberías serán las indicadas en el «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones» en sus artículos 9.3, 9.4, 9.5, 9.8 y 9.9 y en la norma UNE - EN 1401-1. En todos los casos la tubería a colocar será SN 4 o SDR 41 de acuerdo con la Norma UNE - EN 1401-1.

La longitud mínima de la tubería será de cuatro (4) metros y su tolerancia está fijada en el apartado 9.6 y 9.7 del Pliego (PTGPSP) antes citado.

## CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL Y DEL TUBO

---

Las características físicas del material están definidas en el apartado 9.2 del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”. Estas características se resumen a continuación:

- Densidad: 1,35 a 1,46 kg/dm<sup>3</sup>.
- Coeficiente dilatación lineal: 6 a 8 x 10<sup>-5</sup>.
- Temperatura mínima de reblanecimiento: 79 °C.
- Resistencia mínima a tracción: 500 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Alargamiento mínimo a rotura: 80%.
- Absorción de agua máxima: 40% en gr/m<sup>2</sup>.
- Opacidad máxima: 0,2.

Además los tubos cumplirán con los apartados 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3 y 9.2.4 del «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones».

## ENSAYOS

---

Por cada lote del mismo diámetro de cien (100) tubos o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) comportamiento al calor según UNE – EN ISO 1452.
- Una( 1) resistencia al impacto según UNE – EN ISO 1452.
- Una (1) resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo según la norma UNE – EN ISO 1452 y las condiciones de ensayo que figuran en el artículo 9.2.3. del «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones».
- Tres (3) ensayos a flexión transversal según la norma UNE - EN 1796.
- Tres (3) ensayos de estanqueidad de acuerdo con el apartado 3.4.2. de la Norma UNE - EN 1329 con una presión de 1 Kg/cm<sup>2</sup>.

Si alguno de estos ensayos no dan los resultados definidos en este Pliego el lote sería inmediatamente rechazado. Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Los ensayos iniciales de comprobación del lote serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos serán de cuenta del Contratista.

## JUNTAS PARA TUBERÍAS

---

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra un diseño de junta totalmente detallado que incluya:

- Nombre del fabricante.
- Forma y dimensiones de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y especificaciones de los aros de goma.
- Experiencia en obras similares.

Se cumplirán las prescripciones del «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones» (Orden de 15 de Septiembre de 1.986), la Norma UNE – EN 681 y las especificaciones contenidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista fuera de la partida correspondiente al control de calidad de la obra, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

#### MEDICIÓN Y ABONO

---

Se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, sin descontar la longitud de registros.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1 comprenden el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las camas y recubrimientos de hormigón HM-20 para apoyo y refuerzo de la tubería, nivelación, juntas de las tuberías, injertos, gastos de las pruebas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

#### TUBOS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO

---

#### CONDICIONES GENERALES

---

Las tuberías empleadas en la obra cumplirán lo especificado en la UNE-EN 127.916 y serán DE unión de enchufe y campana. Las tuberías serán de hormigón armado, no permitiéndose las de hormigón con fibra de acero. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el nombre del fabricante de tubería, que deberá ser de experiencia acreditada, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Resistencia mínima de hormigón, dosificación y relación agua/cemento y armaduras longitudinales, transversales y en la zona de la campana.
- Carga mínima de rotura, que deberá garantizar el Contratista y que deberán de ser superiores a las que aparecen en el cuadro de cargas de este mismo apartado.
- Experiencia en obras similares.
- Revestimiento interior y exterior que ofrece el suministrador.

En caso de no cumplir estos requisitos o no satisfacer los mismos a la Dirección de la Obra, el suministrador será rechazado, no teniendo por ello el Contratista derecho a indemnización alguna.

Para la aprobación de la tubería, se realizarán los siguientes ensayos previos:

- Rotura de dos tuberías de cada diámetro de tubería de condiciones similares a las que van a ser utilizadas mediante el ensayo de rotura en tres aristas.
- Rotura de dos tuberías a presión de agua obturando cada una de ellas, siendo necesario la perfecta impermeabilidad hasta una presión de 0'07 MPa.

Para ello, se mantendrá la tubería con agua a esta presión, no pudiendo bajar 0'01 MPa en media hora. Posteriormente, la tubería será llevada a rotura por presión de agua.

Estos ensayos deberán ser realizados bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conlleven fuera de la partida del control de calidad prevista para esta obra.

Una vez cumplidas estas exigencias, la Dirección de Obra comunicará al Contratista la aprobación de la tubería. Las características generales que deberá cumplir la tubería son:

- La longitud mínima del tubo, salvo el caso de piezas especiales, será de 2,40 mts.
- El tubo deberá venir señalizado con el diámetro nominal, fecha de fabricación y tipo de tubería.

Las tuberías de hormigón armado tendrán una cuantía mínima en la armadura de tracción del 0,3% para aceros de límite elástico 410 MPa.

La armadura principal del tubo deberá ser circular, no admitiéndose la de forma elíptica.

La calidad del acero y la disposición de las armaduras serán adecuadas para alcanzar, con cierta holgura, las cargas de fisuración y rotura exigidas.

La carga mínima en kilopondios por metro lineal que deben resistir las tuberías, según el ensayo de carga de tres aristas (tubo apoyado en sus generatrices con apoyos que distan entre sí cinco (5) centímetros), se adaptarán a los valores de la norma UNE-EN 127.916 tipo A para tubería de hormigón armado.

El Fabricante cumplirá las especificaciones de la Instrucción EHE-08 y presentará, a través del Contratista, a la aprobación de la Dirección de Obra una Memoria con el proceso de soldadura que propone realizar, incluyendo calidad del acero, preparación de bordes, tipo de electrodos y medios auxiliares. La soldadura será realizada mecánicamente o por operarios que demuestren previamente su aptitud sometiéndose a las pruebas especificadas en la Norma UNE –EN 287.

## **CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

---

Los materiales necesarios para la fabricación de la tubería cumplirán con los apartados correspondientes definidos en este capítulo del presente Pliego de Prescripciones. Además deberán cumplir las siguientes condiciones y características.

### Cemento

La Dirección de Obra, teniendo en cuenta la agresividad de agua por debajo del nivel freático, autorizará el tipo de cemento a propuesta del Fabricante, a través del Contratista, quien deberá demostrar su idoneidad mediante los ensayos y pruebas que se consideren oportunos.

Cualquier tipo de cemento que se emplee deberá tener un contenido de aluminato tricálcico ( $3\text{ CaO}.\text{Al}_2\text{O}_3$ ) del clinker inferior al 8 por 100.

### Áridos

El árido empleado para la fabricación del hormigón de los tubos será calizo para aumentar la alcalinidad de la mezcla.

El tamaño máximo del árido se limita a 20 milímetros o a 3/4 de la separación entre armaduras, eligiendo el menor de los dos valores.

El contenido de sulfatos de los áridos, expresado en SO<sub>3</sub>, se limita al 4 por 1.000 del peso total del árido.

#### Aditivos

Solamente se autoriza la utilización, como aditivo del hormigón, de un plastificante que, tras los oportunos ensayos y a juicio de la Dirección de Obra, no produzca peligro de corrosión para las armaduras. El plastificante cumplirá las condiciones señaladas en este Pliego.

#### Acero en las armaduras

Para la armadura principal se emplearán aceros B 400 S y B 500 S, de límite elástico no menor de 410 MPa.

En la armadura longitudinal se podrá emplear acero liso de límite elástico 240 MPa.

Las armaduras cumplirán, salvo modificación expresa, con lo especificado en la EHE-08.

El acero estará homologado en cuanto a adherencia y resistencia a la tracción.

#### Hormigón

La dosificación mínima de cemento será de 400 Kg. por metro cúbico de hormigón y la resistencia característica mínima será de 40 MPa.

La resistencia mínima de hormigón a flexotracción, según una probeta de 750 mm. x 150 mm. x 150 mm. apoyada en sus extremos con una luz libre de 600 mm. cargadas a los tercios de la luz libre, será de 6 MPa. Si con el ensayo no se obtuviera dicha resistencia, se realizará la rotura en el ensayo de las tres aristas de un tubo de hormigón en masa de iguales características a las empleadas en la realización de los tubos, obteniéndose la resistencia a flexotracción a partir de dicho ensayo.

La relación agua/cemento de la mezcla será como máximo igual a 0,45.

El contenido de ión cloro en la mezcla no podrá ser superior al 3 por 100 de la cantidad de cemento en peso.

La alcalinidad del hormigón será como mínimo 0.85. Se define la alcalinidad de un material como la cantidad de ácido que una masa de ese material puede neutralizar, comparada con la capacidad neutralizante del CO<sub>3</sub>Ca frente a ese ácido. Se determina por el procedimiento recogido en el capítulo 7 del Concrete Pipe Handbook, American Concrete Pipe Association.

#### CALIDADES

---

Además de la calidad en cuanto a materiales, resistencias y rugosidad definidas en los anteriores apartados, al tubo de hormigón se le exigirá un moldeo perfecto de los enchufes y ranuras de encaje y se aceptará una absorción máxima de agua, en peso, de la muestra seca, inferior al 6 por 100 tras una inmersión en agua durante cuarenta y ocho (48) horas.

La tubería deberá ser probada, tubo por tubo, en fábrica a presión hidroestática, con una presión de prueba superior a 0'07 MPa y una duración superior a 2 minutos, no permitiéndose pérdida alguna. El Contratista, por medio del Fabricante, expedirá un certificado en donde se indicará que todas las tuberías han sido probadas y que no ha habido fuga alguna durante la realización del ensayo.

## MARCADO DE LA TUBERÍA

---

Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan identificar las distintas series fabricadas.

Igualmente, cada uno de los tubos que se envían a obra irá marcado con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado el control de calidad especificado en este Pliego, y que garantice su idoneidad para su utilización en las condiciones de proyecto.

- Los datos que deberán figurar en la pared de los tubos son:
- Diámetro en mm (DN)
- Tubo de hormigón armado "HA"
- Clase a la que pertenece, según la Norma UNE-EN 127.916
- Indicación del tipo de cemento empleado
- Día, mes y año de fabricación
- Número dentro de la serie del mismo tipo y lote al que pertenece.

Una vez que una muestra representativa de un lote haya superado las pruebas, se marcarán todos los tubos por un Representante de la Dirección de Obra con un sello de conformidad.

El marcado deberá realizarse con pintura imborrable o con caracteres grabados, tan pronto como sea posible después de la fabricación.

## JUNTAS PARA TUBERÍAS

---

Las juntas a colocar en las uniones de campana de las tuberías de saneamiento deberán de ajustarse a las especificaciones de la UNE-EN 127.916.

## MEDICIÓN Y ABONO

---

Se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, sin descontar la longitud de registros.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1 comprenden el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las camas y recubrimientos de hormigón HM-20 para apoyo y refuerzo de la tubería, nivelación, juntas de las tuberías, injertos, gastos de las pruebas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

## POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO

---

### CONDICIONES GENERALES

---

Las arquetas y pozos de registro serán de hormigón prefabricadas o in situ. No se permitirá el empleo de arquetas con la solera prefabricada. El hormigón tendrá una resistencia mínima de 25 MPa.

La parte superior de las arquetas podrán ser troncocónicas o planas.

Las características de diseño de las arquetas:

- Resistencia mínima del hormigón: 25 MPa.
- Espesor mínimo arqueta: 1/6 del diámetro interior de la misma.
- Diámetro mínimo de entrada: 600 mm.
- La armadura total mínima a colocar en las paredes de la arqueta en una o dos capas será en cuanto a cuantía geométrica:  $As = 0,0021 \times D_{ext.}$  y por metro lineal de arqueta.
- En el caso de emplearse forjados planos como remate de la zona superior de la arqueta, éstos tendrán un espesor mínimo de 150 mm. si el diámetro interior es igual o menor a 1200 mm., y 200 mm. si el diámetro es superior a 1200 mm.: la cuantía geométrica de armadura mínima es de  $2,5 \text{ cm}^2$  por metro en ambas direcciones. En la zona del hueco de acceso, esta armadura deberá ser reforzada y anclada.
- La solera de la arqueta deberá llevar una armadura cuya cuantía geométrica mínima será de  $2,5 \text{ cm}^2$  por metro en ambas direcciones.
- Las juntas de unión entre anillos, en el caso de emplearse arquetas prefabricadas, serán del tipo macho-hembra y no presentarán irregularidades en el interior de la arqueta. La unión de los dos anillos se deberá realizar mediante una junta especial de goma.
- Los pozos de registro están definidos en los planos de detalle. En el caso de que exista alguna contradicción prevalecerá lo señalado en planos y, en cualquier caso, el criterio de la Dirección de Obra.
- Los pates de acceso al interior de la arqueta serán metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad, capaces de aguantar una carga concentrada de 130 Kg. colocado en el punto en que puedan producir los máximos esfuerzos. La distancia entre pates será igual o inferior a 35 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir. Los pates de polipropileno deberán cumplir la norma UNE-EN 13.101 y UNE EN 1.917. Los pates se anclarán en el un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 30 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm. Los pates a anclar en paramentos circulares deberán llevar un anillo de polipropileno de protección que adapte la superficie contacto del pate al paramento circular. Este anillo no será necesario en pates para paramentos rectos.
- Las soleras de las arquetas serán recocidas de tal forma que se creen canales preferenciales de orientación del agua de llegada hacia la tubería de salida, llegando estos canales, como mínimo, hasta la generatriz superior del tubo de salida.
- Las arquetas prefabricadas deberán ser de la serie reforzada de acuerdo con los criterios de la Asociación de Fabricantes de Canalizaciones de Hormigón de Alta Calidad "AFC", con una carga de fisuración de 48 KN/m y de rotura de 72 KN/m. Las arquetas prefabricadas y, en particular, su unión con las tuberías deberán de someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

#### UNIÓN POZO DE REGISTRO-TUBERIA DE SANEAMIENTO

---

La unión pozo de registro-tubería de saneamiento, que aparece reflejada en los planos de detalle, es una unión de goma que permite la total estanqueidad tubería-pozo de registro. En todos los casos la unión deberá ser estanca para una presión hidrostática de prueba de 0'07 MPa. El Contratista, si estima oportuno, podrá proponer a la Dirección de Obra otro tipo de unión diferente al definido en planos, si bien la Dirección de Obra podrá aceptar el

cambio en la totalidad de las arquetas o en alguna de ellas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por la no aceptación del sistema por él propuesto.

Este tipo de unión se empleará en todos los casos, ya se utilice tubería de hormigón o tubería de PVC.

Tanto los materiales como las características de la unión cumplirán la norma ASTM C-923-89.

#### TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN EN POZOS DE REGISTRO

---

Las tapas a colocar en los pozos de registro proyectados en la red de abastecimiento y saneamiento serán de 600 mm de diámetro de paso libre salvo indicación contraria en planos.

Las tapas y marcos a colocar en aceras o viales tendrán un peso total del conjunto de 63 kg. mínimo y serán de fundición nodular o dúctil. Deberán cumplir la Norma UNE EN-124 en todos sus apartados.

Las tapas que se sitúan en calzada serán del tipo reforzado clase D-400 modelo GTS de Funditubo o similar con marco redondo.

Las tapas que se sitúan en acera y zonas ajardinadas serán de la clase B 125 o C-250 de Funditubo o similar con marco cuadrado.

No obstante lo anterior, si la Propiedad tuviese normalizadas otro tipo de tapas, prevalecerán estas.

Las tapas no tendrán agujeros de ventilación, salvo indicación expresa del proyecto o de la Dirección de Obra.

Las tapas llevarán la leyenda con los símbolos y anagrama del Organismo explotador.

El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.

Deberá tener un sistema de sujeción que evite la rotación de la tapa o la apertura no deseada.

Este sistema deberá estar protegido con una pieza de bloqueo que requiera un dispositivo de apertura.

#### MEDICIÓN Y ABONO

---

Se abonarán por unidad por aplicación del precio que corresponda del Cuadro de Precios nº 1. En el precio está incluido la excavación, preparación del terreno, presolera de hormigón HM-20, hormigón armado HA-25, armaduras, encofrado, cimbra, relleno de los trasdosos de la arqueta, el transporte del sobrante a vertedero, tapa de fundición con su marco y pates del material señalado en planos.

En los casos en que deban emplearse arquetas prefabricadas su suministro, transporte y colocación están también incluidos en los precios.

En las arquetas de la red de saneamiento los elementos de fábrica de unión con la tubería están incluidos en el precio de la arqueta.

#### UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

Los materiales, cuyas condiciones no están especificadas en este pliego, cumplirán las prescripciones de los pliegos, instrucciones o normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de la Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuesto, en segundo término a las reglas que dicte la Dirección de las Obras y, finalmente, a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

Las obras varias, cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3.854 de 31 de Diciembre de 1.970.

## DOCUMENTO Nº 4

---

## PRESUPUESTO

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
01	Capítulo		TRABAJOS PREVIOS							1	11.886,72	11.886,72
01DE01005	Partida	m <sup>2</sup>	Despeje y desbroce	de despeje y desbroce hasta una profundidad de 30 cm, medido en planta, incluso tala de árboles de hasta 20 cm de diámetro, con medios manuales o mecánicos, carga, transporte de material a lugar de acopio y descarga.						2.075,71	2,07	4.296,72
				Rebaje del terreno	0,0	1.090,580	0,000	0,000	1.090,580			
				Encauzamiento de regata	0,0	119,360	0,000	0,000	119,360			
				Camino principal	0,0	206,860	0,000	0,000	206,860			
				Caminos secundarios	0,0	120,480	0,000	0,000	120,480			
				Hoyos que se llenan	0,0	19,820	0,000	0,000	19,820			
					0,0	18,960	0,000	0,000	18,960			
				Balsa de anfibios	0,0	18,000	0,000	0,000	18,000			
				Rellenos contra talud	0,0	47,360	0,000	0,000	47,360			
					0,0	56,100	0,000	0,000	56,100			
					0,0	188,600	0,000	0,000	188,600			
				En previsión	0,1	1.895,920	0,000	0,000	189,592			
										<b>Total 01DE01005</b>	<b>2.075,71</b>	<b>2,07</b>
01TLD0000	Partida	u	Talado de árbol y carga	de talado de árbol de más de 20 cm de diámetro en todo tipo de terreno, por medios manuales o mecánicos, incluso extracción de tocón, limpieza, carga y transporte a lugar de acopio.						50,60	150,00	7.590,00
					14,0	0,000	0,000	0,000	14,000			
					32,0	0,000	0,000	0,000	32,000			

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
				En previsión	0,1	46,000	0,000	0,000	4,600			
									<b>Total 01TLD0000</b>	<b>50,60</b>	<b>150,00</b>	<b>7.590,00</b>
									<b>Total 01</b>	<b>1</b>	<b>11.886,72</b>	<b>11.886,72</b>
<b>02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							<b>1</b>	<b>87.271,26</b>	<b>87.271,26</b>
02EX11026	Partida	m <sup>3</sup>	Excavación en cualquier terreno o pavimento						7.965,58	7,63	60.777,38	
			de excavación en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, con demolición de pavimentos u obras de fábrica, para emplazamiento de viales, plataformas y alojamiento de obras de fábrica, desbroce, tala, agotamiento, entibación, perfilado y transporte de los productos a lugar de acopio, incluso perfilado y compactación del terreno subyacente en las condiciones que figuran en los distintos documentos del proyecto.									
				Perfiles del terreno	0,0	5.502,000	0,000	0,000	5.502,000			
				Encauzamiento de regata	0,0	523,570	0,000	0,000	523,570			
				Camino principal	0,0	734,350	0,000	0,000	734,350			
				Caminos secundarios	0,0	460,840	0,000	0,000	460,840			
				Balsa para anfibios	0,0	18,000	0,000	0,000	18,000			
				En previsión	0,1	7.268,160	0,000	0,000	726,816			
									<b>Total 02EX11026</b>	<b>7.965,58</b>	<b>7,63</b>	<b>60.777,38</b>
02R0130225	Partida	m <sup>3</sup>	Relleno con materiales seleccionados de la excavación						4.807,94	3,98	19.135,60	

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			de relleno con materiales seleccionados procedentes de la excavación, incluso perfilado, compactación y preparación de la superficie para la aplicación de hidrosiembra.									
				Perfiles del terreno	0,0	4.793,250	0,000	0,000	4.793,250			
				Camino principal	0,0	10,340	0,000	0,000	10,340			
				Caminos secundarios	0,0	9,040	0,000	0,000	9,040			
				Dren de fondo	0,0	-235,800	0,000	0,000	-235,800			
				Colector DN100	0,0	-205,980	0,000	0,000	-205,980			
				En previsión	0,1	4.370,850	0,000	0,000	437,085			
										<b>Total 02R0130225</b>	<b>4.807,94</b>	<b>3,98</b>
												<b>19.135,60</b>
02.B	Partida	m <sup>3</sup>	Apporte de tierra vegetal							1.010,87	5,86	5.923,70
			de aporte de tierra vegetal procedente de la obra o de préstamos y extendido en superficie en un espesor medio de 20 cm, incluso suministro, extendido, despedredado, reperfilado y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.									
				Perfiles del terreno	0,0	829,820	0,000	0,000	829,820			
				Camino principal	0,0	47,580	0,000	0,000	47,580			
				Caminos secundarios	0,0	41,570	0,000	0,000	41,570			
				En previsión	0,1	918,970	0,000	0,000	91,897			
										<b>Total 02.B</b>	<b>1.010,87</b>	<b>5,86</b>
												<b>5.923,70</b>
02CUTIE001	Partida	m	Cuneta de tierras							217,69	6,59	1.434,58
			de ejecución de cuneta en tierras según planos, de 40 cm de anchura, reperfilado y compactado.									

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
					0,0	61,15	0,00	0,00	61,15			
					0,0	78,50	0,00	0,00	78,50			
					0,0	58,25	0,00	0,00	58,25			
			En previsión		0,1	197,90	0,00	0,00	19,79			
									<b>Total 02CUTIE001</b>	<b>217,69</b>	<b>6,59</b>	<b>1.434,58</b>
									<b>Total 02</b>	<b>1</b>	<b>87.271,26</b>	<b>87.271,26</b>
<b>03</b>	<b>Capítulo</b>		<b>PAVIMENTACIÓN</b>							<b>1</b>	<b>94.830,46</b>	<b>94.830,46</b>
07G020043	Partida	m <sup>3</sup>	Relleno suelo seleccionado tipo 3 CBR>=20							662,37	16,35	10.829,75
			de relleno en formación de la explanada mejorada de viales con materiales seleccionados tipo 3 según PG-3, con CBR>=20, procedentes de préstamos autorizados o de cantera, incluso perfilado y compactación al 100% del Proctor modificado.									
				Caminos peatonales					0,000			
				Principal	0,0	1.034,300	0,000	0,300	310,290			
				Secundarios	0,0	161,500	0,000	0,300	48,450			
					0,0	184,600	0,000	0,300	55,380			
					0,0	256,300	0,000	0,300	76,890			
				Excesos laterales					0,000			
				Principal sin cuneta	2,0	278,980	0,060	0,000	33,478			
				Principal con cuneta	0,0	61,150	0,230	0,000	14,065			
				Secundarios sin cuneta	2,0	125,870	0,060	0,000	15,104			
					2,0	10,100	0,060	0,000	1,212			
					2,0	15,770	0,060	0,000	1,892			
					2,0	11,680	0,060	0,000	1,402			

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
				Secundarios con cuneta	0,0	78,500	0,230	0,000	18,055			
					0,0	58,250	0,230	0,000	13,398			
				Sobre regata existente	0,0	80,000	0,140	0,000	11,200			
				En previsión	0,1	615,520	0,000	0,000	61,552			
									<b>Total 07G020043</b>	<b>662,37</b>	<b>16,35</b>	<b>10.829,75</b>
07B020107	Partida	m <sup>3</sup>	Zahorra artificial ZA-20	de zahorra artificial ZA-20 para utilizar en firmes, incluso material de aportación, extendido y compactado con una densidad no inferior al 100% del proctor modificado.						298,96	28,23	8.439,64
				Caminos peatonales					0,000			
				Principal	0,0	1.034,300	0,000	0,150	155,145			
				Secundarios	0,0	161,500	0,000	0,150	24,225			
					0,0	184,600	0,000	0,150	27,690			
					0,0	256,300	0,000	0,150	38,445			
				Excesos laterales					0,000			
				Principal	2,0	340,130	0,020	0,000	13,605			
				Secundarios	2,0	300,170	0,020	0,000	12,007			
				En previsión	0,1	278,470	0,000	0,000	27,847			
									<b>Total 07B020107</b>	<b>298,96</b>	<b>28,23</b>	<b>8.439,64</b>
17SO920145	Partida	m <sup>2</sup>	Pavimento de hormigón ocre con fibras de vidrio							1.970,27	36,76	72.427,13

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			Pavimento de hormigón HA-25 de 15 cm de espesor con mallazo 8-15-15 y 1 kg/m3 de fibra de vidrio, tonalidad y acabado iguales a los de los caminos existentes, incluso encofrado, vertido, apisonado, curado, ejecución de juntas, desencofrado, y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.									
				Caminos peatonales					0,000			
				Principal	0,0	1.034,300	0,000	0,000	1.034,300			
				Secundarios	0,0	161,500	0,000	0,000	161,500			
					0,0	184,600	0,000	0,000	184,600			
					0,0	256,300	0,000	0,000	256,300			
				reposición	0,0	150,000	0,000	0,000	150,000			
				En previsión	0,1	1.835,700	0,000	0,000	183,570			
									<b>Total 17SO920145</b>	<b>1.970,27</b>	36,76	<b>72.427,13</b>
TZ_OF007092	Partida	m	De canaleta prefabricada con rejilla con ranuras de protección para tacones y bastones							26,40	118,71	3.133,94
			de suministro e instalación de canaleta prefabricada de hormigón polímero de Ulma o similar tipo SELF250 altura 15,5 cm. y salida lateral, con rejilla nervada antideslizante de fundición, de 20 cm. tipo FNX200UCCM clase C 250, incluso fijaciones, según planos de proyecto, completamente terminada.									
				Camino principal	6,0	3,000	0,000	0,000	18,000			
				Caminos secundarios	3,0	2,000	0,000	0,000	6,000			
				En previsión	0,1	24,000	0,000	0,000	2,400			

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
									<b>Total TZ_OF007092</b>	<b>26,40</b>	<b>118,71</b>	<b>3.133,94</b>
									<b>Total 03</b>	<b>1</b>	<b>94.830,46</b>	<b>94.830,46</b>
<b>04</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MOBILIARIO URBANO</b>							<b>1</b>	<b>35.099,00</b>	<b>35.099,00</b>
07BANCO002	Partida	u	Banco de madera	de suministro y colocación de banco de madera tratada exterior igual a los existentes en el parque, como figura en los planos, incluso fijaciones, completamente terminada la unidad.						3,00	257,00	771,00
				Camino peatonal	3,0	0,00	0,00	0,00	3,00			
									<b>Total 07BANCO002</b>	<b>3,00</b>	<b>257,00</b>	<b>771,00</b>
07PASAMAD01	Partida	u	Pasarela de Madera							1,00	32.000,00	32.000,00

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			<p>de pasarela para uso peatonal y cicloturista de madera tipo SINERGIA 2000 o similar de 3 m de anchura libre y 6 m de longitud, de madera de pino (<i>Pinus Sylvestris L</i>), formada por vigas principales de madera laminada encolada de MLE GL24h o superior, arriostramientos , vigas rastrel, tablazón de piso y barandillas de madera aserrada MA C18 o superior. Según CTE DB Seguridad Estructural Madera.</p> <p>Sistema de arriostramiento longitudinal KX : colocación en zona comprimida de sistema cortaviento y estabilización transversal mediante retícula de riostras y doble diagonal. Sistema antialabeo ABX en vigas principales, incluso herrajes conformados.</p> <p>Incluso protección por diseño / piezas de sacrificio y tratamiento en profundidad para intemperie (Clase de Uso 3.2 /4) mediante sales hidrosolubles en autoclave antes de laminado. Sistema Bethell / Célula Llena, según CTE DB SE-M- Durabilidad / UNE EN 335-1.</p> <p>Herrajes de apoyo peraltados en acero S275JR galvanizado en caliente y tornillería asociada cincada. Armado en taller y fijación a zapatas incluidos.</p> <p>Incluido tratamiento superficial de los elementos expuestos a la radiación UV mediante lasur acrílico a poro abierto insecticida y fungicida. Color nogal o similar.</p> <p>Incluidos transporte mediante transporte especial y medios de</p>									

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			elevación para instalación con accesos acondicionados para éstos. Incluido proyecto justificativo incluido: Memoria, cálculos justificativos, pliego de condiciones, planos, certificado de materiales y de tratamiento, mantenimiento y protocolos según normativa vigente (CTE DB Seguridad Estructural-Madera, NBE-AE/88, NBE-CPI/96, UNE EN 335-1 y Eurocódigo 5). Totalmente ejecutada la unidad, incluso excavaciones y estribos de hormigón HA-30, encofrado, desencofrado y armados, completamente terminados.									
					1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									<b>Total 07PASAMAD01</b>	<b>1,00</b>	32.000,00	<b>32.000,00</b>

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres	
07FUENTE003	Partida	u	Fuente	de suministro y colocación de fuente modelo Minus Dog de Fábregas o similar (ancho 300 mm, largo 692.02 mm, alto 1216 mm), fabricada cuerpo en acero pintado epoxi al horno y cubeta en acero inoxidable 304 satinado, con dos grifos de pulsador y uno de ellos está adaptado como bebedero para perros. Grifos pulsadores temporizados con regulación de caudal. Conexión de entrada a 1/2 pulgada. Anclaje mediante tornillos M10 x 100, incluso conexión con la red de abastecimiento, completamente terminada la unidad.							1,00	1.380,00	1.380,00
					1,0	0,00	0,00	0,00	1,00				
									<b>Total 07FUENTE003</b>	<b>1,00</b>	<b>1.380,00</b>	<b>1.380,00</b>	
MPICNIC002	Partida	u	Mesa de pícnic de madera	de suministro y colocación de mesa de picnic de madera tratada exterior igual a las existentes en la zona, como figura en los planos, incluso fijaciones, completamente terminada la unidad.						3,00	316,00	948,00	
					3,0	0,00	0,00	0,00	3,00				
									<b>Total MPICNIC002</b>	<b>3,00</b>	<b>316,00</b>	<b>948,00</b>	
									<b>Total 04</b>	<b>1</b>	<b>35.099,00</b>	<b>35.099,00</b>	
<b>05</b>	<b>Capítulo</b>		<b>REDES DE SERVICIO</b>							<b>1</b>	<b>66.914,71</b>	<b>66.914,71</b>	

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
<b>05.01</b>	<b>Capítulo</b>		<b>RED DE PLUVIALES</b>							<b>1,00</b>	<b>65.756,29</b>	<b>65.756,29</b>
02ES20032	Partida	m	Exc. zanja DN200mm 0,5<H<=3m	de excavación de zanja en todo tipo de terreno o pavimento incluso roca, a mano o a máquina, para tubería DN 200 mm y profundidad de zanja 0,5<H<=2 m., que incluye parte proporcional de desbroce, tala, demolición de pavimentos, agotamiento, relleno con zahorra artificial, compactación, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo.						19,80	15,04	297,79
				Desague fuente	0,0	18,000	0,000	0,000	18,000			
				En previsión	0,1	18,000	0,000	0,000	1,800			
									<b>Total 02ES20032</b>	<b>19,80</b>	<b>15,04</b>	<b>297,79</b>
TZ__S3141099	Partida	m	Tubería PVC saneamiento 200 mm	de tubería de saneamiento de PVC con junta elástica estanca de neopreno, de diámetro exterior 250 mm, clase PN6 (UNE- EN 1456), incluso asiento de hormigón HM-20, según planos y criterios de Servicios de Txingudi, sellado de juntas, colocación y pruebas.						19,80	32,55	644,49
				Desague fuente	0,0	18,00	0,00	0,00	18,00			
				En previsión	0,1	18,00	0,00	0,00	1,80			
									<b>Total TZ__S3141099</b>	<b>19,80</b>	<b>32,55</b>	<b>644,49</b>
TZ__S1804005	Partida	m	Tubería H/armado 100/IV							94,38	314,43	29.675,90

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			de tubería de saneamiento de hormigón armado, con cemento SR, enchufe campana, con junta de goma de enchufe rápido, de 100 cm de diámetro, clase IV, según Normas EN1916 y UNE EN 127916 o ASTM C- 76 M, incluso asiento (solera de 20 cm. de espesor) y enriñonamiento con hormigón HM-20, según planos de proyecto, siguiendo los criterios de Servicios de Txingudi, juntas de goma, colocación, maquinaria, medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución y pruebas. Medida la longitud realmente ejecutada.									
					0,0	85,80	0,00	0,00	85,80			
				En previsión	0,1	85,80	0,00	0,00	8,58			
									<b>Total TZ__S1804005</b>	<b>94,38</b>	<b>314,43</b>	<b>29.675,90</b>
03R001000AR	Partida	m	Refuerzo de hormigón tubería DN1000 mm							89,10	111,36	9.922,18
			de refuerzo de tubería de DN1000 mm con hormigón de árido reciclado de hormigón (AR-H), procedente de residuos de construcción y demolición, en pasos bajo calzada, aparcamiento y zonas de recubrimiento inferior a 1,50m, con hormigón HM-20/B/20/l de árido reciclado de hormigón (AR-H), con marcado CE, según el detalle indicado en los planos.									
					0,0	81,000	0,000	0,000	81,000			
				En previsión	0,1	81,000	0,000	0,000	8,100			

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
									<b>Total 03R001000AR</b>	<b>89,10</b>	111,36	<b>9.922,18</b>
04A071925	Partida	u	Pozo de registro hormigón 2,00x2,00 m 0<H<=2 m							2,00	1.610,84	3.221,68
			de pozo de registro de hormigón HA-25/B/20/Illa de 2,00x2,00 m. de dimensiones interiores y entre 0<H<=2 m. de altura libre interior y paredes de 20 cm de espesor, armaduras según detalle en planos, que incluye excavación, hormigón de limpieza, relleno, hormigón, armadura, encofrado y desencofrado, pates de polipropileno cada 30 cm, marco y tapa articulada de fundición reforzada (D400), con logo municipal e inscripción con el nombre del servicio, juntas estancas en la conexión entre tubería y arqueta, según planos y pliego de prescripciones, completamente terminada.									
					2,0	0,000	0,000	0,000	2,000			
									<b>Total 04A071925</b>	<b>2,00</b>	1.610,84	<b>3.221,68</b>
04A071926	Partida	u	Pozo de registro hormigón 2,00x2,00 m 2<H<=3 m							1,00	1.942,28	1.942,28

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			de pozo de registro de hormigón HA-25/B/20/Ila de 2,00x2,00 m. de dimensiones interiores y entre 2<H<=3 m. de altura libre interior y paredes de 20 cm de espesor, armaduras según detalle en planos, que incluye excavación, hormigón de limpieza, relleno, hormigón, armadura, encofrado y desencofrado, pates de polipropileno cada 30 cm, marco y tapa articulada de fundición reforzada (D400), con logo municipal e inscripción con el nombre del servicio, juntas estancas en la conexión entre tubería y arqueta, según planos y pliego de prescripciones, completamente terminada.									
					1,0	0,000	0,000	0,000	1,000			
									<b>Total 04A071926</b>	<b>1,00</b>	<b>1.942,28</b>	<b>1.942,28</b>
04A072024	Partida	u	Arqueta de registro 0,4x0,4m 0,5<H<=1 m							1,00	447,57	447,57
			de arqueta de registro de hormigón in situ, de 0.4x0.4m de dimensiones interiores 1,00 m y altura libre variable, paredes de 15 cm y solera de 20 cm, completamente terminada, incluso excavación, relleno, encofrado y desencofrado, hormigón, marco y tapa de fundición dúctil y su marco, con inscripción con el nombre del servicio, C250, así como recibido de acometidas, medias cañas, totalmente rematado.									
				Fuente	1,0	0,000	0,000	0,000	1,000			

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
									<b>Total 04A072024</b>	<b>1,00</b>	447,57	<b>447,57</b>
08MU41040	Partida	PA	Obra de salida de colector	de abono íntegro para la ejecución de la obra de salida del colector al río, según las instrucciones de la Dirección Facultativa, incluso excavación, juego de aletas de hormigón, pie de escollera antierosión y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad.						1,00	1.800,00	1.800,00
					1,0	0,000	0,000	0,000	1,000			
									<b>Total 08MU41040</b>	<b>1,00</b>	1.800,00	<b>1.800,00</b>
OCLAPETA	Partida	u	Clapeta antirretorno	de Clapeta antirretorno brida diámetro 1000mm MULTI-100-NB de Multitubo o similar instalada pared de hormigón, que incluye todas las operaciones y piezas necesarias para la correcta ejecución de la unidad, completamente terminada y probada.						1,00	5.700,00	5.700,00
					1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									<b>Total OCLAPETA</b>	<b>1,00</b>	5.700,00	<b>5.700,00</b>
ODRENFON	Partida	m	Drenaje de fondo							345,84	35,00	12.104,40

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			de drenaje de fondo que incluye tubo dren ranurado PVC DN200mm, cama de hormigón nivelada HM-20, material filtrante de cantera (dimensiones 1,0x0,5 m), envuelto en manta geotextil anticontaminante, completamente terminado según detalle en planos.									
					0,0	314,40	0,00	0,00	314,40			
				En previsión	0,1	314,40	0,00	0,00	31,44			
									<b>Total 0DRENFON</b>	<b>345,84</b>	35,00	<b>12.104,40</b>
									<b>Total 05.01</b>	<b>1,00</b>	<b>65.756,29</b>	<b>65.756,29</b>
<b>05.02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>RED DE AGUA POTABLE</b>							<b>1,00</b>	<b>1.158,42</b>	<b>1.158,42</b>
02EA00007	Partida	m	Excavación zanja 1,5 m de profundidad							34,76	13,07	454,31
			de excavación en zanja en cualquier clase de terreno de 1,50 m de profundidad total media, para alojamiento de tubería, incluso serrado de pavimento existente, demolición de pavimentos u obras de fábrica, entibación, agotamiento, relleno con materiales seleccionados según PG-3 CBR>20 procedentes de préstamos, cama y recubrimiento de arena y compactación.									
				Acometida a la fuente	0,0	31,600	0,000	0,000	31,600			
				En previsión	0,1	31,600	0,000	0,000	3,160			
									<b>Total 02EA00007</b>	<b>34,76</b>	13,07	<b>454,31</b>
05TP25014	Partida	m	Tubería PE DN32 PN16							34,76	10,30	358,03

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			de suministro y colocación de tubería de polietileno de alta densidad de 32 mm de diámetro, SDR11, PE100, PN16, incluso colocación, uniones, parte proporcional de piezas especiales, manguitos de unión y cualquier pieza necesaria, montaje, medios auxiliares, pruebas y desinfección.									
				Acometida a la fuente	0,0	31,600	0,000	0,000	31,600			
				En previsión	0,1	31,600	0,000	0,000	3,160			
									<b>Total 05TP25014</b>	<b>34,76</b>	10,30	<b>358,03</b>
05AC00001	Partida	u	Acometida DN32							1,00	166,08	166,08
			de acometida formada por "TE" DN50/DN50, válvula de compuerta DN50, valona PE DN40 con brida móvil de fundición o acero, reducción electrosoldable PE DN40/D32 para conexión con ramal de acometida en tubería existente, incluso contador, trampillón y otras piezas especiales, completamente terminada.									
				Fuente	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									<b>Total 05AC00001</b>	<b>1,00</b>	166,08	<b>166,08</b>
04CONEX01	Partida	u	Conexión con las redes existentes							1,00	180,00	180,00
			de conexión con la red existente junto a fuente existente, que incluye todas las operaciones y piezas necesarias para la correcta conexión de la tubería y reparación de paramentos de arqueta existente, completamente terminado.									

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
					1,0	0,000	0,000	0,000	1,000			
									<b>Total 04CONEX01</b>	<b>1,00</b>	<b>180,00</b>	<b>180,00</b>
									<b>Total 05.02</b>	<b>1,00</b>	<b>1.158,42</b>	<b>1.158,42</b>
									<b>Total 05</b>	<b>1</b>	<b>66.914,71</b>	<b>66.914,71</b>
<b>6</b>	<b>Capítulo</b>		<b>ACCESOS AL CAUCE</b>							<b>1</b>	<b>7080,48</b>	<b>7080,48</b>
01.06.01	Partida	M	Grada de peldaños							40,92	165,50	6.772,26
			de suministro y colocación de grada de peldaños formada por ml de troncos de 45-50 cm de diámetro y 4 m de longitud, incluso anclajes mediante inserción de varillas de hierro de 1,50 m de longitud en interior centro del tronco cada 1,50 m de distancia.									
				gradas	1,0	37,20	0,00	0,00	37,20			
				En previsión	0,1	37,20	0,00	0,00	3,72			
									<b>Total</b>	<b>40,92</b>	<b>165,50</b>	<b>6.772,26</b>
01.06.02	Partida	m3	Excavación en cualquier clase de terreno o roca							13,20	9,85	130,02
			de excavación en cualquier clase de terreno o roca, por medios mecánicos, incluso perfilado y compactado de la superficie resultante. En cuanto a los excedentes, separación previa a pie de obra, almacenamiento, carga y transporte a gestor autorizado									
				gradas	1,0	12,00	0,00	0,00	12,00			
				En previsión	0,1	12,00	0,00	0,00	1,20			

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
									Total	13,20	9,85	130,02
01.06.03	Partida	m3	Relleno, extendido y compactado de tierra vegetal	de relleno, extendido y compactado de tierra vegetal, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, incluso humectación óptima o secado de las mismas, parte proporcional de transporte de origen a lugar de empleo y costes indirectos. Incluso siembra en los peldaños con especies herbáceas.						13,20	13,50	178,20
				gradas	1,0	13,20	0,00	0,00	13,20			
									Total	13,20	13,50	178,20
									Total 06	1	7.080,48	7.080,48
<b>7</b>	<b>Capítulo</b>		<b>REVEGETACIONES</b>							<b>1</b>	<b>34.952,39</b>	<b>34.952,39</b>
01.07.01	Partida	m2	Hidrosiembra de herbáceas	Hidrosiembra de especies herbáceas con tapado posterior. Incluye suministro de materiales, semillas, mulch, estabilizador, abono y agua, así como la maquinaria y mano de obra precisas y la resiembra de superficies fallidas.						7.856,05	1,80	14.140,89
				Superficies parque	1,0	7.856,05	0,00	0,00	7.856,05			
									Total	7.856,05	1,80	14.140,89
01.07.02	Partida	Ud	Plantación Alnus glutinosa							361,00	19,50	7.039,50

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			Suministro y plantación de Alnus glutinosa, servido en contenedor, de 1,5 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.									
				Superficies parque	1,0	361,00	0,00	0,00	361,00			
									<b>Total</b>	<b>361,00</b>	19,50	<b>7.039,50</b>
01.07.03	Partida	Ud	Plantación Fraxinus excelsior							271,00	19,50	5.284,50
			Suministro y plantación de Fraxinus excelsior, servido en contenedor, de 1,5 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.									
				Superficies parque	1,0	271,00	0,00	0,00	271,00			
									<b>Total</b>	<b>271,00</b>	19,50	<b>5.284,50</b>
01.07.04	Partida	Ud	Plantación Corylus avellana							475,00	12,50	5.937,50
			Suministro y plantación de Corylus avellana, servido en contenedor, de 1,5 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.									
				Superficies parque	1,0	0,00	475,00	0,00	475,00			
									<b>Total</b>	<b>475,00</b>	12,50	<b>5.937,50</b>
01.07.05	Partida	Ud	Plantación Sambucus nigra							204,00	12,50	2.550,00

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			Suministro y plantación de Sambucus nigra, servido en contenedor, de 1,5 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.									
				Superficies parque	1,0	204,00	0,00	0,00	204,00			
									<b>Total</b>	<b>204,00</b>	12,50	<b>2.550,00</b>
									<b>Total 07</b>	1	<b>34.952,39</b>	<b>34.952,39</b>
<b>8</b>	<b>Capítulo</b>		<b>BALSA DE ANFIBIOS</b>							<b>1</b>	<b>4.498,25</b>	<b>4498,25</b>
01.08.01	Partida	ml	Biorrollos							3,00	18,50	55,50
			Biorrollo de fibra de coco estructurado y vegetado dentro de una red de polipropileno, de 0,30 cm de diámetro y 3 m de longitud. El precio incluye el suministro y la colocación. Totalmente terminado.									
				Balsa anfibios	3,0	1,00	0,00	0,00	3,00			
									<b>Total</b>	<b>3,00</b>	18,50	<b>55,50</b>
01.08.02	Partida	m3	Gravas							0,50	35,50	17,75
			Relleno con gravas. Aporte de gravas de diámetro entre 10-20 mm. El precio incluye suministro y colocación									
				Balsa anfibios	1,0	0,50	0,00	0,00	0,50			
									<b>Total</b>	<b>0,50</b>	35,50	<b>17,75</b>
01.08.03	Partida	m3	Ramaje							1,00	125,00	125,00

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			Ramaje. Colocación de fajinas de ramaje de material muerto en puntos localizados del perímetro de la balsa. Se anclarán al terreno mediante alambre y estacas de madera muerta.									
				Balsa anfibios	1,0	1,00	0,00	0,00	1,00			
									<b>Total</b>	<b>1,00</b>	<b>125,00</b>	<b>125,00</b>
01.08.04	Partida	m2	Impermeabilización de balsa							200,00	21,50	4.300,00
			Impermeabilización de balsa de agua con geomembranas o láminas impermeables de PEAD 1 mm, reforzada con geotextil no tejido agujeteado de 200 g/m <sup>2</sup> , colocado sobre terreno suelto arenoso previamente refinado y preparado a mano, libre de áridos superiores a 2 cm, con capa de protección de 15 cm de grava, rastrillada a mano, lámina separadora impermeable de PE de 0,2 mm, incluso p.p.solapes, pérdidas y refuerzos en elementos de desagüe o toma, acabada. Medida la superficie ejecutada..									
				Balsa anfibios	1,0	200,00	0,00	0,00	200,00			
									<b>Total</b>	<b>200,00</b>	<b>21,50</b>	<b>4.300,00</b>
									<b>Total 08</b>	<b>1</b>	<b>4.498,25</b>	<b>4.498,25</b>
<b>9</b>	<b>Capítulo</b>		<b>TRATAMIENTO ESPECIES INVASORAS</b>							<b>1,00</b>	<b>3750,00</b>	<b>3750,00</b>
01.08.04	Partida	m2	Tratamiento invasoras							1.500,00	2,50	3.750,00

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			Tratamiento en arbustos de tamaño medio, con aplicación de herbicidas de ingestión o contacto de amplio espectro, mediante pulverización o espolvoreo, con mochila manual de compresión previa de 12/15 l de capacidad y un alcance en horizontal de 5 m y en vertical de 3 m. Incluido aporte de agua, mezcla de productos, llenado del depósito y limpieza del mismo. Medida la superficie ejecutada.									
				Parque fluvial	1,0	1.500,00	0,00	0,00	1.500,00			
									<b>Total</b>	<b>1.500,00</b>	2,50	<b>3.750,00</b>
									<b>Total 09</b>	1	<b>3.750,00</b>	<b>3.750,00</b>
<b>10</b>	<b>Capítulo</b>		<b>NUEVA REGATA</b>							<b>1,00</b>	11.050,40	<b>11.050,40</b>
01.10.01	Partida	M3	Pie escollera							128,00	39,50	5.056,00
			Escolleras de transición de inclinación 2H/1V con piedra caliza de 500 kg, incluido el suministro de materiales, colocación, totalmente terminada.									
				Nuevo cauce	1,0	1.500,00	0,00	0,00	1.500,00			
									<b>Total</b>	<b>128,00</b>	39,50	<b>5.056,00</b>
01.10.02	Partida	m2	Gomalla							472,00	9,80	4.625,60
			Manta para el refuerzo de taludes y márgenes fabricada con matriz de fibra de coco 100% reforzada con malla volumétrica de polipropileno. Resistente a los rayos ultravioleta. El precio incluye suministro y colocación.									
				Nuevo cauce	1,0	1.500,00	0,00	0,00	1.500,00			
									<b>Total</b>	<b>472,00</b>	9,80	<b>4.625,60</b>

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
01.10.06	Partida	Ud	Estaquillados de sauce	Suministro y plantación de estacas de Salix atrocinerea, de 60-100 cm de longitud y un diámetro mínimo de 2 cm. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso						472,00	2,90	1.368,80
				Cauce nueva regata	1,0	472,00	0,00	0,00	472,00			
									<b>Total</b>	<b>472,00</b>	2,90	<b>1.368,80</b>
									<b>Total 10</b>	<b>1</b>	<b>11.050,40</b>	<b>11.050,40</b>
<b>11</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MMCC Y PVA</b>							<b>1,00</b>	<b>960,00</b>	<b>960,00</b>
01.11.01	Partida	Ud	Control preoperacional calidad físico-química aguas	Muestreo de las aguas en fase preoperacional en los dos puntos señalados el plano. Incluye traslado, toma de muestras y envío al laboratorio para análisis de pH, conductividad, sólidos en suspensión, hidrocarburos y aceites y grasas.						2,00	160,00	320,00
				Muestreos preoperacionales	1,0	2,00	0,00	0,00	2,00			
									<b>Total</b>	<b>2,00</b>	160,00	<b>320,00</b>
01.11.02	Partida	Ud	Control operacional calidad físico-química aguas							4,00	160,00	640,00

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			Muestreo de las aguas en fase operacional en los dos puntos señalados el plano. Incluye traslado, toma de muestras y envío al laboratorio para análisis de pH, conductividad, sólidos en suspensión, hidrocarburos y aceites y grasas.									
				Muestreos operacionales	1,0	4,00	0,00	0,00	4,00			
									<b>Total</b>	<b>4,00</b>	160,00	<b>640,00</b>
									<b>Total 11</b>	<b>1,00</b>	960,00	<b>960,00</b>
<b>12</b>	<b>Capítulo</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD</b>							<b>1</b>	<b>3.893,36</b>	<b>3.893,36</b>
121			control de calidad (según desglose de anexo nº6).									
					1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									<b>Total 12.01</b>	<b>1,00</b>	3.893,36	<b>3.893,36</b>
									<b>Total 12</b>	<b>1</b>	<b>3.893,36</b>	<b>3.893,36</b>
<b>13</b>	<b>Capítulo</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>							<b>1</b>	<b>6.550,78</b>	<b>6.550,78</b>
131	Partida	u	Seguridad y salud							1,00	6.550,78	6.550,78
			seguridad y salud (según desglose de anexo nº7).									
					1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									<b>Total</b>	<b>1,00</b>	6.550,78	<b>6.550,78</b>
									<b>Total 13</b>	<b>1</b>	<b>6.550,78</b>	<b>6.550,78</b>
<b>14</b>	<b>Capítulo</b>		<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							<b>1</b>	<b>50.676,45</b>	<b>50.676,45</b>
LER020107	Partida	t	Gestión de residuos de silvicultura							191,89	77,38	14.848,45

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			de gestión de residuos vegetales que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.									
				Según anexo nº5					0,00			
				Desbroce	0,0	189,59	0,00	0,00	189,59			
				Tala de árboles (tallos y hojas)	0,0	2,30	0,00	0,00	2,30			
									<b>Total LER020107</b>	<b>191,89</b>	77,38	<b>14.848,45</b>
LER150101	Partida	t	Gestión de residuos de papel y cartón							0,50	26,50	13,25
			de gestión de residuos de papel y cartón que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.									
				Según anexo nº5 (estimación)	0,5	0,00	0,00	0,00	0,50			
									<b>Total LER150101</b>	<b>0,50</b>	26,50	<b>13,25</b>
LER160504	Partida	t	Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas							0,30	714,07	214,22

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			de gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas (envases de pintura, aerosoles, etc.) que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.									
				Según anexo nº5 (estimación)	0,3	0,00	0,00	0,00	0,30			
									<b>Total LER160504</b>	<b>0,30</b>	<b>714,07</b>	<b>214,22</b>
LER170101B	Partida	t	Gestión de residuos de hormigón limpio							82,83	17,83	1.476,86
			de gestión de residuos de hormigón limpio que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.									
				Según anexo nº5					0,00			
				Camino existente (previsión)	0,0	51,75	0,00	0,00	51,75			

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
				Camino principal	0,0	10,71	0,00	0,00	10,71			
				Caminos secundarios	0,0	6,23	0,00	0,00	6,23			
				Pozos de registro colector HA DN1000	0,0	1,53	0,00	0,00	1,53			
				Refuerzo colector HA DN1000	0,0	5,03	0,00	0,00	5,03			
				En previsión	0,1	75,76	0,00	0,00	7,58			
									<b>Total LER170101B</b>	<b>82,83</b>	17,83	<b>1.476,86</b>
LER170201	Partida	t	Gestión de residuos de madera							126,95	47,70	6.055,52
			de gestión de residuos de madera que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.									
				Según anexo nº5					0,00			
				Tala de árboles existentes	0,0	126,45	0,00	0,00	126,45			
				Restos de encofrados, palets, etc.	0,0	0,50	0,00	0,00	0,50			
									<b>Total LER170201</b>	<b>126,95</b>	47,70	<b>6.055,52</b>
LER170203	Partida	t	Gestión de residuos de plástico							0,50	99,64	49,82

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
			de gestión de residuos de plástico que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.									
				Según anexo nº5 (estimación)	0,5	0,00	0,00	0,00	0,50			
									<b>Total LER170203</b>	<b>0,50</b>	99,64	<b>49,82</b>
LER170405	Partida	t	Gestión de residuos de metales mezclados							0,99	16,43	16,27
			de gestión de residuos de metales mezclados que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y gestión mediante gestor autorizado de residuos de metales mezclados, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones correspondientes. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.									
				Según anexo nº5					0,00			
				Armado de camino principal	0,0	0,16	0,00	0,00	0,16			
				Armado de caminos secundarios	0,0	0,10	0,00	0,00	0,10			

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
				Pozos de registro colector HA DN1000	0,0	0,06	0,00	0,00	0,06			
				En previsión	0,0	0,67	0,00	0,00	0,67			
									<b>Total LER170405</b>	<b>0,99</b>	<b>16,43</b>	<b>16,27</b>
LER170504C	Partida	t	Gestión de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas de gestión de residuos de tierras y piedras que no contengan sustancias peligrosas en relleno autorizado, incluido canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.						3.302,13	8,48	28.002,06	
				Según anexo nº5					0,00			
				Excedente del movimiento de tierras	0,0	2.953,09	0,00	0,00	2.953,09			
				Zahorra de camino principal	0,0	10,16	0,00	0,00	10,16			
				Zahorra de caminos secundarios	0,0	6,17	0,00	0,00	6,17			
				Suelo seleccionado de camino principal	0,0	20,04	0,00	0,00	20,04			
				Suelo seleccionado de caminos secundarios	0,0	12,36	0,00	0,00	12,36			
				En previsión	0,1	3.003,10	0,00	0,00	300,31			
									<b>Total LER170504C</b>	<b>3.302,13</b>	<b>8,48</b>	<b>28.002,06</b>
									<b>Total 14</b>	<b>1</b>	<b>50.676,45</b>	<b>50.676,45</b>

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>												
									13,00% Gastos generales		54523,85	
									6,00% Beneficio industrial		25164,86	
									<b>TOTAL</b>		79688,71	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>												
									21% IVA		104.811,62	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>												
												<b>603.914,59</b>