

# Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigre y Gorilas

## Proyecto de Ejecución

### Contenido del Tomo

Documento N°1: Memoria y Anejos  
Documento N°2: Planos  
Documento N°3: PPTP  
Documento N°4: Presupuesto

Marzo 2020

[wsp.com](http://wsp.com)

### Presupuestos

Presupuesto de Ejecución Material	158.774,93€
Valor Estimado de Contrato	188.942,17€
Presupuesto Base de Licitación	228.620,03€
Presupuesto para Conocimiento de la Administración	228.620,03€





**ÍNDICE****DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

Memoria

Anejo N°1: Informe Fotográfico

Anejo N°2: Topografía y Replanteo

Anejo N°3: Geología y Geotecnia

Anejo N°4: Reposición de Servicios

Anejo N°5: Plan de Obra

Anejo N°6: Justificación de Precios

Anejo N°7: Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Anejo N°8: Estudio Básico de Seguridad y Salud

**DOCUMENTO N°2. PLANOS**

1. Situación e Índice de Planos.
2. Plano de Conjunto de Actuaciones.
3. Fibra Óptica, Abastecimiento de Agua Potable, e Instalaciones Eléctricas en BT.
  - 3.1. Planta de Trazado y Replanteo.
  - 3.2. Sección Tipo.
  - 3.3. Obras Especiales.
  - 3.4. Servicios Afectados.

4. Colector de Saneamiento: Zona Gorilas-La Mina (Tramo 1).

4.1. Planta de Trazado y Replanteo.

4.2. Perfil Longitudinal.

4.3. Sección Tipo.

4.4. Obras Especiales.

4.5. Servicios Afectados

**DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES****DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO**

1. Mediciones.
2. Cuadros de Precios.
3. Presupuesto.



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**DOCUMENTO N°1:  
MEMORIA Y ANEJOS**









**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



MEMORIA







**ÍNDICE**

**1.- ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL ..... 5**

**2.- OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO ..... 5**

**3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ..... 5**

    3.1.- ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4..... 5

    3.2.- ZONA ESTACIÓN E4 - CAMELLOS..... 6

    3.3.- ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES..... 6

    3.4.- ZONA CAMELLOS - GAURES..... 7

    3.5.- ZONA GAURES - ANTENAS ..... 7

    3.6.- ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 1)..... 7

    3.7.- ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 2) / COLECTOR GORILAS - LA MINA (TRAMO 1) ..... 8

    3.8.- ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 3)..... 9

    3.9.- ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 4)..... 9

    3.10.- RAMAL TIGRES..... 9

**4.- SERVICIOS AFECTADOS..... 10**

**5.- ESTUDIOS BÁSICOS REALIZADOS ..... 10**

    5.1.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO..... 10

    5.2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS..... 10

        5.2.1.- Colectores..... 10

        5.2.2.- Análisis hidráulico de la tubería de abastecimiento entre la Estación E4 y el Edificio de los Gorilas..... 11

    5.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN..... 13

**6.- ANÁLISIS AMBIENTAL..... 14**

    6.1.- INTRODUCCIÓN..... 14

    6.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA ..... 14

**7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 14**

**8.- COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y SERVICIOS..... 14**

**9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES..... 15**

**10.- PLAZO DE EJECUCIÓN ..... 15**

**11.- RESUMEN DE PRESUPUESTOS ..... 16**

    11.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 16

    11.2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN..... 16

    11.3.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN ..... 16

**12.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA ..... 16**

**13.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS ..... 17**

**14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ..... 17**

**15.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO ..... 18**

**16.- CONCLUSIÓN..... 19**

**TABLAS**

Tabla 1. Capacidad máxima de los colectores al 75% de calado en función de la pendiente..... 11

Tabla 2. Caudales admisibles bajo la condición de velocidad máxima en función de la pendiente ..... 11

Tabla 3. Estimación de las pérdidas de carga en la tubería de abastecimiento de agua ..... 13

**FIGURAS**

Figura 1. Sección Tipo 1 ..... 6

Figura 2. Sección Tipo 2 ..... 6

Figura 3. Sección Tipo 3 ..... 7

Figura 4. Sección Tipo 4 ..... 8

Figura 5. Sección Tipo 5 ..... 8

Figura 6. Sección Tipo 4 ..... 9

Figura 7. Sección Tipo 4 ..... 9





## 1.- ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

Durante los últimos años, CANTUR, S.A. ha abordado actuaciones de modernización de las infraestructuras de abastecimiento de agua potable, comunicaciones y suministro eléctrico del Parque de Cabárceno.

Recientemente, se han soterrado las líneas eléctricas en BT, fibra óptica y agua potable en la zona central del Parque (recinto de jirafas, osos, restaurante, self service, etc.) así como a los recintos de hienas y guepardos. Actualmente, se está ejecutando la prolongación de estas redes hasta la nueva cuadra de cebra común.

## 2.- OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El Plan de Inversiones 2018-2020 de CANTUR, S.A. contempla una serie de actuaciones de mejora, rehabilitación integral, y en su caso, renovación de las infraestructuras básicas de sus diferentes instalaciones.

Como continuidad a las actuaciones descritas en el apartado anterior, se precisa definir y detallar las conducciones de enlace entre la nueva cuadra de Cebbras y la conducción que actualmente llega hasta Gaures. En concreto, se proyecta nueva línea de datos (fibra óptica) y preinstalación de dos canalizaciones eléctricas entre el AV-08 próximo a la nueva cuadra de Cebbras y la "Estación E4. Rinocerontes del Telecabina". Asimismo, se dotará de cable a la canalización de fibra óptica existente desde la Estación E4 hasta su punto final.

Se prevé un ramal adicional al recinto de rinoceronte blanco (y futuro recinto de rinoceronte indio), dotado de línea de datos (fibra óptica), línea eléctrica en BT (preinstalación de dos canalizaciones) y abastecimiento de agua potable.

Además, se proyecta otro ramal desde Gaures hasta el punto final del vial que conduce a las torres y antenas, dotado de línea de datos (fibra óptica) y línea eléctrica en BT (una canalización y su conductor).

También se proyecta otro ramal de línea de datos (fibra óptica) que alcance los recintos de Tigres y Gorilas. La ejecución de la zanja para este último ramal, dispondrá una nueva conducción de agua potable para abastecer desde el pozo de bombeo situado en las inmediaciones de la "Estación E4. Rinocerontes del Telecabina" a los recintos de Tigres y Gorilas, eliminando el actual sistema de carga de agua potable mediante vehículos en el depósito existente. Asimismo, en la arqueta existente en el sistema de abastecimiento junto a la Estación E4, se implementa una T para completar la red.

Con objeto de coordinar las obras de construcción de las infraestructuras de comunicaciones, abastecimiento de agua potable y electricidad en BT, con las obras de renovación y mejora del sistema de saneamiento entre Gorilas y La Mina, el primer tramo del futuro "Colector Gorilas-La Mina", que parte de la actual fosa séptica de Gorilas, forma parte de este proyecto. Los siguientes tramos de dicho colector de saneamiento, junto con una canalización adicional de línea de datos (fibra óptica) se

recogen en el "Proyecto Constructivo de Renovación y Mejora del Sistema de Saneamiento de Aguas Residuales del Parque de la Naturaleza de Cabárceno".

En consecuencia, el presente Proyecto de Ejecución tiene por objeto la definición de las obras de Conexión de las Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas, y la renovación y mejora del saneamiento en Gorilas, mediante la definición del primer tramo del futuro "Colector Gorilas-La Mina".

## 3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 3.1.- ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4

Este tramo cuenta con una longitud de 552,22 m, y su trazado va desde la zona norte del recinto de las Cebbras hasta la Estación E4 del Teleférico. A lo largo del mismo está prevista la colocación en zanja de una conducción de datos de fibra óptica y la preinstalación de una doble canalización de electricidad.

La zanja se iniciará junto al armario de protección AV-08 existente al norte del recinto de las Cebbras. Durante los primeros 55 m esta se dirigirá aproximadamente en dirección sur para, a continuación, virar hacia el sureste en dirección a la carretera. Antes de abandonar el recinto de las Cebbras, el trazado dejará a la izquierda la zona de los abrevaderos, sin afectarlos, para cruzar a continuación la carretera existente. Una vez al otro lado de la carretera (Pk 0+155), la zanja se dirigirá en paralelo a esta, manteniendo una separación de al menos 2 m. Esta nueva alineación se mantendrá hasta el Pk 0+455, donde la zanja virará hacia la izquierda para encarar la zona de la Estación 4 del Teleférico, lugar donde finalmente se encuentran las arquetas existentes a las que realizar la conexión.

Como actuación adicional, en la arqueta existente de abastecimiento de agua potable ubicada junto a la Estación E4, se contempla la colocación de una T de diámetro 63 mm, así como una válvula de bola del mismo diámetro para cada uno de los ramales de conducción en la intersección.

La conducción de datos se materializará mediante un cable monomodo de 24 fibras instalado en una conducción de PVC de 110 mm de diámetro. Por otra parte, se dejarán también instaladas en la zanja dos canalizaciones de PVC de 160 mm, pero en este caso no se prevé la colocación de los conductores (Sección Tipo 1).

Las tres canalizaciones de PVC irán protegidas por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto, el cual llevará en su parte superior, las correspondientes cintas señalizadoras de los servicios dispuestos. Por encima del dado de protección se colocará una capa de zahorra artificial de 20 mm de tamaño máximo en un espesor de 23 cm y a continuación una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. Sobre la losa de hormigón, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.



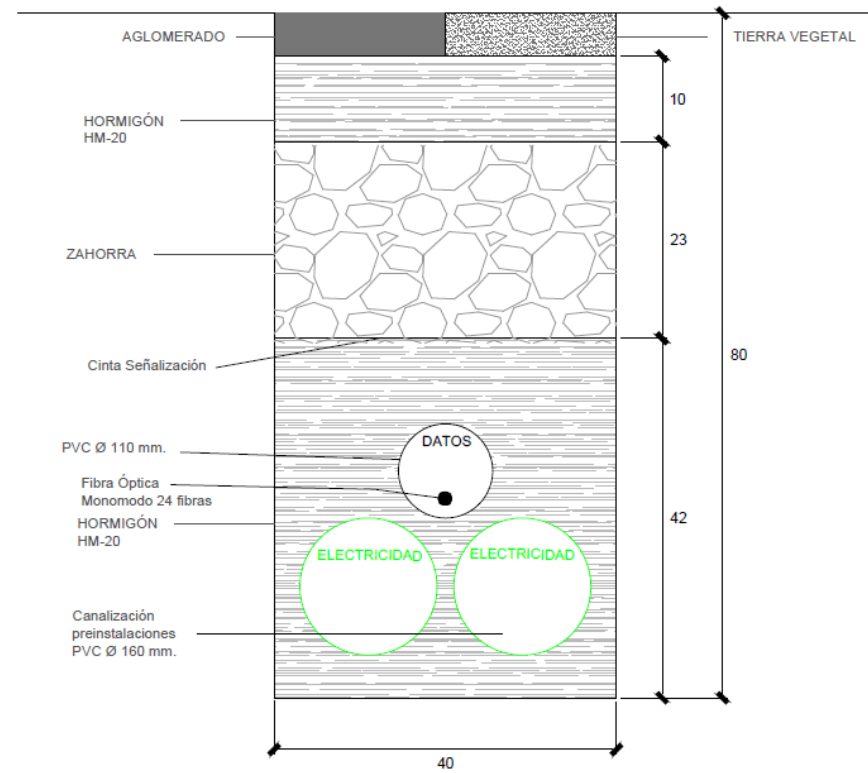


Figura 1. Sección Tipo 1

### 3.2.- ZONA ESTACIÓN E4 - CAMELLOS

Esta zona se corresponde con un tramo de infraestructuras existente dotado de una conducción de abastecimiento de agua potable PE-100 63 mm, una triple canalización de electricidad y canalización de datos.

Para este caso se prevé el suministro y colocación de 140 m de conductor de fibra óptica monomodo de 24 fibras en la canalización de comunicaciones, y de 140 m de conductor eléctrico de baja tensión 3+1 RZ-1 150 mm<sup>2</sup>, sustituyendo a la canalización 3+1 de aluminio de 70 mm<sup>2</sup>.

### 3.3.- ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES

Entre el recinto de los Camellos y el recinto de los Rinocerontes se propone una nueva zanja de instalaciones equipada con una conducción de abastecimiento de agua potable, una canalización de comunicaciones y una doble canalización de electricidad de baja tensión.

La longitud de la zanja será de 144,2 m de los cuales los primeros 90 m discurrirán en paralelo al cerramiento de los Camellos, por el interior, desviándose el eje hacia el sur para terminar en la caseta de los rinocerontes. En este emplazamiento PK 0+144, prevé la colocación de una arqueta de registro para abastecimiento de agua equipada con una válvula de bola Ø 63 mm, y un nuevo armario eléctrico de protección AV-8 empotrable.

En lo que se refiere a la sección tipo (Sección Tipo 2), la conducción de datos se materializará mediante un cable monomodo de 12 fibras instalado en una conducción de PVC de 110 mm de diámetro. Por otro lado, se colocarán también dos canalizaciones para electricidad de PVC de 160 mm. En una de ellas se prevé la colocación del cable eléctrico de aluminio 3+1 de 70 mm<sup>2</sup>, que quedará disponible de las zonas Estación E4 - Camellos y Camellos - Gaures, tras su sustitución; quedando la otra libre.

De manera análoga a la Sección Tipo 1, las tres canalizaciones de PVC irán protegidas por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto, el cual llevará en su parte superior, las correspondientes cintas señalizadoras de los servicios dispuestos.

Por encima del dado de protección, se colocará una capa de zahorra artificial de 20 mm de tamaño máximo en un espesor de 23 cm, en la que se ubicará la tubería de abastecimiento de agua potable PE-100 Ø 63 mm, y a continuación una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. Sobre la losa de hormigón, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.

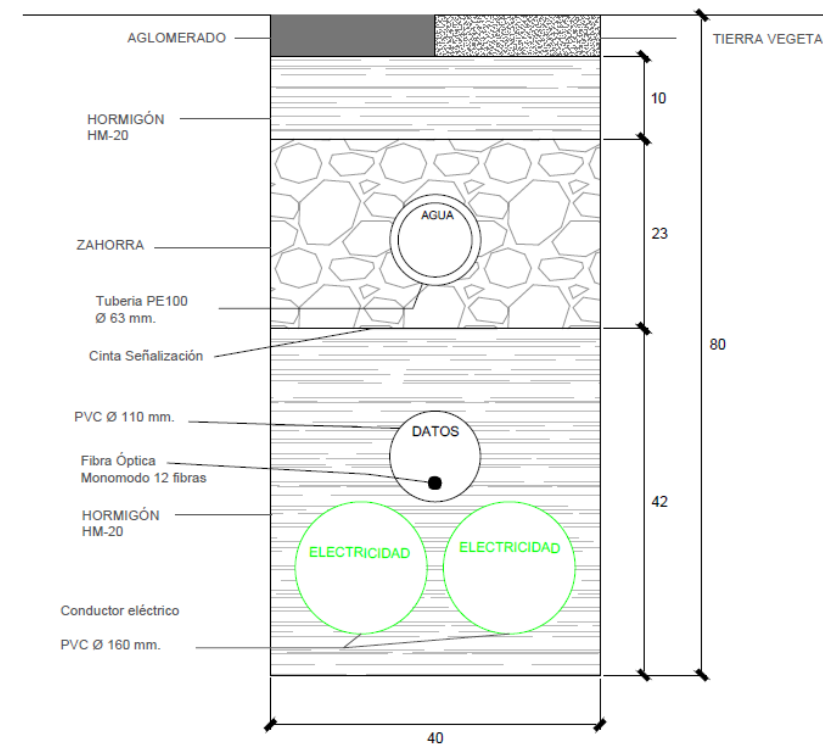


Figura 2. Sección Tipo 2

### 3.4.- ZONA CAMELLOS - GAURES

Al igual que en el caso del tramo entre la Estación E4 y Camellos, esta zona se corresponde con un tramo de infraestructuras existente dotado de una conducción de abastecimiento de agua potable PE-100 63 mm, una triple canalización de electricidad y canalización de datos.

Para este caso se prevé el suministro y colocación de 185 m de conductor de fibra óptica monomodo de 24 fibras en la canalización de comunicaciones, y de 185 m de conductor eléctrico de baja tensión 3+1 RZ-1 150 mm<sup>2</sup>, sustituyendo a la canalización 3+1 de aluminio de 70 mm<sup>2</sup>.

### 3.5.- ZONA GAURES - ANTENAS

La nueva zanja de instalaciones entre el recinto de los Gaures y las Antenas tiene una longitud de 248,1 m. Dentro de la sección se incluye una canalización, de comunicaciones y una canalización de electricidad de baja tensión.

El trazado de la zanja se inicia en la zona de los establos de los Gaures. En los primeros metros del trazado el eje de la zanja realiza la salida del recinto en dirección suroeste manteniendo a la derecha un macizo de roca existente. En este punto, resulta necesaria la reposición de un muro de hormigón que salva el desnivel existente entre el interior del recinto y la carretera de subida a las antenas. Una vez en la carretera, el trazado se realiza durante algo más de 20 m por la margen izquierda de la misma, con objeto de evitar la afeción longitudinal al cerramiento del recinto. Llegados a este punto, Pk 0+042, la zanja se desvía al exterior de la carretera para proseguir su avance por la izquierda. Debido a la estrechez del camino de acceso a las antenas y a la topografía del terreno, a partir del Pk 0+120 el trazado vuelve a desplazarse al interior de la carretera hasta el punto final del tramo.

La sección tipo en este tramo (Sección Tipo 3) está constituida por una canalización de comunicaciones de PVC de 110 mm equipada con un conductor de fibra óptica monomodo de 12 fibras y una canalización eléctrica de baja tensión de PVC de 160 mm con un conductor eléctrico 3+1 RZ-1 de 16 mm<sup>2</sup> de sección. Ambas conducciones se encuentran protegidas por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto con las correspondientes cintas señalizadoras de servicios en su parte superior.

Por encima del dado de protección, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.

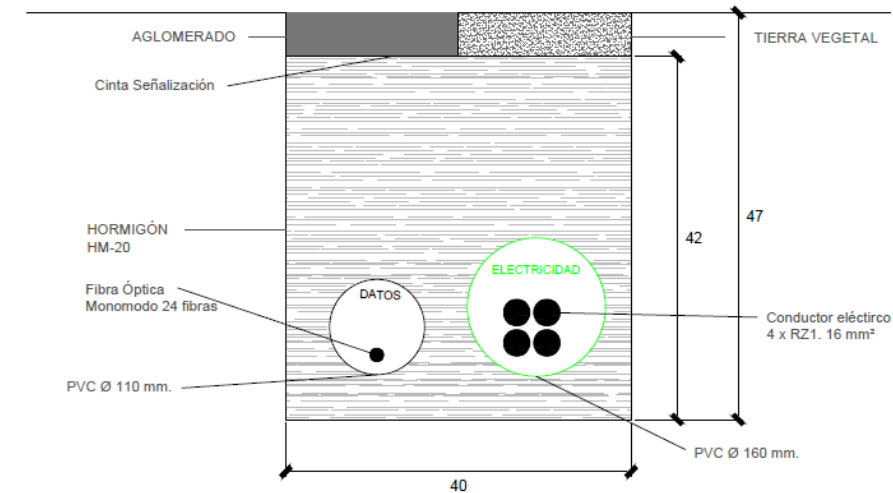


Figura 3. Sección Tipo 3

### 3.6.- ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 1)

La zona Gorilas - Gaures (Tramo 1), tiene una longitud de 57,45 m y se extiende desde el noroeste del edificio de los Gorilas, hasta la fachada norte de la Cafetería - Tienda Los Gorilas. En su trazado, la zanja rodea al edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas hasta conectar con el Tramo 2.

La sección de la zanja (Sección Tipo 4) cuenta con una canalización de comunicaciones y una tubería de abastecimiento de agua.

La conducción de datos se realiza mediante un cable monomodo de 12 fibras instalado en una conducción de PVC de 110 mm de diámetro. Esta canalización irá protegida por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto, el cual llevará en su parte superior, la correspondiente cinta señalizadora.

Por encima del dado de protección, se colocará una capa de zahorra artificial de 20 mm de tamaño máximo en un espesor de 23 cm, en la que se ubicará la tubería de abastecimiento de agua potable PE-100 Ø 63 mm, y a continuación una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. Sobre la losa de hormigón, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.



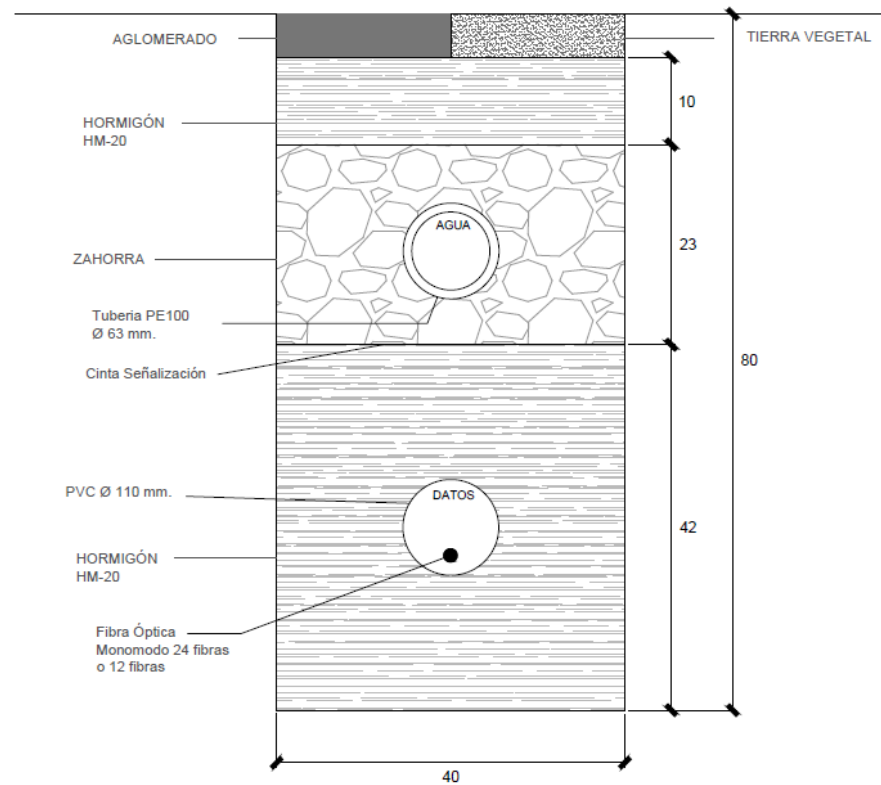


Figura 4. Sección Tipo 4

Al inicio del tramo se propone la colocación de una arqueta de registro para abastecimiento de agua potable con una válvula de bola Ø 63 mm.

### 3.7.- ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 2) / COLECTOR GORILAS - LA MINA (TRAMO 1)

La zona Gorilas - Gaures (Tramo 2), que coincide con el Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1) tiene una longitud de 176,58 m. Este tramo se inicia al norte del edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas y finaliza en el vial de acceso al aparcamiento de Los Gorilas, a la altura de la bifurcación del vial hacia el aparcamiento superior y mirador junto al recinto de los Tigres.

En este tramo comparten zanja una canalización de comunicaciones PVC 100 mm, una tubería de abastecimiento de agua potable PE-100 Ø 63 mm y un colector de PVC de 315 mm de diámetro. El colector de PVC se corresponde con el Tramo 1 del denominado Colector Gorilas - La Mina.

El Colector Gorilas - La Mina se ha dividido en 4 tramos diferenciados, de los cuales, los Tramo 2, 3 y 4 se encuentran definidos en el "Proyecto Constructivo de Renovación y Mejora del Sistema de Saneamiento de Aguas Residuales del Parque de la Naturaleza de Cabárceno". El Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1) intercepta al colector existente de aguas residuales al norte del edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas, y lo conecta con el siguiente tramo, para la adecuada conexión del saneamiento existente con la red municipal de Villaescusa.

La zanja asociada al colector y las nuevas infraestructuras mantiene una orientación sur - norte durante los primeros 35 m, discurriendo por zona verdes. A partir de este punto, el trazado se desplaza a la carretera discurriendo por su lado izquierdo. En el Pk 0+120, el eje de las conducciones realiza un giro hacia la derecha en dirección norte manteniendo la alineación del vial de acceso hasta el punto de conexión con el siguiente tramo Pk 0+176,6.

La sección tipo de la zanja incorporará, una conducción de fibra óptica en tubería de PVC de 110 mm, una conducción de agua potable de Polietileno de 63 mm y un colector de PVC Ø 315 mm SN 8. En esta sección el relleno de la zanja estará constituido por material granular para protección de tuberías. En la misma zanja que el colector de aguas residuales, a un lado, se ubicará una sección de hormigón de 40 cm de ancho y 42 cm de alto con el tubo de PVC Ø 110 mm para albergar el conductor de fibra óptica. Encima de este dado se colocará una tubería de PE 100 de 63 mm de diámetro para el transporte de agua potable. Justo encima de la sección de hormigón se deberá colocar también la correspondiente banda señalizadora del servicio. Dependiendo de si el colector discurre bajo zonas verdes o áreas pavimentadas se procederá a los siguientes materiales de acabado:

- Zonas verdes: Sobre el material de protección de tuberías se dispondrá una losa de hormigón H-20 de 10 cm de espesor y una capa de 15 cm de tierra vegetal.
- Zonas pavimentadas: Sobre el material de protección de tuberías se dispondrá una losa de hormigón H-20 de 20 cm de espesor y una capa de 5 cm de aglomerado asfáltico.

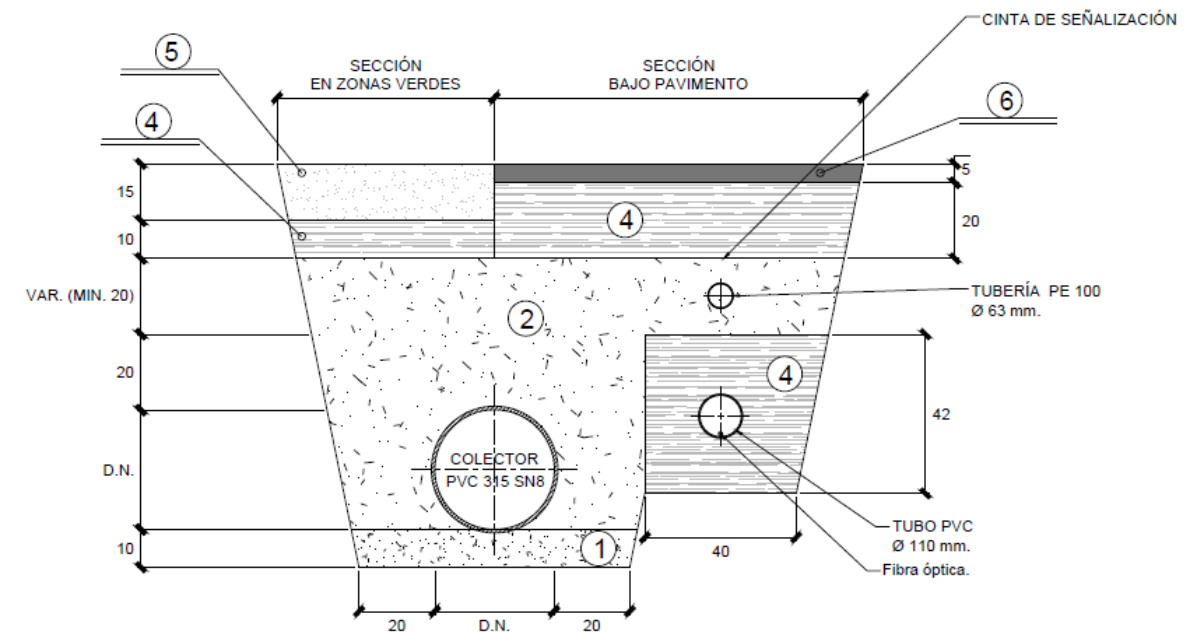


Figura 5. Sección Tipo 5

Las actuaciones en este tramo se completan con la implementación de una cámara separadora de grasas interior en el edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas. Por otro lado, se incluyen también dos

arquetas de registro para el abastecimiento de agua potable dotadas cada una con una Te de diámetro 63 mm y 3 válvulas de bola, también de diámetro 63 mm.

### 3.8.- ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 3)

La zona Gorilas - Gaures (Tramo 3) contempla una canalización de comunicaciones y una conducción de abastecimiento de agua potable. Este tramo tiene una longitud de 273,9 m.

Durante los primeros 210 m del tramo el eje de la zanja discurre por el lado izquierdo de la carretera de acceso al aparcamiento de los Gorilas. En el Pk la alineación gira hacia la derecha en dirección hacia la zona de los Gaures, cruzando la carretera y pasando a situarse en el lado derecho de la misma. En el Pk 0+245, el trazado abandona la carretera para ocupar las zonas verdes a la derecha de la misma, hasta conectar con el tramo siguiente Pk 0+273,91.

La sección de la zanja (Sección Tipo 4) cuenta con una canalización de comunicaciones y una tubería de abastecimiento de agua. Esta sección es idéntica a la empleada en la Zona Gorilas - Gaures (Tramo 1) con la diferencia de que el conductor de comunicaciones estará constituido por un cable monomodo de 24 fibras.

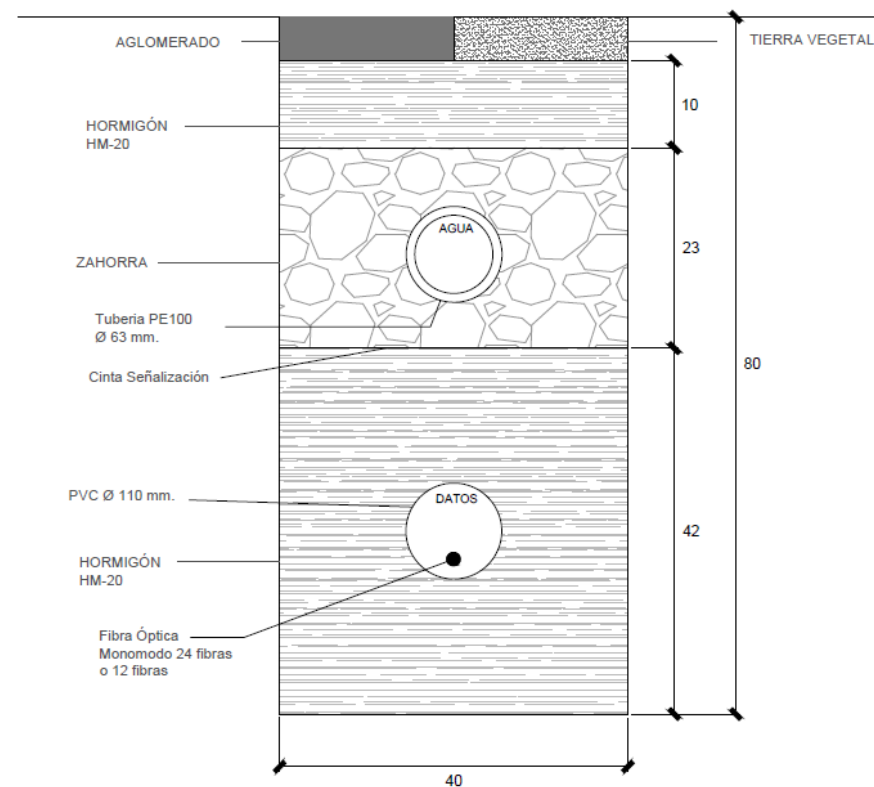


Figura 6. Sección Tipo 4

### 3.9.- ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 4)

En la Zona Gorilas - Gaures (Tramo 4) la zanja existente dispone de una canalización de fibra óptica sin conductor y de una triple canalización eléctrica.

En este sector sólo se plantea la colocación en la canalización de comunicaciones de un cable de fibra óptica monomodo de 24 fibras de 150 m de longitud.

### 3.10.- RAMAL TIGRES

El Ramal Tigres, tiene una longitud de 52,54 m que va desde las inmediaciones del acceso al recinto de los Tigres hasta la canalización de la Zona Gorilas - Gaures (Tramo 2), con la que conecta.

La sección de la zanja cuenta con una canalización de comunicaciones y una tubería de abastecimiento de agua. La sección tipo de la zanja empleada en el Ramal Tigres es exactamente la misma que la empleada en la zona Gorilas - Gaures (Tramo 1), considerando para la canalización de comunicaciones un conductor de fibra óptica de tipo monomodo de 12 fibras (sección Tipo 4).

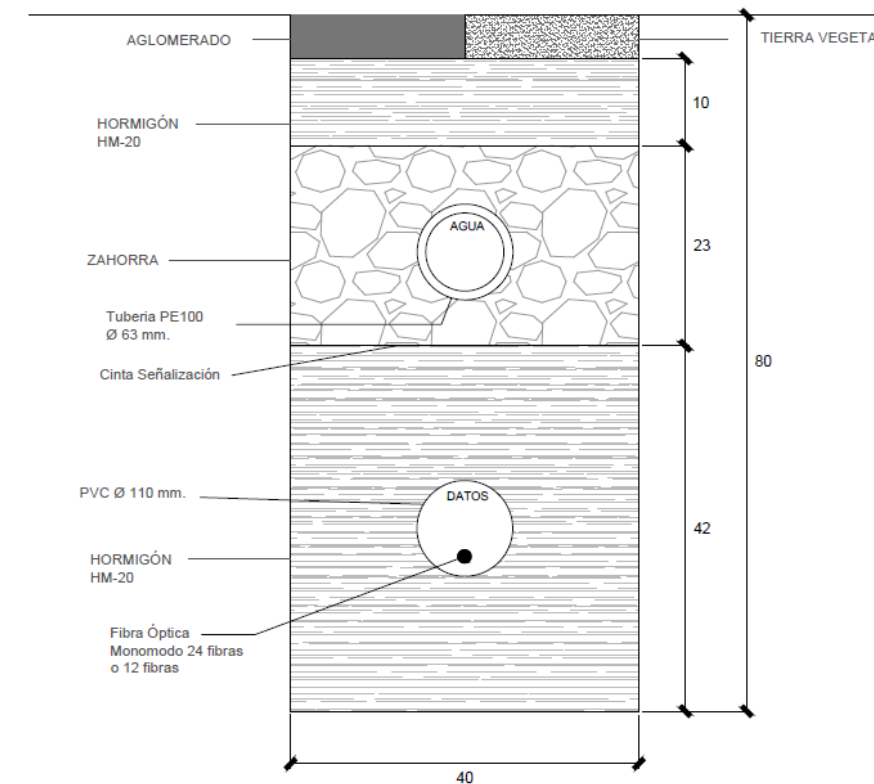


Figura 7. Sección Tipo 4

En el arranque de la zanja se propone la colocación de una arqueta de registro para abastecimiento de agua potable con una válvula de bola Ø 63 mm.



## 4.- SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo N° 4 “Reposición de Servicios” se recoge la identificación y localización de los diversos servicios existentes susceptibles de ser afectados por el trazado proyectado por el “Proyecto de Ejecución de las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua potable, y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas”.

La definición de los servicios existentes se ha obtenido a través de la documentación facilitada por la Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística S.A., la cual ha sido complementada con información tomada en las visitas realizadas a campo.

Las redes identificadas han sido las siguientes:

- Red de Saneamiento Unitaria.
- Red de Abastecimiento de Agua Potable.
- Telecomunicaciones de Fibra Óptica y Telefonía.
- Red Eléctrica.

Si bien en el diseño de las actuaciones se ha partido de la base de intentar no producir afecciones a los servicios existentes, en algunos casos, los condicionantes de trazado han obligado a que alguna conducción se disponga próxima a algún servicio existente, o bien, se produzca un cruce en planta. En estos casos, durante la realización de las obras se extremarán las precauciones y se tomarán las medidas oportunas para proteger dichos servicios y evitar que se vean afectados.

En los planos 3.4 y 4.5, del Documento N°2, Planos, se muestran los cruces identificados con las redes de servicios existentes obtenidas a partir de la información disponible.

## 5.- ESTUDIOS BÁSICOS REALIZADOS

### 5.1.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Las labores llevadas a cabo en materia de cartografía y topografía han ido encaminadas, por un lado, a obtener la cartografía necesaria para el Proyecto, y por otro, a la realización de tareas de topografía complementarias que se precisaban para llevar a buen término el diseño de los elementos que componen el Proyecto (ver “Anejo N°2: Topografía y Replanteo”).

De igual forma, en el citado anejo se recoge la definición geométrica (replanteo), en planta y en alzado, del trazado de cada uno de los colectores diseñados, y en planta del resto de infraestructuras (Comunicaciones, abastecimiento de agua potable y electricidad en BT).

## 5.2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS

### 5.2.1.- Colectores

Los colectores empleados para la nueva red de saneamiento de aguas residuales son tubos de PVC de 315 mm diámetro. La capacidad de estos colectores se calcula a partir de la formulación de Prandtl-Colebrook, para ello se ha establecido en todos los casos, como criterio de partida, una pendiente mínima del 0,50 %.

En lo que a velocidades máximas se refiere, las recomendaciones sobre tubos de PVC indican, de manera general, adoptar valores de velocidad de hasta 3 m/s, admitiéndose velocidades de hasta 6 m/s en situaciones donde la topografía del terreno lo requiera (casos de fuertes pendientes), siempre y cuando los colectores no transporten arenas. Puesto que la red de colectores proyectada, tiene como objeto la recogida de las aguas residuales de las instalaciones el Parque (cocinas e instalaciones sanitarias), se puede verificar que las aguas transportadas no contarán con arenas.

La fórmula de Prandtl-Colebrook, denominada así por obtenerse a partir de las fórmulas de Darcy-Weisbach y Colebrook-White y basarse en la teoría de Prandtl-Von Karman sobre turbulencias, responde a la expresión:

$$Q = \frac{\pi \times d^2}{2 \times 10^6} \times \sqrt{2 \times g \times d \times J} \times \log \left[ \frac{k}{3,71 \times d} + 2,51 \times \frac{v \times 10^6}{d \times \sqrt{2 \times g \times d \times J}} \right]$$

Donde:

Q	Caudal que circula por la tubería (l/s).
d	Diámetro interior de la tubería (mm).
J	Pérdida de carga (m/Km).
v	Viscosidad cinemática del fluido (m <sup>2</sup> /s).
k	Rugosidad absoluta de la superficie interior, equivalente a la de Nikuradse, en mm.
g	Aceleración debida a la gravedad (m/s <sup>2</sup> ).

El valor en la fórmula de Prandtl-Colebrook de la rugosidad uniforme equivalente en tuberías de PVC se estima en torno a 0,25 mm. Por otra parte, la viscosidad cinemática de las aguas a 14<sup>o</sup>-15<sup>o</sup>C (valor habitual con conducciones enterradas) es de 1,31.10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad máxima de los colectores considerando un llenado del 75% de la altura de la conducción.

Diámetro Nominal (mm)	Diámetro Interior (mm)	Pendiente (%)	Capacidad al 75% de llenado (l/s)	Velocidad al 75% de llenado (m/s)
315	285	0,5	64,75	1,26
		1,0	92,35	1,80
		1,5	113,55	2,21
		2,0	131,43	2,56
		2,5	147,18	2,87
		3,0	161,43	3,15
		3,5	174,53	3,40
		4,0	186,72	3,64
		4,5	198,18	3,86
		5,0	209,02	4,07
		5,5	219,32	4,27
		6,0	229,17	4,47
		6,5	238,62	4,65
		7,0	247,71	4,83
		7,5	256,48	5,00
		8,0	264,96	5,16
		8,5	273,18	5,32
9,0	281,16	5,48		
9,5	288,93	5,63		
10,0	296,49	5,78		
10,5	303,87	5,92		
11,0	311,07	6,06		

Tabla 1. Capacidad máxima de los colectores al 75% de calado en función de la pendiente

No obstante, teniendo en cuenta los amplios valores de capacidad obtenidos, y considerando que las velocidades mostradas se refieren a las conducciones funcionando al 75% de su calado, se muestra a continuación una nueva tabla en la que se incluye el valor del caudal máximo para un tramo de colector asociado a una velocidad límite de 6 m/s bajo distintos escenarios de pendiente longitudinal.

Diámetro Nominal (mm)	Diámetro Interior (mm)	Velocidad máxima recomendada (m/s)	Pendiente (%)	Caudal (l/s)
315	285	6 (no alcanzada)	1	92,35
315	285	6 (no alcanzada)	5	209,02
315	285	6 (no alcanzada)	10	296,46
315	285	6	20	96,23
315	285	6	30	56,49
315	285	6	40	39,23
315	285	6	50	29,63
315	285	6	60	23,68

Tabla 2. Caudales admisibles bajo la condición de velocidad máxima en función de la pendiente

### 5.2.2.- Análisis hidráulico de la tubería de abastecimiento entre la Estación E4 y el Edificio de los Gorilas

Se ha realizado una comprobación del adecuado funcionamiento de la tubería de abastecimiento de agua potable en el tramo entre el bombeo existente, al Este de la Estación E4, y el Edificio de los Gorilas.

Para ello se ha estimado el caudal máximo en la conducción que provocaría una altura manométrica (pérdidas de carga + altura geométrica) igual a la altura nominal de diseño de la bomba actualmente instalada (49,0 m). La conducción estaría constituida por un tubo de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro exterior, siendo la longitud total del recorrido 1.279,2 m. La diferencia de cota entre el bombeo existente y el edificio de los Gorilas resulta ser aproximadamente: 187,0 - 162,5 = 24,5 m.

Para la estimación de las pérdidas de carga a lo largo de la tubería, se utiliza la formulación empleada habitualmente en tuberías comerciales, a partir del coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach.

$$H_2 = H_1 + \Delta H_{2-1}$$

donde:

H<sub>1</sub> Altura de energía total del fluido en el punto 1 en estudio, que se expresa:

$$H_1 = h_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g}$$

siendo:

h<sub>1</sub> Altura geométrica del fluido en el punto 1, es decir, la cota del punto respecto al nivel de referencia (cero del mar en Alicante), en metros.

h<sub>1</sub>+P<sub>1</sub>/γ Altura piezométrica del fluido en el punto 1 (m).

p<sub>1</sub> Presión del fluido en el punto 1 (N/m<sup>2</sup>).

γ Peso específico del fluido (N/m<sup>3</sup>).

V<sub>1</sub><sup>2</sup>/2g Término de energía cinética asociado al fluido (m).

V<sub>1</sub> Velocidad del fluido en el punto 1 (m/s).

g Aceleración de la gravedad (9,81 m/s<sup>2</sup>).

H<sub>2</sub> Altura de energía total del fluido en el punto 2 en estudio, que responde a la expresión:

$$H_2 = h_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g}$$



siendo:

- h<sub>2</sub> Altura geométrica del fluido en el punto 2, es decir, la cota del punto respecto al nivel de referencia (cero del mar en Alicante), en metros.
- H<sub>2+p2/γ</sub> Altura piezométrica del fluido en el punto 2 (m).
- p<sub>1</sub> Presión del fluido en el punto 2 (N/m<sup>2</sup>).
- γ Peso específico del fluido (N/m<sup>3</sup>).
- V<sub>2</sub><sup>2</sup>/2g Término de energía cinética asociado al fluido (m).
- V<sub>2</sub> Velocidad del fluido en el punto 2 (m/s).
- g Aceleración de la gravedad (9,81 m/s<sup>2</sup>).

El cálculo de pérdidas de carga ΔH<sub>2-1</sub> se realiza según las expresiones que se incluyen a continuación, y se diferencia entre pérdidas de carga continuas a lo largo de la tubería y pérdidas de carga localizadas. Estas últimas se estiman en un 20% de las pérdidas de carga continuas.

$$\Delta H_{2-1} = \Delta H_{\text{continuas}} + \Delta H_{\text{localizadas}}$$

La estimación de las pérdidas de carga continuas, se efectúa utilizando la formulación empleada habitualmente en tuberías comerciales a partir del coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach.

$$\Delta H_{\text{continuas}} = L \times I = L \times \left[ \frac{f}{D} \times \frac{V^2}{2g} \right]$$

donde:

- L Longitud de la tubería (m).
- I Pérdida de carga por metro estimada a partir de la formulación de Darcy-Weisbach (m/m).
- f Coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach (adimensional).
- D Diámetro de la tubería (m).
- V Velocidad del fluido en la tubería (m/s).
- g Aceleración de la gravedad (9,81 m/s<sup>2</sup>).

Dicha formulación parte de los resultados de Prandtl-Von Karman, Colebrook y de la definición de rugosidad equivalente de una tubería comercial (valor de la rugosidad uniforme de Nikuradse que, en las mismas condiciones y en movimiento turbulento rugoso, produce la misma pérdida de carga). Englobando todas estas teorías, Colebrook y Moody propusieron las siguientes expresiones:

$$\frac{1}{\sqrt{f'}} = -2 \log_{10} \left[ \frac{k/D}{3,7} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f'}} \right]$$

$$f' = 0,0055 \times \left[ 1 + \left( 20000 \frac{k}{D} + \frac{10^6}{Re} \right)^{1/3} \right]$$

donde:

- f Coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach (adimensional).
- k Rugosidad absoluta equivalente (m).
- D Diámetro de la tubería (m).
- Re Número de Reynolds, que responde a la expresión:

$$Re = \frac{D \times V}{\nu}$$

$$Re = \frac{D \times V}{\nu}$$

siendo:

- V Velocidad del fluido en la tubería (m/s).
- ν Viscosidad cinemática (m<sup>2</sup>/s).

De acuerdo a estas expresiones y utilizando los datos indicados se obtiene la siguiente tabla.

ANÁLISIS HIDRÁULICO TUBERÍA ABASTECIMIENTO ESTACIÓN E4 - GORILAS	
<b>Altura nominal de la bomba SP SA-12:</b>	<b>49,00 m</b>
<b>Caudal nominal de la bomba:</b>	<b>0,001389 m<sup>3</sup>/s</b>
	<b>5 m<sup>3</sup>/h</b>
Cota terreno en Edificio Gorilas:	187,00 m
Cota terreno en Grupo Bombeo:	162,50 m
<b>Diferencia de cota entre Bombeo y Gorilas:</b>	<b>24,50 m</b>
<b>Características de la tubería:</b>	Tubería de PE-100 Øext = 63 mm (10 atm.)
<b>Caudal máximo</b> (para máx. pérdida carga admisible):	<b>0,002117 m<sup>3</sup>/s</b>
	<b>7,62 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Diámetro interior:</b>	<b>55,4 mm</b>
Sección hidráulica:	0,00241 m <sup>2</sup>
Radio hidráulico:	0,01385 m
<b>Velocidad del agua</b> (para máx. pérdida carga admisible):	<b>0,8784 m/s</b>
Rugosidad equivalente PE (Darcy-Weisbach-Colebrook-Moody):	0,0015 mm
Rugosidad relativa PE (Darcy-Weisbach-Colebrook-Moody):	0,0000271
Viscosidad cinemática agua a 10°C:	0,00000131 m <sup>2</sup> /s
Nº Reynolds:	37147,60
Coefficiente f':	0,02209
Coefficiente fricción f:	0,02247
<b>Pérdida de carga por metro lineal l:</b>	<b>0,01595 m/m</b>
<b>Longitud conducción:</b>	<b>1279,20 m</b>
Pérdidas de carga continuas:	20,40 m
Pérdidas de carga localizadas (20% de continuas):	4,08 m
<b>Pérdidas de carga totales:</b>	<b>24,48 m</b>

Tabla 3. Estimación de las pérdidas de carga en la tubería de abastecimiento de agua

Tal y como se deduce de la tabla, la altura manométrica del grupo de bombeo actualmente instalado (49 m) permitiría suministrar agua hasta el Edificio de Gorilas, salvado la diferencia de cota topográfica existente (24,5 m) y las pérdidas de carga estimadas en la conducción (24,5 m), siempre y cuando, la velocidad del agua en la tubería no supere los 0,87 m/s, es decir, el caudal máximo que se podría suministrar sería de unos 7,6 m<sup>3</sup>/h. De acuerdo a los datos facilitados, el caudal nominal de la bomba es de 5 m<sup>3</sup>/h y la altura nominal asociada al mismo de 49,0 m por lo que el sistema de bombeo existente resultaría compatible con la instalación prevista.

### 5.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Según lo prescrito en el Artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº38, de 13/02/08), y en el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria (BOC nº 214, de 8/11/2010), en el "Anejo N°7" se redacta el estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición, correspondiente al presente Proyecto.

Dicho estudio recoge el marco normativo, las definiciones, la identificación de la obra, la identificación de los residuos, la estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas a adoptar para la prevención y minimización de residuos en la obra objeto del Proyecto, las medidas a adoptar para la separación de los residuos en la obra, las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra, los gestores autorizados, los planos, el pliego de prescripciones técnicas, el presupuesto, etc.



## 6.- ANÁLISIS AMBIENTAL

### 6.1.- INTRODUCCIÓN

Debido a que el presente proyecto no figura entre los supuestos del Anexo B-2 de la Ley 17/2.006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado, ni de los anexos I y II del Real Decreto Legislativo 1/2.008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, no es necesario someter el presente proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.

### 6.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Se dispondrá de un Responsable Técnico Ambiental asignado a la obra, que procederá de una empresa externa con experiencia en esta materia quien, a través del Programa Seguimiento y Vigilancia Ambiental, registrará el estado ambiental del entorno antes de los trabajos, supervisará la real aplicación de las medidas ambientales que se proponen, dará cumplimiento a los criterios aplicables en la elección de los productos y proveedores asignados a la obra y evaluará la eficacia de las citadas medidas.

A continuación, se enumeran las medidas preventivas y de integración paisajística a considerar.

- Se deberán efectuar los trabajos con maquinaria de tamaño acorde con la actuación.
- No se realizará la limpieza "in situ" de hormigoneras u otra maquinaria utilizada.
- La ejecución de las obras observará la mínima afección al medio natural circundante, evitando la ubicación de acopios de materiales en zonas diferentes de las que vayan a ser ocupadas por la actuación.
- Se deberán extremar las precauciones para evitar riesgos de vertido directo o indirecto a la red hidrográfica o al suelo de residuos contaminantes utilizados en la obra, especialmente aceites, combustibles y cementos (incluidos los efluentes de limpiezas de cubas de hormigón y otros utensilios en contacto con hormigones y morteros, y los procedentes de la maquinaria y vehículos de obra).
- El promotor tomará las medidas necesarias para evitar el derrame de cualquier líquido (combustible, aceite, etc.) procedente de los vehículos o la maquinaria en el ámbito de actuación.
- La maquinaria empleada estará en perfecto estado de uso. Los cambios de líquidos de funcionamiento (hidráulicos, aceites, gasóleos) se realizarán en zona apropiada y se pondrán los medios necesarios para evitar cualquier tipo de derrame al medio natural.

- Los residuos generados serán retirados a vertedero autorizado o gestor de residuos autorizado, según sea su naturaleza, como medio de evitar la acumulación de impactos por el desarrollo de la actuación.
- Se llevará a cabo la retirada y correcta gestión de las especies invasoras existentes en la zona. En todos los trabajos de movimiento de tierras y eliminación de la vegetación, se considerarán los métodos de trabajo definidos en las Prescripciones Técnicas Generales para la erradicación de las plantas con potencial invasor en Cantabria.

El movimiento de tierras y empleo de maquinaria constituyen mecanismos que favorecen la dispersión de plantas invasoras. La maquinaria a emplear se deberá someter tras finalizar los trabajos a una limpieza rigurosa mediante agua a presión, para eliminar los posibles restos vegetales o de tierra adheridos a la máquina, evitando así el riesgo de traslado de plantas invasoras. En relación con los materiales a emplear en obra, se deberá evitar la importación de materiales de zonas ajenas a la misma, salvo que fuera imprescindible, en cuyo caso se deberán extremar los controles, verificando que dichos materiales no proceden de zonas con presencia de plantas invasoras o que pudieran contener restos vegetales de éstas.

- Las superficies alteradas por las obras deberán ser revegetadas con la mayor brevedad posible, al objeto de evitar la implantación de especies invasoras, con elevada capacidad de colonización de terrenos removidos. Se sugiere para ello el extendido de tierra vegetal y la siembra con especies herbáceas autóctonas propias de las praderas atlánticas como Festuca rubra, Festuca ovina, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Agropyron repens, Lotus corniculatus, Trifolium repens, Trifolium pratensis, etc.
- Para evitar nuevos focos de invasión, la siembra de la zona de actuación se deberá realizar de forma inmediata tras la finalización de los movimientos de tierra.

## 7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Con la redacción del "Anejo N°8: Estudio Básico de Seguridad y Salud" para la ejecución de las obras, se da cumplimiento a las especificaciones que recoge 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.

## 8.- COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y SERVICIOS

Puesto que las obras se circunscriben al ámbito del Parque de la Naturaleza de Cabárceno no ha sido necesario realizar contactos con otros organismos o empresas de servicios independientes además de los mantenidos con CANTUR, S.A.

## 9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el "Documento N°3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares", se recogen las diferentes prescripciones y especificaciones técnicas asociadas a las obras objeto del presente Proyecto (movimiento de tierras, saneamiento y depuración, abastecimiento de agua potable, instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones, estructuras, firmes, ordenación ecológica, estética y paisajística, varios, gestión de residuos de construcción y demolición, reposición de servicios, seguridad y salud, limpieza y terminación de las obras, etc.), así como la forma de medición y abono de las distintas unidades de obra que le componen, y otros aspectos de interés para el desarrollo de las obras (legislación, normas y reglamentos de aplicación, descripción de las obras, materiales a emplear, procedimientos de ejecución, etc.).

## 10.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de TRES (3) meses para llevar a cabo las obras de Ejecución de las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua potable, y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas (ver "Anejo N°5").

En el Anejo N° 5 se presenta un programa de trabajos, que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra. Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede alterarse por múltiples factores. Por estos motivos, el plazo aquí indicado debe ser tomado como plazo de referencia, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y el rendimiento de los equipos, debiendo contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

## 11.- RESUMEN DE PRESUPUESTOS

### 11.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material correspondiente a este Proyecto es:

CAPÍTULO	PRESUPUESTO
1. ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4	43.366,21 €
2. ZONA ESTACIÓN E4 - CAMELLOS	10.260,60 €
3. ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES	13.831,59 €
4. ZONA CAMELLOS - GAURES	13.558,65 €
5. ZONA GAURES - ANTENAS	18.379,51 €
6. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 1	3.812,00 €
7. ZONA GORILAS GAURES. TRAMO 2 / COLECTOR GORILAS - LA MINA TRAMO 1	30.246,04 €
8. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 3	12.324,22 €
9. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 4	517,50 €
10. ZONA RAMAL TIGRES	2.883,43 €
11. VARIOS	1.500,00 €
12. SEGURIDAD Y SALUD	1.600,00 €
13. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	6.495,18 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>158.774,93 €</b>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (158.774,93 €).

### 11.2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El Presupuesto Base de Licitación correspondiente a este Proyecto es:

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>158.774,93 €</b>
Gastos generales	13,00%	20.640,74 €
Beneficio industrial	6,00%	9.526,50 €
<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>		<b>188.942,17 €</b>
IVA	21,00%	39.677,86 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>228.620,03 €</b>

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (228.620,03 €), IVA incluido.

### 11.3.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración correspondiente a este Proyecto es:

<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>228.620,03 €</b>
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>228.620,03 €</b>

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (228.620,03 €).

## 12.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Este Proyecto incluye todos los contenidos exigidos por el Artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Por otro lado, en cumplimiento del Artículo 13. Contrato de Obras, de la citada Ley, en sus apartados 3 y 4, que se recogen textualmente a continuación,

- Apartado 3: "Los contratos de obras se referirán a una obra completa, entendiéndose por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

No obstante, lo anterior, podrán contratarse obras definidas mediante proyectos independientes relativos a cada una de las partes de una obra completa, siempre que estas sean susceptibles de utilización independiente, en el sentido del uso general o del servicio, o puedan ser sustancialmente definidas y preceda autorización administrativa del órgano de contratación que funde la conveniencia de la referida contratación".

- Apartado 4: "Se podrán celebrar contratos de obras sin referirse a una obra completa en los supuestos previstos en el apartado 4 del artículo 30 de la presente Ley cuando la responsabilidad de la obra completa corresponda a la Administración por tratarse de un supuesto de ejecución de obras por la propia Administración Pública".

Se manifiesta que el presente Proyecto se refiere a una obra completa, en el sentido expuesto. Asimismo, dicha obra es susceptible, a su terminación, de ser entregada a uso general o al servicio correspondiente.

### 13.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En base a lo establecido en el apartado 5 del artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público: "Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión", la presente obra no precisa revisión de precios.

### 14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo al artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014:

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

Al ser el Valor Estimado de este Proyecto de 188.942,17 euros, según el artículo 77 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, no será necesario requerir clasificación del contratista.



## 15.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

### DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

#### Memoria

Anejo N°1: Informe Fotográfico

Anejo N°2: Topografía y Replanteo

Anejo N°3: Geología y Geotecnia

Anejo N°4: Reposición de Servicios

Anejo N°5: Plan de Obra

Anejo N°6: Justificación de Precios

Anejo N°7: Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Anejo N°8: Estudio Básico de Seguridad y Salud

### DOCUMENTO N°2. PLANOS

1. Situación e Índice de Planos.
2. Plano de Conjunto de Actuaciones.
3. Fibra Óptica, Abastecimiento de Agua Potable, e Instalaciones Eléctricas en BT.
  - 3.1. Planta de Trazado y Replanteo.
  - 3.2. Sección Tipo.
  - 3.3. Obras Especiales.
  - 3.4. Servicios Afectados.
4. Colector de Saneamiento: Zona Gorilas-La Mina (Tramo 1).
  - 4.1. Planta de Trazado y Replanteo.
  - 4.2. Perfil Longitudinal.
  - 4.3. Sección Tipo.
  - 4.4. Obras Especiales.

4.5. Servicios Afectados.

### DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO

1. Mediciones.
2. Cuadros de Precios.
3. Presupuesto.

## 16.- CONCLUSIÓN

A lo largo de las páginas de esta MEMORIA, se han descrito las actuaciones incluidas en el "PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES, ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ELECTRICIDAD EN BT A LOS RECINTOS DE RINOCERONTE BLANCO, TIGRES Y GORILAS", que ha sido redactado por WSP Spain - APIA S.A. por encargo de la SOCIEDAD REGIONAL CÁNTABRA DE PROMOCIÓN TURÍSTICA, S.A. (CANTUR) del GOBIERNO DE CANTABRIA.

Considerando que con las actuaciones incluidas en el presente Proyecto se recogen las previsiones y exigencias de la citada Sociedad, y que están suficientemente definidas y justificadas, se propone su aprobación, si procede.

Santander, Marzo de 2020.

El Ingeniero Autor del Proyecto:

Por WSP Spain - APIA S.A.



D. Ángel Piedra Sisniega

Ing. Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 14.946

Conforme:

CANTUR

(Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística, S.A. del Gobierno de Cantabria).



D. Roberto Cayón Sañudo

Ing. Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 17.501

**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**ANEJO N°1:  
INFORME FOTOGRÁFICO**







**ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.- FOTOGRAFÍAS.....</b>	<b>5</b>

**FOTOGRAFÍAS**

Fotografía 1. Punto de inicio de la nueva infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica. .	6
Fotografía 2. Zona por la que se proyecta infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica.	6
Fotografía 3. Cruce de infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica con vial. ....	6
Fotografía 4. Infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica proyectada a 2 m desde margen de carretera. ....	6
Fotografía 5. Infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica proyectada a 2 m desde margen de carretera. ....	7
Fotografía 6. Infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica proyectada a 2 m desde margen de carretera. ....	7
Fotografía 7. Infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica proyectada a 2 m desde margen de carretera. ....	7
Fotografía 8. Vista general de zona por donde discurre la tubería de abastecimiento existente. ..	7
Fotografía 9. AV-08 existente desde donde se conecta la nueva línea de BT hacia Rinoceronte Blanco. ....	8
Fotografía 10. Zona verde por la que discurrirá el nuevo abastecimiento, fibra óptica y BT a Rinocerontes. ....	8
Fotografía 11. Zona verde por la que discurrirá el nuevo abastecimiento, fibra óptica y BT a Rinocerontes. ....	8
Fotografía 12. Zona verde por la que discurrirá el nuevo abastecimiento, fibra óptica y BT. ....	8
Fotografía 13. Zona verde por la que discurrirá el nuevo abastecimiento, fibra óptica y BT a Rinocerontes. ....	9
Fotografía 14. Punto final de abastecimiento, fibra óptica y BT en Rinocerontes. ....	9
Fotografía 15. Zona por la que discurre el abastecimiento, canalización de fibra óptica y BT actual. ....	9
Fotografía 16. Zona por la que discurre el abastecimiento, canalización de fibra óptica y BT actual. ....	9
Fotografía 17. Zona por la que discurre el abastecimiento, canalización de fibra óptica y BT actual. ....	10

Fotografía 18. Punto de inicio de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT. ....	10
Fotografía 19. Cuadro eléctrico existente desde donde se conecta la nueva línea de BT hacia el vial de las torres. ....	10
Fotografía 20. Zona por la que discurrirá la, fibra óptica y electricidad BT hacia el vial. ....	10
Fotografía 21. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por lado izq. de calzada. ....	11
Fotografía 22. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por zona verde izq. ....	11
Fotografía 23. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por zona verde izq. ....	11
Fotografía 24. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por centro de calzada. ....	11
Fotografía 25. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por centro de calzada. ....	12
Fotografía 26. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por centro de calzada. ....	12
Fotografía 27. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por centro de calzada. ....	12
Fotografía 28. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por zona verde. ....	12
Fotografía 29. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por zona verde y calzada. ....	13
Fotografía 30. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha. ....	13
Fotografía 31. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha. ....	13
Fotografía 32. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha. ....	13
Fotografía 33. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha. ....	14
Fotografía 34. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha. ....	14
Fotografía 35. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha. ....	14
Fotografía 36. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha. ....	14
Fotografía 37. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha. ....	15
Fotografía 38. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha. ....	15
Fotografía 39. Infraestructura de abastecimiento y fibra óptica. Zona común con "Colector Gorilas-La Mina". ....	15
Fotografía 40. Infraestructura de abastecimiento y fibra óptica. Zona común con "Colector Gorilas-La Mina". ....	15

Fotografía 41. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica hacia Tigres.....	16
Fotografía 42. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica hacia Tigres.....	16
Fotografía 43. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica hacia Tigres.....	16
Fotografía 44. Infraestructura de abastecimiento y fibra óptica. Zona común con "Colector Gorilas-La Mina".....	16
Fotografía 45. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica hacia edificio Gorilas. ....	17
Fotografía 46. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica en llegada a edificio Gorilas. ....	17
Fotografía 47. Al fondo, depósito de agua existente junto a Gorilas. ....	17
Fotografía 49. Infraestructura de abastecimiento actual a edificio Gorilas desde depósito. ....	18
Fotografía 50. Edificio Gorilas: Punto de inicio del colector de saneamiento actual. ....	18
Fotografía 51. Edificio Gorilas: Arqueta inicial del colector de saneamiento actual. ....	18
Fotografía 52. Zona por la que continúa el colector de saneamiento actual, entre la roca y la Cafetería Gorilas. ....	19
Fotografía 53. Paso del colector de saneamiento anterior por detrás de la Cafetería Gorilas.....	19
Fotografía 54. Continuidad del colector de saneamiento actual por detrás de la Cafetería Gorilas. ....	20
Fotografía 55. Continuidad del colector de saneamiento actual por detrás de la Cafetería Gorilas, hacia arqueta existente. ....	20
Fotografía 56. Fosa séptica actual. Punto final del colector de saneamiento existente en la zona de Gorilas. Al fondo, a la izquierda, sima en la que actualmente vierte la citada fosa séptica. ...	21
Fotografía 57. Punto final de evacuación de la red de saneamiento existente en la zona de Gorilas. ....	21
Fotografía 58. Arqueta de saneamiento existente. Punto de inicio del futuro "Colector Gorilas-La Mina".....	22
Fotografía 59. Tramo inicial de "Colector Gorilas-La Mina" por zona verde a la izq. del vial (sentido evacuación). ....	22
Fotografía 60. Tramo inicial de "Colector Gorilas-La Mina" por zona verde (vista opuesta a sentido evacuación). ....	22
Fotografía 61. "Colector Gorilas-La Mina" por zona verde e isletas (según sentido evacuación).22	
Fotografía 62. Continuidad de "Colector Gorilas-La Mina", abastecimiento y fibra óptica por vial y zona de aparcamiento.....	23
Fotografía 63. Trazado de "Colector Gorilas-La Mina", abastecimiento y fibra óptica por zona izquierda de la calzada (vista en sentido de evacuación).....	23

## 1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge un informe fotográfico de las zonas donde se proyectan infraestructuras de comunicaciones (fibra óptica), abastecimiento de agua potable y electricidad en BT en el Parque de la Naturaleza de Cabárceno (recintos de Rinoceronte Blanco y futuro Rinoceronte Indio, Tigres y Gorilas).

## 2.- FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Punto de inicio de la nueva infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica.



Fotografía 3. Cruce de infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica con vial.



Fotografía 2. Zona por la que se proyecta infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica.



Fotografía 4. Infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica proyectada a 2 m desde margen de carretera.





Fotografía 5. Infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica proyectada a 2 m desde margen de carretera.



Fotografía 7. Infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica proyectada a 2 m desde margen de carretera.



Fotografía 6. Infraestructura de fibra óptica y canalización eléctrica proyectada a 2 m desde margen de carretera.



Fotografía 8. Vista general de zona por donde discurre la tubería de abastecimiento existente.

5403105-L1-DD-102\_01





Fotografía 9. AV-08 existente desde donde se conecta la nueva línea de BT hacia Rinoceronte Blanco.



Fotografía 11. Zona verde por la que discurrirá el nuevo abastecimiento, fibra óptica y BT a Rinocerontes.



Fotografía 10. Zona verde por la que discurrirá el nuevo abastecimiento, fibra óptica y BT a Rinocerontes.



Fotografía 12. Zona verde por la que discurrirá el nuevo abastecimiento, fibra óptica y BT.





Fotografía 13. Zona verde por la que discurrirá el nuevo abastecimiento, fibra óptica y BT a Rinocerontes.



Fotografía 15. Zona por la que discurre el abastecimiento, canalización de fibra óptica y BT actual.



Fotografía 14. Punto final de abastecimiento, fibra óptica y BT en Rinocerontes.



Fotografía 16. Zona por la que discurre el abastecimiento, canalización de fibra óptica y BT actual.

5403105-L1-DD-102\_01





Fotografía 17. Zona por la que discurre el abastecimiento, canalización de fibra óptica y BT actual.



Fotografía 19. Cuadro eléctrico existente desde donde se conecta la nueva línea de BT hacia el vial de las torres.



Fotografía 18. Punto de inicio de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT.



Fotografía 20. Zona por la que discurrirá la, fibra óptica y electricidad BT hacia el vial.





Fotografía 21. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por lado izq. de calzada.



Fotografía 23. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por zona verde izq.



Fotografía 22. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por zona verde izq.



Fotografía 24. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por centro de calzada.

5403105-L1-DD-102\_01





Fotografía 25. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por centro de calzada.



Fotografía 27. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por centro de calzada.



Fotografía 26. Trazado de nueva infraestructura de fibra óptica y electricidad BT por centro de calzada.



Fotografía 28. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por zona verde.





Fotografía 29. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por zona verde y calzada.



Fotografía 31. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha.



Fotografía 30. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha.



Fotografía 32. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha.

5403105-L1-DD-102\_01





Fotografía 33. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha.



Fotografía 35. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha.



Fotografía 34. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha.



Fotografía 36. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha.





Fotografía 37. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha.



Fotografía 39. Infraestructura de abastecimiento y fibra óptica. Zona común con "Colector Gorilas-La Mina".



Fotografía 38. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica por calzada derecha.



Fotografía 40. Infraestructura de abastecimiento y fibra óptica. Zona común con "Colector Gorilas-La Mina".

5403105-L1-DD-102\_01





Fotografía 41. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica hacia Tigres.



Fotografía 43. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica hacia Tigres.



Fotografía 42. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica hacia Tigres.



Fotografía 44. Infraestructura de abastecimiento y fibra óptica. Zona común con "Colector Gorilas-La Mina".





Fotografía 45. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica hacia edificio Gorilas.



Fotografía 46. Nueva infraestructura de abastecimiento y fibra óptica en llegada a edificio Gorilas.



Fotografía 47. Al fondo, depósito de agua existente junto a Gorilas.

5403105-L1-DD-102\_01





Fotografía 49. Infraestructura de abastecimiento actual a edificio Gorilas desde depósito.



Fotografía 50. Edificio Gorilas: Punto de inicio del colector de saneamiento actual.



Fotografía 51. Edificio Gorilas: Arqueta inicial del colector de saneamiento actual.





Fotografía 52. Zona por la que continúa el colector de saneamiento actual, entre la roca y la Cafetería Gorilas.



Fotografía 53. Paso del colector de saneamiento anterior por detrás de la Cafetería Gorilas.





Fotografía 54. Continuidad del colector de saneamiento actual por detrás de la Cafetería Gorilas.



Fotografía 55. Continuidad del colector de saneamiento actual por detrás de la Cafetería Gorilas, hacia arqueta existente.





*Fotografía 56. Fosa séptica actual. Punto final del colector de saneamiento existente en la zona de Gorilas. Al fondo, a la izquierda, sima en la que actualmente vierte la citada fosa séptica.*



*Fotografía 57. Punto final de evacuación de la red de saneamiento existente en la zona de Gorilas.*





Fotografía 58. Arqueta de saneamiento existente. Punto de inicio del futuro "Colector Gorilas-La Mina".



Fotografía 60. Tramo inicial de "Colector Gorilas-La Mina" por zona verde (vista opuesta a sentido evacuación).



Fotografía 59. Tramo inicial de "Colector Gorilas-La Mina" por zona verde a la izq. del vial (sentido evacuación).



Fotografía 61. "Colector Gorilas-La Mina" por zona verde e isletas (según sentido evacuación).





Fotografía 62. Continuidad de "Colector Gorilas-La Mina", abastecimiento y fibra óptica por vial y zona de aparcamiento.



Fotografía 63. Trazado de "Colector Gorilas-La Mina", abastecimiento y fibra óptica por zona izquierda de la calzada (vista en sentido de evacuación).



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**ANEJO N°2:  
TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO**







**ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.- CARTOGRAFÍA.....</b>	<b>5</b>
<b>3.- TOPOGRAFÍA.....</b>	<b>5</b>
3.1.- METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN .....	5
3.2.- INSTRUMENTACIÓN EMPLEADA.....	5
3.3.- LISTADO DE COORDENADAS.....	8
3.4.- REFERENCIA PARA EL REPLANTEO .....	9
<b>4.- REPLANTEO.....</b>	<b>10</b>
4.1.- DATOS PARA EL REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	10
4.2.- LISTADOS DE REPLANTEO .....	10

**TABLAS**

Tabla 1. Coordenadas del Levantamiento.....	9
---	---

**FIGURAS**

Figura 1. Características técnicas antena GNSS R10 .....	6
Figura 2. Características técnicas de la Estacion Total Leica 1200.....	7

**APÉNDICES****APENDICENº1: PLANOS DE LOS LEVANTAMIENTOS TAQUIMÉTRICOS****APENDICE N°2: LISTADOS DE REPLANTEO**





## 1.- INTRODUCCIÓN

Las labores llevadas a cabo en materia de cartografía y topografía han ido encaminadas, por un lado, a obtener la cartografía necesaria para el proyecto, y por otro, a la realización de tareas de topografía complementarias que se precisaban para llevar a buen término el diseño de los elementos que componen el proyecto.

De igual forma, se recoge la definición geométrica (replanteo), en planta y en alzado, del trazado de cada uno de los colectores diseñados.

Como metodología de trabajo, en un primer lugar se han buscado cartografías de la zona de afección del proyecto que tuvieran escala lo suficientemente precisa y de detalle para la definición geométrica del proyecto. Con los datos LIDAR se realizó también un modelo digital con curvas cada metro y se colocó como fondo una ortofoto.

Con toda esta información se definió un trazado aproximado y que sirvió para posteriormente limitar el levantamiento taquimétrico a zonas más concretas.

Los levantamientos taquimétricos se han dividido en dos zonas:

- Zona del Lago
- Zona de los Gorilas

## 2.- CARTOGRAFÍA

Las cartografías de referencia empleadas como base han sido las siguientes:

- Cartografía del Gobierno de Cantabria a escala 1/5.000
- Ortofoto del PNOA del Ministerio de Fomento con un GSD de 0,25 cm
- Datos LIDAR con una densidad de 5 puntos por m<sup>2</sup> del Ministerio de Fomento

Como se comentó anteriormente, una vez utilizada la cartografía creada con el LIDAR y la ortofoto se vio la necesidad de ampliar la precisión y el nivel de detalle de la zona por donde se ha previsto el trazado de las nuevas conducciones. También ha sido necesario comprobar las distintas pendientes existentes en las conducciones de saneamiento o cotas de las fosas sépticas.

Es por este motivo que ha sido preciso realizar un levantamiento taquimétrico con la observación de diversos puntos singulares como arquetas, fosas sépticas o limitaciones de calzada para poder ajustar mejor el trazado.

## 3.- TOPOGRAFÍA

### 3.1.- METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN

Para la observación del levantamiento se ha utilizado una antena GNSS una estación total en las zonas en que la cobertura de la antena nos impedía la observación de puntos.

Las observaciones de los puntos con la antena se han observado en tiempo real o la obtención de una información en el momento de ocurrencia del fenómeno o proceso, es decir “en el mismo instante”, mediante el sistema VRS ya que la zona debido a la vegetación y estar con desniveles muy grandes los errores en la observación se reducen.

Cuando utilizamos esta tecnología, los errores sistemáticos son reducidos o eliminados en la estación de referencia, esto, no solo permite al usuario incrementar la distancia entre los “rovers” y la estación de referencia, sino que también incrementa la fiabilidad del sistema y reduce el tiempo de inicialización.

El concepto de VRS (Virtual references station) está basado en una red de estaciones de referencia GPS continuamente conectadas mediante líneas de teléfono, DSL/Cable, etc. a un centro de control que continuamente recoge la información de todos los receptores y crea una base de datos viva de las correcciones de la región que engloba la red. Estas correcciones son utilizadas para crear una estación de referencia virtual situada solo a unos metros de donde el “rover” está situado, junto con los datos brutos del propio receptor “rover”, este interpreta y utiliza los datos exactamente igual que si los datos viniesen de una estación de referencia real situada al lado del equipo “rover”.

En la zona de los Gorilas-Mina hubo un área que se ha tenido que utilizar la Estación Total ya que la vegetación impedía la recepción de satélites para el GPS

Para ello se colocaron dos bases con la antena GNSS con el mismo sistema que los puntos observados y a partir de ellas se radiaron los puntos necesarios para completar el trabajo.

El Sistema de Referencia utilizado es el ETRS89 y se ha utilizado la rejilla 2008 del IGN para la corrección de cotas

### 3.2.- INSTRUMENTACIÓN EMPLEADA

Para la ejecución de los trabajos se han utilizado la siguiente instrumentación:

- Antena GNSS, marca Trimble, modelo R10
- Estación Total, marca Leica, modelo 1200

A continuación, se detallan las características:



**PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS**

Motor de procesamiento

Trimble HD-GNSS de tecnología punta

Registro de posiciones

precisas con la tecnología

Trimble SurePoint

La nueva tecnología

Trimble xFill ofrece cobertura

RTK cuando se pierde la conexión

Rastreo avanzado de satélites

con la tecnología de receptor

Trimble 360

Un elegante diseño ergonómico que facilita el manejo



# SISTEMA TRIMBLE R10 GNSS

**UN NUEVO NIVEL DE PRODUCTIVIDAD**  
El primero de este tipo: el nuevo sistema Trimble® R10 ha sido diseñado para que los profesionales de la topografía sean más eficientes en su trabajo. Con nuevas y potentes tecnologías tales como Trimble HD-GNSS, Trimble SurePoint™, y Trimble xFill™ integradas en un diseño novedoso y elegante, este potente sistema va más allá de un completísimo soporte GNSS y garantiza una captura de datos más rápida y fácil independientemente del tipo de trabajo o del entorno.

**MOTOR DE PROCESAMIENTO TRIMBLE HD-GNSS Una nueva generación de núcleo para tecnologías de posicionamiento**  
El Trimble R10 lleva integrado el motor de procesamiento avanzado Trimble HD-GNSS. Esta tecnología innovadora va más allá de los métodos tradicionales de soluciones fijas/flotantes y ofrece una evaluación aún más precisa de las estimaciones de los errores que la tecnología GNSS tradicional, especialmente en entornos difíciles. El elevado grado de reducción en los tiempos de convergencia y la confiabilidad en la alta precisión y la alta calidad de las posiciones permite que los topógrafos puedan registrar medidas con confianza a la vez que se reduce el tiempo de ocupación.

**TECNOLOGÍA TRIMBLE SUREPOINT Simplifica el flujo de trabajo topográfico**  
La tecnología Trimble SurePoint incorporada en el sistema Trimble R10 proporciona medidas más rápidas, mayor precisión y un mayor control de calidad.

**Una burbuja electrónica**  
El sistema Trimble R10 usa una burbuja electrónica que aparece en la pantalla del controlador de Trimble. Con esta nueva burbuja electrónica, toda la información de medición se muestra en un solo lugar por lo que los usuarios no necesitan dejar de mirar la pantalla del controlador para verificar la verticalidad del jalón.

**Medición rápida y precisa**  
La tecnología Trimble SurePoint muestra una burbuja electrónica en color verde cuando el jalón está vertical, indicando claramente que es posible tomar una medida precisa. El sistema comprueba constantemente la inclinación del jalón. Si un punto es medido con una inclinación del jalón superior al valor configurado por el usuario, el software Trimble Access™ alertará al usuario y le pedirá que acepte o que descarte el punto. Además, SurePoint usa los valores de inclinación del jalón como dato de ingreso para control. Si el jalón se inclina después de medir un punto, el sistema se prepara automáticamente para medir el siguiente punto.

**Trazabilidad de datos**  
Para garantizar la trazabilidad de todos los datos, el Trimble R10 puede registrar información de inclinación del jalón de los puntos medidos. Estos registros contienen el ángulo de inclinación del jalón y la distancia en el terreno que representa ese ángulo.

**TECNOLOGÍA DE RECEPTOR TRIMBLE 360 Asegure la inversión futura a largo plazo**  
La potente tecnología de receptor Trimble 360 del Trimble R10 es compatible con las señales GNSS de todas las constelaciones existentes y planeadas y con todos los sistemas de ampliación basados en satélites. Integrado con dos chips Trimble Maxwell™ 6, el Trimble R10 ofrece 440 canales GNSS sin precedente. Trimble genera confianza con una sólida inversión en GNSS para hoy y para un futuro a largo plazo.

**HOJA DE DATOS**

**TECNOLOGÍA TRIMBLE xFILL Más mediciones continuas, y un menor tiempo de inactividad**  
Continúe trabajando sin interrupciones cuando pierda temporalmente la conexión a la estación base o la red VRS. Optimice los enlaces satelitales y la red mundial de estaciones de referencia Trimble GNSS con la tecnología Trimble xFill, la cual 'completa' continuamente los vacíos existentes en la cadena de correcciones RTK o VRS™.

**DEISEÑO ERGONÓMICO Más fácil de manejar y operar**  
El sistema Trimble R10 es el receptor integrado más pequeño y liviano de su clase y tiene un diseño ergonómico avanzado que facilita su manejo y operación. Este diseño incorpora un centro de masa más estable en la parte superior del jalón, mientras que su elegante y alto perfil ofrece la durabilidad y confiabilidad características de Trimble.

El sistema Trimble R10 incorpora un adaptador de liberación rápida que permite sacar el receptor del jalón con facilidad y seguridad. Asimismo, este adaptador de liberación rápida garantiza una conexión continua y estable entre el receptor y el jalón.

**UNA SOLUCIÓN INTELIGENTE**  
Las características avanzadas combinadas con la potente tecnología del Trimble R10 lo convierten en el sistema GNSS actual más inteligente del mercado.

**Antena GNSS inteligente**  
Mida con confianza: la antena GNSS del sistema Trimble R10 rastrea las bandas de señales GNSS y SBAS. El plano de Sierra Trimble Stealth™ mitiga los errores por trayectoria múltiple usando la resistencia eléctrica para evitar que las señales no deseadas lleguen a la antena.

**Batería inteligente**  
El sistema Trimble R10 cuenta con una inteligente batería de ión-litio en su interior que dura más y proporciona potencia más confiable. La pantalla LED integrada permite que el usuario pueda verificar rápidamente el estado de la batería.

**Capacidades avanzadas de comunicación**  
El sistema Trimble R10 usa la tecnología de telefonía móvil más reciente para recibir correcciones VRS y conectarse a Internet desde el campo. Luego, accede a Trimble Connected Community para enviar o recibir documentos mientras el usuario está fuera de la oficina. Use WiFi para conectarse con facilidad al sistema Trimble R10 usando una computadora portátil o un teléfono inteligente para configurar el receptor sin un controlador de Trimble.

**El conocido sistema de hardware y software de Trimble que es de confianza**  
Combine la potencia y la velocidad del sistema Trimble R10 con las confiables soluciones de software de Trimble, tales como Trimble Access y Trimble Business Center, para obtener la solución inteligente más completa. El software de campo Trimble Access ofrece flujos de trabajo especializados y personalizados que facilitan y agilizan las tareas topográficas a la vez que permiten que los equipos puedan transmitir la información vital entre el campo y la oficina en tiempo real. De regreso en la oficina, los usuarios pueden procesar los datos ininterrumpidamente con el software de oficina Trimble Business Center. El sistema Trimble R10 GNSS: una nueva era de productividad más allá del posicionamiento GNSS para los topógrafos profesionales.



**SISTEMA TRIMBLE R10 GNSS**

**HOJA DE DATOS**

**ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO**  
**Mediciones**  
• Mide puntos en entornos difíciles en menos tiempo y con más rapidez con la tecnología Trimble HD-GNSS  
• Mejora el rastreo de mediciones con el sistema de detección de plomada electrónica Trimble SurePoint  
• Reduce el tiempo de inactividad causado por la pérdida de señales de radio con la tecnología xFill  
• Avanzados chips Trimble Maxwell 6 GNSS topográficos personalizados con 440 canales  
• Asegura la inversión futura a largo plazo con el rastreo Trimble 360 GNSS  
• Las señales de satélites se rastrean simultáneamente:  
– GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5  
– GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3  
– SBAS: L1C/A, L5 (para satélites SBAS compatibles con L5)  
– Galileo: GIOVE-A y GIOVE-B, E1, E5a, E5B  
– COMPASS: B1, B2, B3  
• Posicionamiento OmniSTAR HP, XR, G2, VBS  
• QZSS, WAAS, MSAS, EGNOS, GAGAN  
• Velocidad de posicionamiento: 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz y 20 Hz

**RENDIMIENTO DE POSICIONAMIENTO<sup>1</sup>**  
**Posicionamiento GNSS de código diferencial**  
Horizontal: ..... 0,25 m + 1 ppm RMS  
Vertical: ..... 0,50 m + 1 ppm RMS  
Precisión de posicionamiento SBAS diferencial<sup>2</sup>: ..... típico <5 m 3DRMS

**Medición estática GNSS**  
**Estática de alta precisión**  
Horizontal: ..... 3 mm + 0,1 ppm RMS  
Vertical: ..... 3,5 mm + 0,4 ppm RMS

**Estática y Estática Rápida**  
Horizontal: ..... 3 mm + 0,5 ppm RMS  
Vertical: ..... 5 mm + 0,5 ppm RMS

**Medición cinemática en tiempo real**  
**Línea base individual <30 km**  
Horizontal: ..... 8 mm + 1 ppm RMS  
Vertical: ..... 15 mm + 1 ppm RMS

**Red RTK<sup>3</sup>**  
Horizontal: ..... 8 mm + 0,5 ppm RMS  
Vertical: ..... 15 mm + 0,5 ppm RMS  
Tiempo de inicio RTK para precisiones especificadas<sup>4</sup>: ..... 2 a 8 segundos

**Trimble xFill<sup>5</sup>**  
Horizontal: ..... RTK<sup>6</sup> + 10 mm/minuto RMS  
Vertical: ..... RTK<sup>6</sup> + 20 mm/minuto RMS

1. La precisión y la confiabilidad pueden estar sujetas a anomalías debidas a errores por trayectoria múltiple, obstrucciones, geometría de los satélites y condiciones atmosféricas. Las especificaciones establecidas recomiendan el uso de soportes estables en una zona despejada con una buena vista del cielo, que esté libre de errores por trayectoria múltiple e interferencias electromagnéticas, y que tenga una configuración óptima de la constelación GNSS; asimismo se recomienda usar los métodos de trabajo generalmente aceptados para reducir los mediciones de mayor precisión correspondientes a la aplicación determinada, incluyendo el uso de tiempos de ocupación adecuados a la longitud de la línea base. Las líneas base cuya longitud exceda los 30 km requieren datos de alineación precisos y probablemente ocupaciones de hasta 24 horas para lograr especificaciones de alta precisión estática.  
2. Depende del rendimiento del sistema WAAS/EGNOS.  
3. Los valores PPM de la red RTK se refieren a la estación base fija más próxima.  
4. Puede verse afectada por las condiciones atmosféricas, las señales de trayectoria múltiple, las obstrucciones y la geometría de los satélites. La confiabilidad de la inicialización se controla continuamente para asegurar la más alta calidad.  
5. Los valores de precisión dependen de la disponibilidad de satélites GNSS. El posicionamiento xFill termina cuando la radio ha estado inactiva durante 5 minutos. Si se usa una estación base xFill requiere que la antena base esté a unos 1 m de la coordenada base en un marco de referencia global tal como WGS-84. Al establecer una estación base usando la tecla "Home" (Aquí en el software Trimble Access, la precisión requerida generalmente sólo se logra cuando la posición ha sido aumentada con WAAS o EGNOS. Los abonados a VRS deben comprobar con su administrador que la red se ha configurado en un sistema de coordenadas conocido.  
6. RTK se refiere a la última precisión obtenida antes de la pérdida de la fuente de corrección e inicio de xFill.  
7. Normalmente, el receptor funcionará hasta -40 °C, la capacidad normal de las baterías internas está fijada en -20 °C.  
8. Varía con la temperatura y la velocidad de los datos inalámbricos. Al usar un receptor y una red interna en modo de transmisión, se recomienda usar una batería externa de 6 Ah o más.  
9. Varía con el terreno y las condiciones de operación.  
10. Las autorizaciones Bluetooth son específicas de cada país.

© 2012, Trimble Navigation Limited. Todos los derechos reservados. El logo del triángulo con el magnitud y Trimble son marcas registradas de Trimble Navigation Limited, registradas en los Estados Unidos y en otros países. Access, Maxwell, Stealth, SurePoint, VRS, y xFill son marcas comerciales de Trimble Navigation Limited. Todas las otras marcas son propiedad de sus respectivos titulares. NP 022643-566A-ESP (10/12)

**HARDWARE**  
**Fiskas**  
Dimensiones (Ancho x Alto) ..... 11,9 cm x 13,6 cm  
Peso ..... 1,12 kg con batería interna, radio interna con antena UHF, 3,57 kg (los componentes anteriores más el jalón, el controlador y el soporte)

Temperatura<sup>7</sup>  
De funcionamiento ..... -40 °C a +65 °C (-40 °F a +149 °F)  
De almacenamiento ..... -40 °C a +75 °C (-40 °F a +167 °F)  
Humedad ..... 100%, con condensación  
Protección contra la intrusión de agua y partículas ..... IP67 A prueba de polvo, protegido al sumergirse temporalmente a una profundidad de 1 m  
Golpes y vibraciones ..... Ha sido probado y cumple con las siguientes normas medioambientales:  
Golpes ..... Apagado: Diseñado para soportar caídas del jalón a 2m de altura sobre hormigón. Operando: hasta 40 g, 10 m seg, diente de sierra  
Vibraciones ..... MIL-STD-810E, HG.514.5C-1

**Eléctricas**  
• Entrada de alimentación externa de 11 a 24 V CC con protección contra sobretensión en los puertos 1 y 2 (Lemo de 7 pines)  
• Batería inteligente de ión litio de 7,4 V y 3,7 Ah recargable y desmontable con indicadores de estado LED  
• El consumo de alimentación es de 5,1 W en modo móvil RTK con radio interna.  
• Tiempos de funcionamiento con la batería interna<sup>8</sup>:  
– Opción de sólo recepción de 450 MHz ..... 5,5 horas  
– Opción de transmisión/recepción de 450 MHz (0,5 W) ..... 4,5 horas  
– Opción de transmisión/recepción de 450 MHz (2,0 W) ..... 3,7 horas  
– Opción de recepción móvil 5,0 horas

**COMUNICACIONES Y ALMACENAMIENTO DE DATOS**  
• En serie: Trifilar en serie (Lemo de 7 pines)  
• USB: compatible con la descarga de datos y las comunicaciones de alta velocidad  
• Módem de radio: receptor/transmisor de banda ancha de 450 MHz, sellado, totalmente integrado, con un rango de frecuencia de 410 MHz a 470 MHz:  
– Potencia de Tx: 2 W  
– Alcance: 3-5 km típico / 10 km óptimo<sup>9</sup>  
• Celular: módem integrado, 3,5 G, HSDPA 7.2 Mbps (descarga), GPRS ranura múltiple clase 12, EDGE ranura múltiple clase 12, UMTS/HSDPA (WCDMA/FDD) 850/1900/2100MHz, Quad-band EGSM 850/900/1800/1900 MHz, GSM CSD, 3GPP LTE  
• Bluetooth: puerto de comunicaciones de 2,4 GHz totalmente integrado y sellado (Bluetooth®)<sup>10</sup>  
• WiFi: 802.11 b/g, punto de acceso y modo cliente, encriptación WEP64/WEP128  
• Dispositivos de comunicación externos para correcciones soportadas en los puertos serie, USB, Ethernet, y Bluetooth  
• Almacenamiento de datos: Memoria interna de 4 GB; más de tres años de observables brutos (aprox. 1,4 MB / día), en función del registro de datos de 14 satélites a intervalos de 15 segundos  
• Entrada y salida CMR+, CMRx, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1  
• 24 salidas NMEA, salidas GSOE, RT17 y RT27

**WebUI**  
• Ofrece una sencilla configuración, operación, estado y transferencia de datos  
• Accesible por WiFi, serie, USB, y Bluetooth

**HOMOLOGACIÓN**  
Sección 15 de la FCC (dispositivos de la clase B), 22, 24; Marca R&TTE CE; C-Tick, A-Tick; PTCRB; WFA

Contacte a su distribuidor local autorizado de Trimble para obtener más información.  
Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.



Figura 1. Características técnicas antena GNSS R10



# Leica TPS1200+ Especificaciones técnicas y características del sistema



### Modelos y opciones

	TC	TCR	TCRM	TCA	TCP	TCRA	TCRP
Medición angular	*	*	*	*	*	*	*
Medición de distancia (Modo IR)	*	*	*	*	*	*	*
PuntoPreciso medición dist. sin prisma (Modo RL)	*	*	*	*	*	*	*
Motorizada			*	*	*	*	*
Reconocimiento automático de prisma (ATR)			*	*	*	*	*
PowerSearch (PS)			*	*	*	*	*
Luces de replanteo (EGL)	*	*	*	*	*	*	*
Unidad de control remoto / RadioHandle	*	*	*	*	*	*	*
GUS74 Guiado láser	*	*	*	*	*	*	*
SmartStation (ATX1230+ GNSS)	*	*	*	*	*	*	*

\* = Estándar    \* = Opcional

### Medición angular

		Tipo 1201+	Tipo 1202+	Tipo 1203+	Tipo 1205+
Precisión (desv. est., ISO 17123-3)	Hz, V	1" (0,3 mgon)	2" (0,6 mgon)	3" (1 mgon)	5" (1,5 mgon)
	Resolución de pantalla:	0,1" (0,1 mgon)	0,1" (0,1 mgon)	0,1" (0,1 mgon)	0,1" (0,1 mgon)
Método	Absoluto, continuo, diametral				
Compensador	Rango de trabajo:	4" (0,07 gon)	4" (0,07 gon)	4" (0,07 gon)	4" (0,07 gon)
	Precisión de calado:	0,5" (0,2 mgon)	0,5" (0,2 mgon)	1,0" (0,3 mgon)	1,5" (0,5 mgon)
	Método:	compensador de doble eje centrado			

### Medición de distancia (Modo IR)

Alcance (condiciones atmosféricas medias)	Prisma circular (GPR1):	3000 m
	Prisma 360° (GR24):	1500 m
	Mini prisma (GMP101):	1200 m
	Diana reflectante (60 mm x 60mm):	250 m
	Mínima distancia medible:	1,5 m
Precisión / Tiempo de medición (desviación estándar, ISO 17123-4)	Modo estándar:	1 mm + 1,5 ppm/tp. 2,4 s
	Modo rápido:	3 mm + 1,5 ppm/tp. 0,8 s
	Modo tracking:	3 mm + 1,5 ppm/tp. < 0,15 s
	Resolución de pantalla:	0,1 mm
Método	Análizador de sistema (láser coaxial, rojo, visible)	

### PuntoPreciso R400/R1000 Medición de distancia sin prisma (Modo RL)

Alcance (condiciones atmosféricas medias)	PuntoPreciso R400:	400 m/200 m (Carta Kodak Gris: 90 % reflectante/18 % reflectante)
	PuntoPreciso R1000:	1000 m/500 m (Carta Kodak Gris: 90 % reflectante/18 % reflectante)
	Mínima distancia medible:	1,5 m
	Alcance grande para prisma circular (GPR1):	1000 m - 7500 m
Precisión / Tiempo de medición (desviación estándar, ISO 17123-4) (objeto a la sombra, cielo nublado)	Sin prisma < 500 m:	2 mm + 2 ppm/tp. 3 - 6 s, máx. 12 s
	Sin prisma > 500 m:	4 mm + 2 ppm/tp. 3 - 6 s, máx. 12 s
	Alcance grande:	5 mm + 2 ppm/tp. 2,5 s, máx. 12 s
Tamaño de punto láser	A 30 m:	aprox. 7 mm x 10 mm
	A 50 m:	aprox. 8 mm x 20 mm
Método	PuntoPreciso R400/R1000:	análizador de sistema (láser coaxial, rojo, visible)

### Motorizada

Velocidad máxima	Velocidad de giro:	45°/s
------------------	--------------------	-------

### Reconocimiento Automático de Prisma (ATR):

Alcance modo ATR / modo LOCK (condiciones atmosféricas medias)	Prisma circular (GPR1):	1000 m/800 m
	Prisma 360° (GR24, GRZ122):	600 m/500 m
	Mini prisma (GMP101):	500 m/400 m
	Diana reflectante (60 mm x 60 mm):	55 m (175 pies)
	Mínima distancia medible:	1,5 m/5 m
Precisión/Medición (desv. est., ISO 17123-3)	Precisión angular ATR Hz, V:	1" (0,3 mgon)
	Precisión de medida de base:	± 1 mm
Velocidad máxima (modo LOCK)	Tiempo de medición para GPR1:	3 - 4 s
	Tangencial (modo estándar):	5 m/s a 20 m, 25 m/s a 100 m
Método	Radial (modo tracking):	4 m/s
	Procesamiento de imagen digital (rayo láser)	

### PowerSearch (PS)

Alcance (condiciones atmosféricas medias)	Prisma circular (GPR1):	300 m
	Prisma 360° (GR24, GRZ122):	300 m (alineado perfectamente al instrumento)
	Mini prisma (GMP101):	100 m
	Mínima distancia:	5 m
Tiempo de búsqueda	Típico:	< 10 s
Velocidad máxima	Velocidad de giro:	45° / s
Método	Procesamiento de señal digital (abanico rotante láser)	

### Luces de replanteo (EGL):

Alcance (condiciones atmosféricas medias)	Rango de trabajo:	5 m - 150 m
Precisión	Precisión de posicionamiento:	5 cm a 100 m

### Datos generales

Anteojo	Aumento:	30 x	Plomada láser Precisión de centrado: 1,5 mm a 1,5 m Diámetro de punto láser: 2,5 mm a 1,5 m Tornillos sin fin Número de tornillos: 1 horizontal/1 vertical Batería (GEB221) Tipo: lón-litio Voltaje: 7,4 V Capacidad: 4,4 Ah Tiempo de funcionamiento: tip. 5 - 8 h Pesos Estación total: 4,8 - 5,5 kg Batería (GEB221): 0,2 kg Base nivelante (GDF121): 0,8 kg Especificaciones del entorno Rango de temperatura de trabajo: -20 °C hasta +50 °C Rango de temp. de almacen.: -40 °C hasta +70 °C Polvo / Agua (IEC 60529): IP54 Humedad: 95 %, sin condensación	
	Apertura libre de objetivo:	40 mm		
	Campo de visión:	1° 30' (1,66 gon) / 2,7 m a 100 m		
	Amplitud de enfoque:	1,7 m a infinito		
	Teclado y pantalla	Pantalla:		1/4 VGA (320*240 píxeles), LCD gráfica, color, iluminación, pantalla táctil
		Teclado:		34 teclas (12 teclas de función, 12 teclas alfanuméricas), iluminación
	Ángulos mostrados:	360° °', 360° decimal, 400 gon, 6400 mil, V%		
	Distancia mostrada:	Metros, pie int., pie/pulgada, pie US, pie US/pulgada		
	Posición:	Lado I estándar/lado II opcional		
	Registro de datos	Memoria interna:		256 Mb (opcional)
Tarjetas de memoria:		Tarjetas CompactFlash (256 Mb)		
N° de registros de datos:	1750/Mb			
Interfaz:	RS232, tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)			
Nivel circular	Sensibilidad:	6'/2 mm		

### Unidad de control remoto (RX1250T/Tc)

Comunicación	A través de radiomódem integrado	
	Unidad de control	Pantalla: 1/4 VGA (320*240 píxeles), LCD gráfica, pantalla táctil, iluminación Teclado: 62 teclas (12 teclas de función, 40 teclas alfanuméricas), iluminación Interfaz: RS232
	Batería (GEB211)	Tipo: lón-litio Voltaje: 7,4 V Capacidad: 2,2 Ah Tiempo de funcionamiento: RX1250T: tip. 9 h, RX1250Tc: tip. 8 h
Pesos	Unidad de control RX1250T/Tc:	0,8 kg
	Batería (GEB211):	0,1 kg
Especificaciones del entorno	Adaptador al bastón de prisma:	0,25 kg
	Rango de temperatura de trabajo:	RX1250T -30 °C hasta +65 °C / RX1250Tc: -30 °C hasta +50 °C
	Rango de temperatura de almacenamiento:	-40 °C hasta +80 °C
	Protección contra agua, polvo y arena: (IEC 60529, MIL-STD-810F)	IP67 Resistente al agua para inmersión temporal de 1 m, hermético al polvo

Figura 2. Características técnicas de la Estación Total Leica 1200





COORDENADAS LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO					COORDENADAS LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO				
PTO	X	Y	Z	CODIGO	PTO	X	Y	Z	CODIGO
1373	432074.488	4800376.97	177.85	ba	1435	431827.333	4800183.52	177.99	r
1374	432079.116	4800372.56	177.06	ba	1436	431843.968	4800193.2	176.87	r
1375	432063.489	4800394.27	176.47	r	1437	431848.054	4800182.42	176.46	r
1376	432067.698	4800405.15	176.14	r	1513	431359.481	4800221.42	174.85	ba
1377	432074.357	4800423.63	176.63	r	1516	431353.93	4800221.73	175.46	ba
1378	432080.345	4800422.19	176.76	ba	1517	431354.036	4800220.91	175.35	roca
1379	432078.892	4800414.6	176.66	ba	1518	431353.345	4800224.67	175.17	ba
1380	432083.381	4800410.5	176.72	r	1519	431357.605	4800224.85	174.96	ba
1383	432084.374	4800400.28	176.72	r	1522	431351.39	4800219.62	175.06	roca
1384	431993.944	4800274.07	175.24	ba	1523	431346.773	4800220.25	174.81	ba
1385	431993.928	4800274.07	175.24	ba	1524	431346.518	4800218.37	174.76	re
1386	431996.239	4800271.83	175.09	bt	1525	431335.645	4800222.01	173.86	re
1387	431996.224	4800271.83	175.09	bt	1526	431335.635	4800222	173.86	re
1388	432002.137	4800267	173.34	bt	1527	431333.712	4800219.24	173.59	re
1389	431989.634	4800248.5	172.67	bt	1528	431329.974	4800224.24	173.92	b
1390	431989.643	4800248.48	172.67	bt	1529	431328.483	4800222.53	173.8	b
1391	431982.89	4800253.53	175.06	bt	1530	431322.912	4800229.23	174.06	b
1392	431979.752	4800255.11	175.27	ba	1531	431322.186	4800228.4	174.05	b
1393	431964.316	4800243.84	175.47	ba	1532	431319.535	4800230.61	174.23	r
1394	431964.847	4800240.34	175.29	ba	1533	431320.218	4800231.71	174.11	b
1395	431967.463	4800233.79	174.08	ba	1534	431314.864	4800236.4	174.2	b
1396	431951.332	4800223.57	174.04	ba	1535	431313.987	4800235.22	174.3	r
1397	431944.929	4800230.82	175.18	ba	1536	431308.586	4800237.46	174.51	r
1398	431942.792	4800233.6	175.21	ba	1537	431308.478	4800238.61	174.39	b
1399	431921.491	4800224.31	174.5	ba	1538	431304.181	4800238.73	174.44	b
1400	431921.797	4800221.6	174.5	bt	1539	431311.322	4800248.98	174.31	b
1401	431923.989	4800210.58	174.35	bt	1540	431309.751	4800252.07	174.25	r
1402	431907.677	4800200.77	174.42	bt	1541	431302.651	4800250.63	174.44	r
1403	431898.7	4800214.27	174.34	a	1542	431302.467	4800246.41	174.54	b
1404	431879.087	4800207.58	174.78	ba	1543	431302.473	4800246.41	174.54	b
1405	431881.775	4800194.09	175.16	ba	1544	431297.625	4800244.67	174.68	b
1406	431869.553	4800194.01	175.9	telefcol	1545	431291.114	4800241.17	174.75	b
1407	431867.246	4800194.66	175.92	telefcol	1546	431284.645	4800235.87	174.57	b
1408	431866.518	4800192.39	175.82	telefcol	1547	431283.463	4800236.67	174.67	valla
1410	431868.8	4800191.64	175.79	telefcol	1548	431296.78	4800252.33	175.21	valla
1411	431848.458	4800195.39	176.55	ba	1549	431282.157	4800233.81	174.58	valla
1412	431848.495	4800195.39	176.55	ba	1550	431281.335	4800234.33	174.66	v
1413	431849.788	4800180.71	176.36	r	1551	431275.426	4800227.34	174.62	v
1414	431835.314	4800175.08	177.17	r	1552	431274.937	4800227.54	174.7	v
1415	431826.59	4800157.74	177.26	r	1553	431266.355	4800217.98	174.61	v
1416	431817.391	4800158.49	178.08	r	1554	431258.744	4800209.6	174.45	v
1417	431812.008	4800159.38	178.5	r	1555	431258.257	4800210.04	174.64	v
1418	431808.138	4800157.81	178.64	r	1556	431256.289	4800208.6	174.45	v
1419	431811.453	4800149.9	177.79	r	1557	431253.792	4800207.55	174.61	v
1420	431815.44	4800142.66	177.47	r	1558	431256.413	4800209.28	174.58	r
1421	431802.974	4800141.73	178.02	r	1559	431262.821	4800215.16	174.67	r
1422	431797.589	4800151.16	179.07	r	1560	431265.694	4800218.59	174.35	r
1423	431794.575	4800155.95	179.8	r	1561	431268.553	4800221.49	174.73	r
1424	431794.566	4800155.96	179.8	r	1562	431272.732	4800226.21	174.68	r
1425	431793.283	4800157.72	179.93	ba	1563	431280.625	4800234.52	174.56	r
1426	431804.285	4800165.9	179.39	ba	1564	431280.628	4800234.53	174.56	r
1427	431811.141	4800171.41	179.03	ba	1565	431281.832	4800238.45	175.43	r
1428	431813.855	4800167.97	178.79	r	1566	431281.825	4800238.47	175.43	r
1429	431813.851	4800167.98	178.79	r	1567	431256.637	4800206.6	174.46	b
1430	431815.507	4800162.19	178.45	r	1568	431256.643	4800206.6	174.46	b
1431	431831.574	4800167.7	177.29	r	1569	431254.417	4800206.99	174.53	r
1432	431831.582	4800167.7	177.29	r	1570	431253.528	4800198.08	174.45	r
1433	431828.719	4800179.32	177.85	r	1571	431250.407	4800198.53	174.1	r
1434	431828.731	4800179.32	177.85	r	1572	431247.973	4800185.89	173.9	r

COORDENADAS LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO					COORDENADAS LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO				
PTO	X	Y	Z	CODIGO	PTO	X	Y	Z	CODIGO
1573	431250.878	4800184.57	174.43	b	1596	431275.731	4800090.75	174.13	r
1574	431251.39	4800175.18	174.34	b	1597	431275.188	4800090.47	174.15	r
1575	431248.771	4800174.41	173.9	r	1598	431273.979	4800079.61	173.99	r
1576	431253.154	4800168.01	174.29	r	1599	431273.497	4800079.68	173.95	r
1577	431251.43	4800166.29	173.23	r	1600	431271.814	4800069.52	173.81	r
1578	431256.715	4800158.72	174.67	b	1601	431269.584	4800062.16	173.64	r
1579	431256.035	4800158.56	174.16	r	1896	432041.193	4800426.82	170.4	r
1580	431255.052	4800158.3	173.51	r	1897	432056.412	4800425.81	173.3	r
1581	431260.865	4800147.09	174.45	r	1898	432069.153	4800424.57	175.64	r
1582	431258.977	4800147.77	174.11	r	1899	432063.922	4800416.71	174.76	r
1583	431263.181	4800140.91	174.37	r	1900	432047.379	4800424.34	171.55	r
1584	431262.836	4800140.5	174.36	r	1901	432034.674	4800418.79	169.47	r
1585	431264.587	4800137.21	174.36	b	1902	432046.467	4800412.69	171.87	r
1586	431263.562	4800136.8	173.91	r	1903	432054.78	4800406.65	173.87	r
1587	431268.375	4800127.16	174.34	r	1904	432045.825	4800404.09	172.54	r
1588	431266.635	4800126.5	173.68	r	1905	432036.454	4800401.68	171.16	r
1589	431264.783	4800125.82	173.29	r	1906	432041.403	4800398.46	172.22	r
1590	431274.346	4800109.63	174.18	r	1907	432055.387	4800395.17	174.94	r
1591	431271.956	4800108.42	173.43	r	1908	432060.855	4800395.18	175.95	r
1592	431276.153	4800099.31	174.15	r	1909	432065.329	4800406.72	175.53	r
1593	431275.5	4800098.76	174.08	r	10006	431267.987	4800108.38	170.64	
1594	431273.736	4800098.46	173.25	r	10008	431260.073	4800123.42	170.38	
1595	431273.442	4800092.18	173.28	r					

Tabla 1. Coordenadas del Levantamiento

En el Apéndice 1 se detallan los planos con la información de los puntos presentada.

### 3.4.- REFERENCIA PARA EL REPLANTEO

Con objeto de poder realizar adecuadamente el replanteamiento de las obras, se indica a continuación tanto el sistema de coordenadas como las referencias consideradas para la referenciación de las coordenadas del proyecto.

El sistema de coordenadas empleado es el ETRS89 con la rejilla REGNAP2009 del Instituto Geográfico Nacional.

Por otro lado, se ha utilizado la Red Geodésica Activa de Estaciones GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria que nos da correcciones en tiempo real de gran precisión, y que tiene 6 Estaciones de Referencia en toda la Región. La estación utilizada fue la Estación CANT situada en Santander.



## 4.- REPLANTEO

### 4.1.- DATOS PARA EL REPLANTEO DE LAS OBRAS

Tal y como se ha indicado, para referenciar adecuadamente las obras el sistema de coordenadas empleado es el ETRS89 con la rejilla REGNAP2009 del Instituto Geográfico Nacional, y la estación utilizada de la Red Geodésica Activa de Estaciones GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria ha sido la Estación CANT situada en Santander.

### 4.2.- LISTADOS DE REPLANTEO

En el presente apartado se recoge la definición geométrica, en planta y en alzado, del trazado de los colectores diseñados, y en planta del resto de infraestructuras, en el Proyecto de Ejecución de las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable, y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas.

Para ello, en primer lugar, se efectúa una descripción de los parámetros empleados en dicha definición. En el "Anexo N°2" se incluyen los listados de coordenadas de los citados elementos.

A continuación, se describen los parámetros que se reflejan en cada tipo de listado.

#### LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EN PLANTA.

##### LEYENDA:

DATO:	Número de alineación.
TIPO:	Tipo de alineación: recta, circular o clotoide.
LONGITUD:	Longitud de alineación.
P.K.:	Punto kilométrico del punto singular.
X TANGENCIA:	Coordenada X del punto de tangencia, donde comienza la alineación.
Y TANGENCIA:	Coordenada Y del punto de tangencia, donde comienza la alineación.
RADIO:	Radio en el caso de alineación circular. (*)
PARAMETRO:	Parámetro para las clotoides.
AZIMUT:	Azimut en el punto de tangencia. (**)

Cos/Xc/Xinf: Cosenos directores para alineaciones rectas, coordenada X del centro para alineación circular y coordenada X del punto de inflexión en clotoides.

Sen/Yc/Yinf: Senos directores para alineaciones rectas, coordenada Y del centro para alineación circular y coordenada Y del punto de inflexión en clotoides.

## LISTADO DE PUNTOS FIJOS EN PLANTA.

## LEYENDA:

TIPO:	Tipo de alineación: recta, circular o clotoide.
P.K.:	Punto kilométrico a replantar en planta.
X:	Coordenada X del punto a replantar.
Y:	Coordenada Y del punto a replantar.
RADIO:	Radio en punto a replantar. (*)
AZIMUT:	Azimut en el punto a replantar. (**)
DIST. AL EJE:	Distancia al eje del punto a replantar.

(\*) Positivo si en el sentido de avance de la kilometración, el centro de la curva circular se encuentra a la derecha del eje de replanteo.

(\*\*) En grados centesimales.

## LISTADO DE PUNTOS DEL EJE EN ALZADO.

## LEYENDA:

P.K.:	Punto kilométrico a replantar en alzado.
TIPO:	Tipo de rasante del punto kilométrico a replantar: rampa, acuerdo cóncavo, acuerdo convexo, tangente de entrada y tangente de salida.
COTA:	Cota del punto kilométrico a replantar.
PENDIENTE:	Pendiente longitudinal del punto kilométrico a replantar. (*)

(\*) Pendiente en tanto por ciento, negativa bajando y positiva subiendo en sentido de avance de la kilometración.

## LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EN ALZADO.

## LEYENDA:

PENDIENTE (%):	Pendiente longitudinal. (*)
LONGITUD (m):	Longitud del acuerdo.
PARAMETRO (kv):	Parámetro del acuerdo parabólico.
VERTICE (p.k.):	Punto kilométrico del vértice.
VERTICE (cota):	Cota del vértice.
ENTRADA AL ACUERDO (p.k.):	Punto kilométrico de la tangente de entrada.
ENTRADA AL ACUERDO (cota):	Cota en la tangente de entrada.
SALIDA DEL ACUERDO (p.k.):	Punto kilométrico de la tangente de salida.
SALIDA DEL ACUERDO (cota):	Cota en la tangente de salida.





**APÉNDICE Nº1: PLANOS DE LOS LEVANTAMIENTOS  
TAQUIMÉTRICOS**





**ÍNDICE**

**1.- TAQUIMÉTRICO ZONA CEBRAS - CAMELLOS..... 5**  
**2.- TAQUIMÉTRICO ZONA GORILAS - GAURES ..... 9**





## 1.- TAQUIMÉTRICO ZONA CEBRAS - CAMELLOS











## 2.- TAQUIMÉTRICO ZONA GORILAS - GAURES











**APÉNDICE Nº2: LISTADOS DE REPLANTEO**



**ÍNDICE**

<b>1.- ACTUACIONES EN ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4 .....</b>	<b>5</b>
1.1.- LISTADOS EN PLANTA.....	7
<b>2.- ACTUACIONES EN ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES .....</b>	<b>11</b>
2.1.- LISTADOS EN PLANTA.....	13
<b>3.- ACTUACIONES EN ZONA GAURES - ANTENAS.....</b>	<b>17</b>
3.1.- LISTADOS EN PLANTA.....	19
<b>4.- ACTUACIONES EN ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 1).....</b>	<b>23</b>
4.1.- LISTADOS EN PLANTA.....	25
<b>5.- ACTUACIONES EN ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 2) / COLECTOR GORILAS - LA MINA (TRAMO 1) .....</b>	<b>29</b>
5.1.- LISTADOS EN PLANTA.....	31
5.2.- LISTADOS EN ALZADO .....	35
<b>6.- ACTUACIONES EN ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 3).....</b>	<b>39</b>
6.1.- LISTADOS EN PLANTA.....	41
<b>7.- ACTUACIONES EN ZONA RAMAL TIGRES .....</b>	<b>45</b>
7.1.- LISTADOS EN PLANTA.....	47





## 1.- ACTUACIONES EN ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4





## 1.1.- LISTADOS EN PLANTA



=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	55.831	0.000	432012.574	4800505.283			206.3957	-0.1002948	-0.9949578
2	RECTA	100.198	55.831	432006.974	4800449.734	a= 57°04'14"		142.9839	0.7805886	-0.6250451
3	RECTA	46.112	156.029	432085.188	4800387.105	a= 91°10'57"		244.2980	-0.6410240	-0.7675208
4	RECTA	66.232	202.142	432055.629	4800351.713	a= 2°45'53"		241.2258	-0.6032531	-0.7975498
5	RECTA	54.091	268.374	432015.674	4800298.890	a= 1°01'22"		240.0893	-0.5889197	-0.8081915
6	RECTA	23.217	322.465	431983.819	4800255.174	a= 16°42'53"		258.6613	-0.7964793	-0.6046658
7	RECTA	25.799	345.682	431965.327	4800241.136	a= 12°07'59"		272.1427	-0.9057792	-0.4237500
8	RECTA	46.194	371.481	431941.959	4800230.203	a= 1°34'52"		273.8997	-0.9171278	-0.3985932
9	RECTA	37.953	417.675	431899.593	4800211.791	a= 3°30'40"		277.8012	-0.9398185	-0.3416740
10	RECTA	77.477	455.628	431863.924	4800198.823	a= 24°35'37"		250.4748	-0.7123608	-0.7018135
11	RECTA	19.115	533.104	431808.733	4800144.449	a= 27°20'30"		220.0949	-0.3104340	-0.9505949
			552.219	431802.799	4800126.278			220.0949		

=====  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*  
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	432012.574	4800505.283	0.000	206.395717	0.000
RECTA	20.000	432010.568	4800485.384	0.000	206.395717	0.000
RECTA	40.000	432008.562	4800465.485	0.000	206.395717	0.000
RECTA	55.831	432006.974	4800449.734	0.000	142.983887	0.000
RECTA	60.000	432010.228	4800447.128	0.000	142.983887	0.000
RECTA	80.000	432025.840	4800434.627	0.000	142.983887	0.000
RECTA	100.000	432041.452	4800422.126	0.000	142.983887	0.000
RECTA	120.000	432057.064	4800409.625	0.000	142.983887	0.000
RECTA	140.000	432072.675	4800397.124	0.000	142.983887	0.000
RECTA	156.029	432085.188	4800387.105	0.000	244.298021	0.000
RECTA	160.000	432082.643	4800384.058	0.000	244.298021	0.000
RECTA	180.000	432069.822	4800368.707	0.000	244.298021	0.000
RECTA	200.000	432057.002	4800353.357	0.000	244.298021	0.000
RECTA	202.142	432055.629	4800351.713	0.000	241.225823	0.000
RECTA	220.000	432044.856	4800337.470	0.000	241.225823	0.000
RECTA	240.000	432032.791	4800321.519	0.000	241.225823	0.000
RECTA	260.000	432020.726	4800305.568	0.000	241.225823	0.000
RECTA	268.374	432015.674	4800298.890	0.000	240.089319	0.000
RECTA	280.000	432008.827	4800289.494	0.000	240.089319	0.000
RECTA	300.000	431997.049	4800273.330	0.000	240.089319	0.000
RECTA	320.000	431985.270	4800257.166	0.000	240.089319	0.000
RECTA	322.465	431983.819	4800255.174	0.000	258.661340	0.000
RECTA	340.000	431969.852	4800244.571	0.000	258.661340	0.000
RECTA	345.682	431965.327	4800241.136	0.000	272.142705	0.000
RECTA	360.000	431952.358	4800235.068	0.000	272.142705	0.000
RECTA	371.481	431941.959	4800230.203	0.000	273.899709	0.000
RECTA	380.000	431934.145	4800226.807	0.000	273.899709	0.000
RECTA	400.000	431915.803	4800218.836	0.000	273.899709	0.000
RECTA	417.675	431899.593	4800211.791	0.000	277.801228	0.000
RECTA	420.000	431897.408	4800210.996	0.000	277.801228	0.000
RECTA	440.000	431878.611	4800204.163	0.000	277.801228	0.000
RECTA	455.628	431863.924	4800198.823	0.000	250.474799	0.000
RECTA	460.000	431860.809	4800195.754	0.000	250.474799	0.000
RECTA	480.000	431846.562	4800181.718	0.000	250.474799	0.000
RECTA	500.000	431832.315	4800167.682	0.000	250.474799	0.000
RECTA	520.000	431818.068	4800153.646	0.000	250.474799	0.000
RECTA	533.104	431808.733	4800144.449	0.000	220.094877	0.000
RECTA	540.000	431806.592	4800137.894	0.000	220.094877	0.000
RECTA	552.219	431802.799	4800126.278	0.000	220.094877	0.000





## 2.- ACTUACIONES EN ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES





## 2.1.- LISTADOS EN PLANTA



=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	48.198	0.000	431663.750	4800116.296			194.5689	0.0852081	-0.9963632
2	RECTA	42.655	48.198	431667.857	4800068.273	a= 38°41'36"		151.5763	0.6893837	-0.7243964
3	RECTA	40.212	90.853	431697.262	4800037.374	a= 54°30'46"		212.1463	-0.1896389	-0.9818539
4	RECTA	13.134	131.065	431689.637	4799997.892	a= 30°03'03"		245.5362	-0.6558294	-0.7549092
			144.200	431681.023	4799987.976			245.5362		

=====  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*  
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	431663.750	4800116.296	0.000	194.568900	0.000
RECTA	20.000	431665.454	4800096.369	0.000	194.568900	0.000
RECTA	40.000	431667.158	4800076.441	0.000	194.568900	0.000
RECTA	48.198	431667.857	4800068.273	0.000	151.576286	0.000
RECTA	60.000	431675.993	4800059.724	0.000	151.576286	0.000
RECTA	80.000	431689.780	4800045.236	0.000	151.576286	0.000
RECTA	90.853	431697.262	4800037.374	0.000	212.146344	0.000
RECTA	100.000	431695.528	4800028.393	0.000	212.146344	0.000
RECTA	120.000	431691.735	4800008.756	0.000	212.146344	0.000
RECTA	131.065	431689.637	4799997.892	0.000	245.536185	0.000
RECTA	140.000	431683.777	4799991.147	0.000	245.536185	0.000
RECTA	144.200	431681.023	4799987.976	0.000	245.536185	0.000





### 3.- ACTUACIONES EN ZONA GAURES - ANTENAS





### 3.1.- LISTADOS EN PLANTA

5403105-L1-DD-103\_01



=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	20.781	0.000	431492.136	4800176.108			271.8018	-0.9034968	-0.4285948
2	RECTA	21.855	20.781	431473.360	4800167.202	a= 48°34'19"		217.8327	-0.2764669	-0.9610234
3	RECTA	3.499	42.636	431467.318	4800146.199	a= 17°28'08"		198.4226	0.0247759	-0.9996930
4	RECTA	32.461	46.135	431467.405	4800142.701	a= 15°11'39"		215.3051	-0.2381022	-0.9712401
5	RECTA	10.239	78.595	431459.676	4800111.174	a= 11°57'42"		228.5958	-0.4342292	-0.9008024
6	RECTA	8.728	88.834	431455.230	4800101.951	a= 20°52'21"		251.7878	-0.7266827	-0.6869733
7	RECTA	7.285	97.562	431448.887	4800095.955	a= 9°39'32"		262.5201	-0.8316451	-0.5553075
8	RECTA	9.064	104.847	431442.829	4800091.910	a= 26°45'43"		292.2558	-0.9926103	-0.1213455
9	RECTA	8.874	113.911	431433.832	4800090.810	a= 79°49'29"		203.5615	-0.0559145	-0.9984356
10	RECTA	25.623	122.785	431433.336	4800081.949	a= 67°37'53"		128.4155	0.9020289	-0.4316756
11	RECTA	41.118	148.408	431456.448	4800070.889	a= 15°58'17"		110.6693	0.9859891	-0.1668095
12	RECTA	9.339	189.526	431496.990	4800064.030	a= 27°08'53"		140.8340	0.8012476	-0.5983329
13	RECTA	22.784	198.864	431504.472	4800058.442	a= 31°18'03"		175.6128	0.3737723	-0.9275205
14	RECTA	26.424	221.648	431512.988	4800037.310	a= 8°54'57"		185.5194	0.2255051	-0.9742420
			248.072	431518.947	4800011.566			185.5194		

=====  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*  
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	431492.136	4800176.108	0.000	271.801760	0.000
RECTA	20.000	431474.066	4800167.537	0.000	271.801760	0.000
RECTA	20.781	431473.360	4800167.202	0.000	217.832724	0.000
RECTA	40.000	431468.047	4800148.732	0.000	217.832724	0.000
RECTA	42.636	431467.318	4800146.199	0.000	198.422558	0.000
RECTA	46.135	431467.405	4800142.701	0.000	215.305061	0.000
RECTA	60.000	431464.103	4800129.235	0.000	215.305061	0.000
RECTA	78.595	431459.676	4800111.174	0.000	228.595842	0.000
RECTA	80.000	431459.066	4800109.909	0.000	228.595842	0.000
RECTA	88.834	431455.230	4800101.951	0.000	251.787787	0.000
RECTA	97.562	431448.887	4800095.955	0.000	262.520111	0.000
RECTA	100.000	431446.860	4800094.601	0.000	262.520111	0.000
RECTA	104.847	431442.829	4800091.910	0.000	292.255820	0.000
RECTA	113.911	431433.832	4800090.810	0.000	203.561487	0.000
RECTA	120.000	431433.491	4800084.730	0.000	203.561487	0.000
RECTA	122.785	431433.336	4800081.949	0.000	128.415491	0.000
RECTA	140.000	431448.864	4800074.518	0.000	128.415491	0.000
RECTA	148.408	431456.448	4800070.889	0.000	110.669296	0.000
RECTA	160.000	431467.877	4800068.955	0.000	110.669296	0.000
RECTA	180.000	431487.597	4800065.619	0.000	110.669296	0.000
RECTA	189.526	431496.990	4800064.030	0.000	140.833996	0.000
RECTA	198.864	431504.472	4800058.442	0.000	175.612828	0.000
RECTA	200.000	431504.897	4800057.389	0.000	175.612828	0.000
RECTA	220.000	431512.372	4800038.838	0.000	175.612828	0.000
RECTA	221.648	431512.988	4800037.310	0.000	185.519352	0.000
RECTA	240.000	431517.126	4800019.431	0.000	185.519352	0.000
RECTA	248.072	431518.947	4800011.567	0.000	185.519352	0.000





#### 4.- ACTUACIONES EN ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 1)



#### 4.1.- LISTADOS EN PLANTA





=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	14.424	0.000	431309.093	4799864.193			76.1510	0.9306469	0.3659184
2	RECTA	28.818	14.424	431322.516	4799869.471	a= 62°28'09"		6.7405	0.1056823	0.9944000
3	RECTA	14.205	43.242	431325.562	4799898.128	a= 91°53'35"		304.6371	-0.9973484	0.0727753
			57.447	431311.395	4799899.162			304.6371		

=====  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*  
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	431309.093	4799864.193	0.000	76.150984	0.000
RECTA	14.424	431322.516	4799869.471	0.000	6.740528	0.000
RECTA	20.000	431323.105	4799875.016	0.000	6.740528	0.000
RECTA	40.000	431325.219	4799894.904	0.000	6.740528	0.000
RECTA	43.242	431325.562	4799898.128	0.000	304.637116	0.000
RECTA	57.447	431311.395	4799899.162	0.000	304.637116	0.000



**5.- ACTUACIONES EN ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 2) /  
COLECTOR GORILAS - LA MINA (TRAMO 1)**





## 5.1.- LISTADOS EN PLANTA



=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	32.392	0.000	431311.395	4799899.162			0.6941	0.0109034	0.9999406
2	RECTA	26.687	32.392	431311.748	4799931.552	a= 31°06'56"		366.1210	-0.5074043	0.8617081
3	RECTA	34.729	59.079	431298.207	4799954.548	a= 10°22'55"		354.5853	-0.6543875	0.7561594
4	RECTA	25.506	93.808	431275.481	4799980.809	a= 0°00'00"		354.5853	-0.6543875	0.7561594
5	RECTA	57.261	119.314	431258.790	4800000.096	a= 50°25'47"		10.6183	0.1660202	0.9861223
			176.575	431268.296	4800056.563			10.6183		

=====  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*  
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	431311.395	4799899.162	0.000	0.694146	0.000
RECTA	20.000	431311.613	4799919.161	0.000	0.694146	0.000
RECTA	32.392	431311.748	4799931.552	0.000	366.121019	0.000
RECTA	40.000	431307.888	4799938.108	0.000	366.121019	0.000
RECTA	59.079	431298.207	4799954.548	0.000	354.585311	0.000
RECTA	60.000	431297.604	4799955.245	0.000	354.585311	0.000
RECTA	80.000	431284.516	4799970.368	0.000	354.585311	0.000
RECTA	93.808	431275.481	4799980.809	0.000	354.585311	0.000
RECTA	100.000	431271.429	4799985.491	0.000	354.585311	0.000
RECTA	119.314	431258.790	4800000.096	0.000	10.618341	0.000
RECTA	120.000	431258.904	4800000.772	0.000	10.618341	0.000
RECTA	140.000	431262.224	4800020.495	0.000	10.618341	0.000
RECTA	160.000	431265.544	4800040.217	0.000	10.618341	0.000
RECTA	176.575	431268.296	4800056.562	0.000	10.618341	0.000





## 5.2.- LISTADOS EN ALZADO



=====  
 \* \* \* ESTADO DE RASANTES \* \* \*  
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	178.000				
-7.717955	0.000	0.000	32.392	175.500	32.392	175.500	32.392	175.500	0.000	-0.151
-7.869000	0.000	0.000	59.079	173.400	59.079	173.400	59.079	173.400	0.000	6.375
-1.494148	0.000	0.000	119.314	172.500	119.314	172.500	119.314	172.500	0.000	0.994
-0.499991							176.575	172.214		

=====  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \* \* \*  
 =====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	178.000	-7.7180 %
20.000	Pendiente	176.456	-7.7180 %
32.392	tg. entrada	175.500	-7.7180 %
32.392	tg. salida	175.500	-7.8690 %
40.000	Pendiente	174.901	-7.8690 %
59.079	tg. entrada	173.400	-7.8690 %
59.079	tg. salida	173.400	-1.4941 %
60.000	Pendiente	173.386	-1.4941 %
80.000	Pendiente	173.087	-1.4941 %
100.000	Pendiente	172.789	-1.4941 %
119.314	tg. entrada	172.500	-1.4941 %
119.314	tg. salida	172.500	-0.5000 %
120.000	Pendiente	172.497	-0.5000 %
140.000	Pendiente	172.397	-0.5000 %
160.000	Pendiente	172.297	-0.5000 %
176.575	Pendiente	172.214	-0.5000 %





## 6.- ACTUACIONES EN ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 3)



## 6.1.- LISTADOS EN PLANTA





=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	13.523	0.000	431268.296	4800056.563			19.2357	0.2975766	0.9546979
2	RECTA	13.070	13.523	431272.321	4800069.473	a= 3°07'26"		15.7646	0.2451062	0.9694962
3	RECTA	16.083	26.593	431275.524	4800082.144	a= 9°31'06"		5.1886	0.0814117	0.9966806
4	RECTA	11.733	42.676	431276.833	4800098.174	a= 13°06'50"		390.6173	-0.1468504	0.9891587
5	RECTA	62.174	54.409	431275.110	4800109.779	a= 11°34'55"		377.7482	-0.3424564	0.9395337
6	RECTA	16.513	116.582	431253.819	4800168.194	a= 12°05'58"		391.1922	-0.1379119	0.9904445
7	RECTA	22.625	133.096	431251.541	4800184.549	a= 22°10'30"		15.8312	0.2461209	0.9692391
8	RECTA	36.903	155.721	431257.110	4800206.478	a= 28°48'40"		47.8437	0.6827553	0.7306471
9	RECTA	18.592	192.624	431282.306	4800233.441	a= 11°29'58"		60.6210	0.8147116	0.5798664
10	RECTA	19.193	211.216	431297.453	4800244.222	a= 58°07'50"		125.2105	0.9226094	-0.3857356
11	RECTA	14.184	230.409	431315.160	4800236.819	a= 17°20'32"		144.4796	0.7656894	-0.6432105
12	RECTA	4.515	244.593	431326.021	4800227.696	a= 39°54'54"		188.8296	0.1745648	-0.9846457
13	RECTA	12.091	249.108	431326.809	4800223.250	a= 58°35'44"		123.7232	0.9313683	-0.3640785
14	RECTA	12.715	261.199	431338.070	4800218.848	a= 15°38'17"		106.3475	0.9950335	-0.0995406
			273.913	431350.721	4800217.582			106.3475		

=====  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*  
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	431268.296	4800056.563	0.000	19.235674	0.000
RECTA	13.523	431272.321	4800069.473	0.000	15.764568	0.000
RECTA	20.000	431273.908	4800075.752	0.000	15.764568	0.000
RECTA	26.593	431275.524	4800082.144	0.000	5.188570	0.000
RECTA	40.000	431276.616	4800095.507	0.000	5.188570	0.000
RECTA	42.676	431276.833	4800098.174	0.000	390.617282	0.000
RECTA	54.409	431275.110	4800109.779	0.000	377.748217	0.000
RECTA	60.000	431273.196	4800115.033	0.000	377.748217	0.000
RECTA	80.000	431266.346	4800133.823	0.000	377.748217	0.000
RECTA	100.000	431259.497	4800152.614	0.000	377.748217	0.000
RECTA	116.582	431253.819	4800168.194	0.000	391.192184	0.000
RECTA	120.000	431253.347	4800171.579	0.000	391.192184	0.000
RECTA	133.096	431251.541	4800184.549	0.000	15.831207	0.000
RECTA	140.000	431253.241	4800191.241	0.000	15.831207	0.000
RECTA	155.721	431257.110	4800206.478	0.000	47.843697	0.000
RECTA	160.000	431260.032	4800209.605	0.000	47.843697	0.000
RECTA	180.000	431273.687	4800224.218	0.000	47.843697	0.000
RECTA	192.624	431282.306	4800233.441	0.000	60.620951	0.000
RECTA	200.000	431288.315	4800237.719	0.000	60.620951	0.000
RECTA	211.216	431297.453	4800244.222	0.000	125.210460	0.000
RECTA	220.000	431305.557	4800240.834	0.000	125.210460	0.000
RECTA	230.409	431315.160	4800236.819	0.000	144.479596	0.000
RECTA	240.000	431322.504	4800230.650	0.000	144.479596	0.000
RECTA	244.593	431326.021	4800227.696	0.000	188.829630	0.000
RECTA	249.108	431326.809	4800223.250	0.000	123.723203	0.000
RECTA	260.000	431336.954	4800219.284	0.000	123.723203	0.000
RECTA	261.199	431338.070	4800218.848	0.000	106.347462	0.000
RECTA	273.913	431350.721	4800217.582	0.000	106.347462	0.000



## 7.- ACTUACIONES EN ZONA RAMAL TIGRES





## 7.1.- LISTADOS EN PLANTA



=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	40.587	0.000	431327.142	4799973.545			304.8314	-0.9971216	0.0758186
2	RECTA	11.948	40.587	431286.672	4799976.622	a= 16°09'53"		322.7923	-0.9365924	0.3504208
			52.536	431275.481	4799980.809			322.7923		

=====  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*  
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	431327.142	4799973.545	0.000	304.831398	0.000
RECTA	20.000	431307.200	4799975.061	0.000	304.831398	0.000
RECTA	40.000	431287.257	4799976.577	0.000	304.831398	0.000
RECTA	40.587	431286.672	4799976.622	0.000	322.792282	0.000
RECTA	52.536	431275.481	4799980.809	0.000	322.792282	0.000

**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**ANEJO N°3:  
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**







**ÍNDICE**

<b>1.- GEOLOGÍA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.- GEOTECNIA .....</b>	<b>7</b>

**FIGURAS**

Figura 1. Zona de estudio extractada de la Hoja 18-35. SANTANDER .....	5
Figura 2. Leyenda de Materiales extractada de la Hoja 18-35. SANTANDER .....	6
Figura 3. Zona de estudio extractada de la Hoja 035-(III) (8-37). EL ASTILLERO .....	6
Figura 4. Leyenda de Materiales extractada de la Hoja 035-(III) (8-37). EL ASTILLERO .....	7



## 1.- GEOLOGÍA

Las obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad de BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas, se ubican en el Parque de la Naturaleza de Cabárceno, en el macizo de Peñacabarga.

El Macizo de Peña Cabarga está constituido principalmente por rocas calcáreas que se han visto sometidas a un proceso de carstificación. Por lo tanto, el paisaje es producto de la disolución de las calizas y dolomías mediante agua que penetra a través de las fracturas de la roca, ensanchando progresivamente las grietas y creando, en el interior, galerías y cuevas, y en superficie relieves muy característicos como los lapiaces, simas y dolinas.

En las cubetas y oquedades del carst se acumulan arcillas de descalcificación con un elevado porcentaje de óxido de hierro, responsable del color rojo imperante en la zona.

Para caracterizar correctamente los materiales se han consultado tanto las hojas 1:50.000 del Mapa Geológico Nacional (MAGMA), realizado por el Instituto Geológico y Minero de España, como las hojas del Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:25.000, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el marco de un Convenio con el Gobierno de Cantabria.

A continuación, se muestra la información obtenida de cada fuente consultada.

- HOJA 18-35. SANTANDER, del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000, realizado en 1975 por el Instituto Geológico y Minero de España.
- HOJA 035-(III). EL ASTILLERO, del Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:25.000, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizado en 2008.

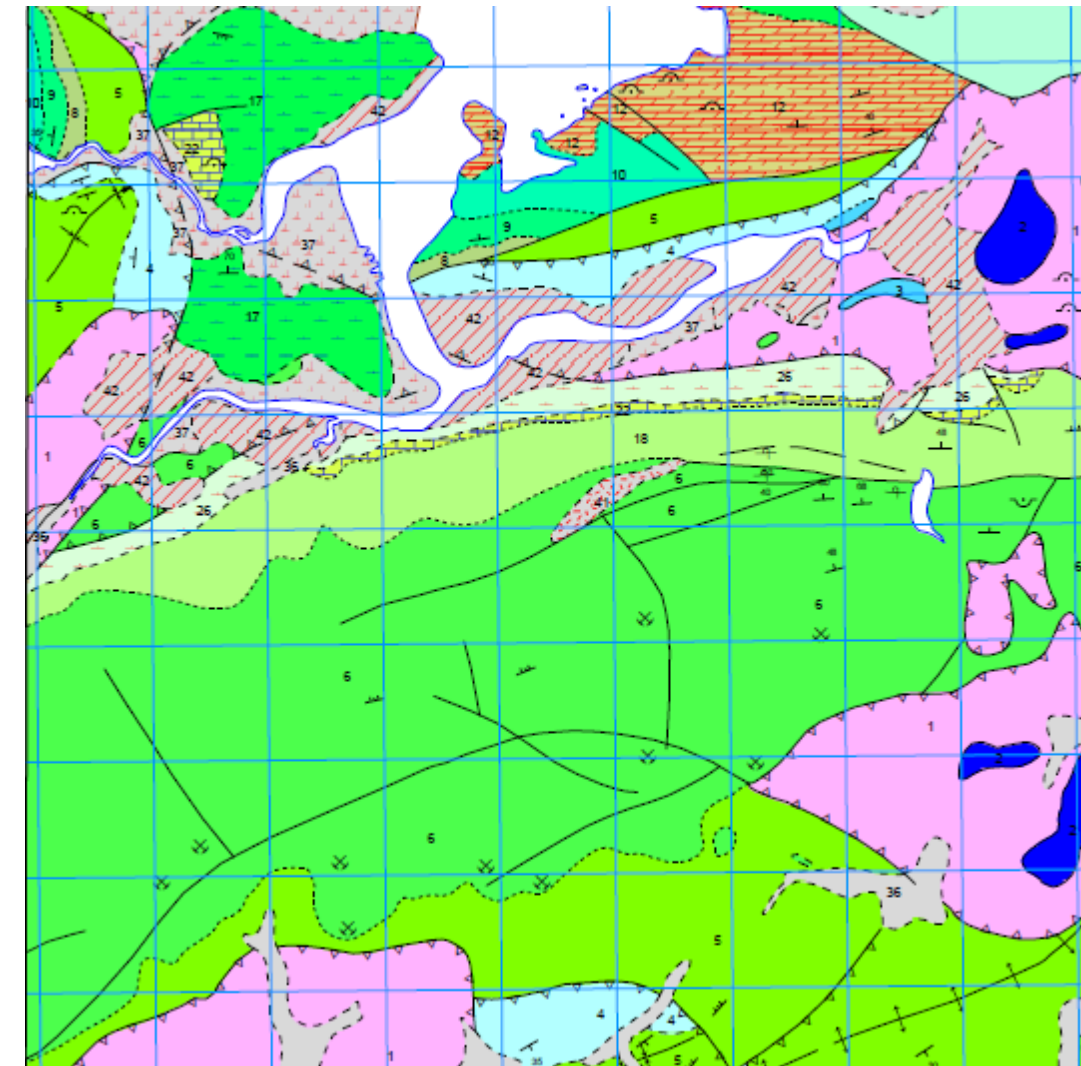


Figura 1. Zona de estudio extractada de la Hoja 18-35. SANTANDER

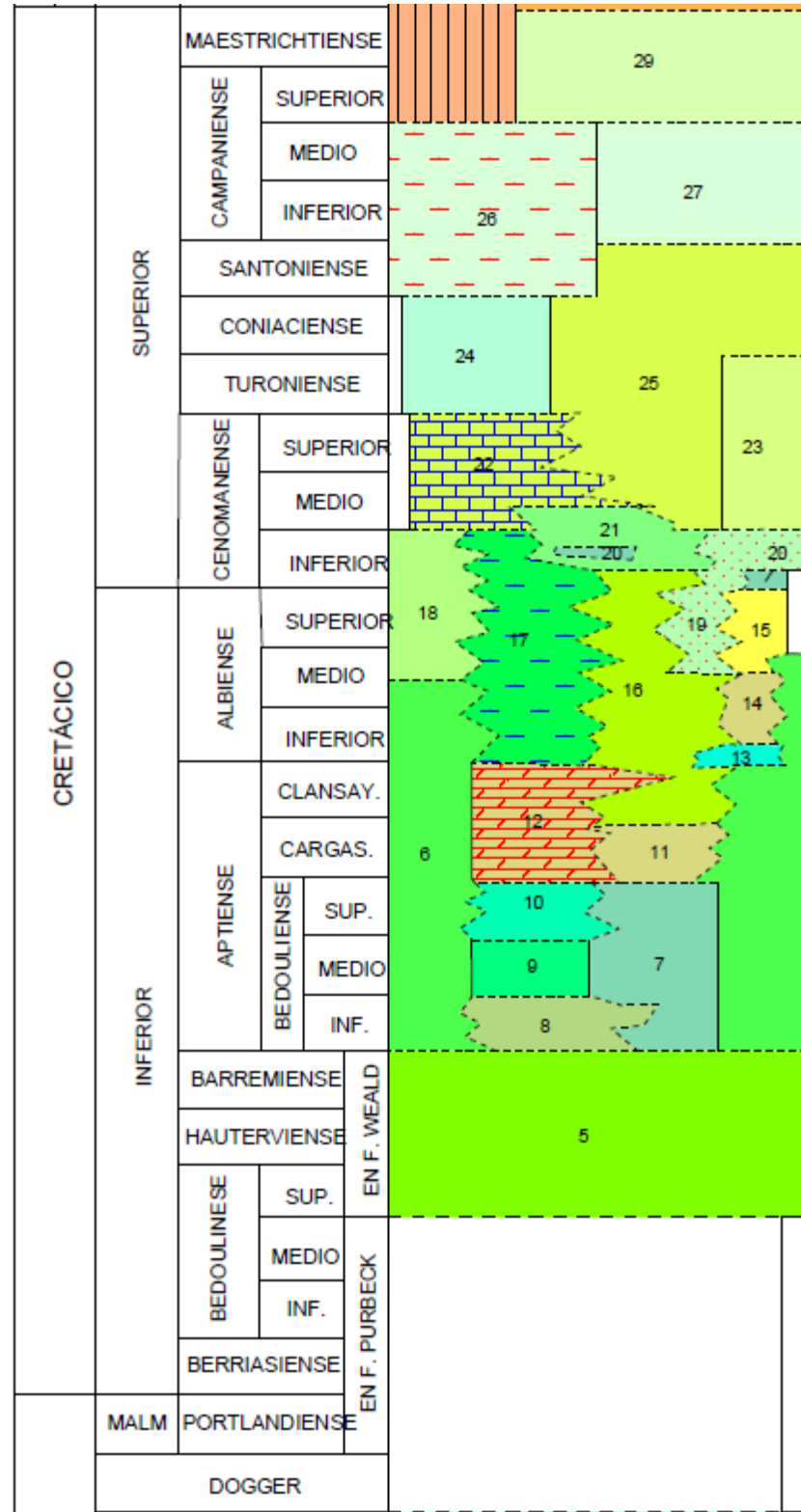


Figura 2. Leyenda de Materiales extractada de la Hoja 18-35. SANTANDER

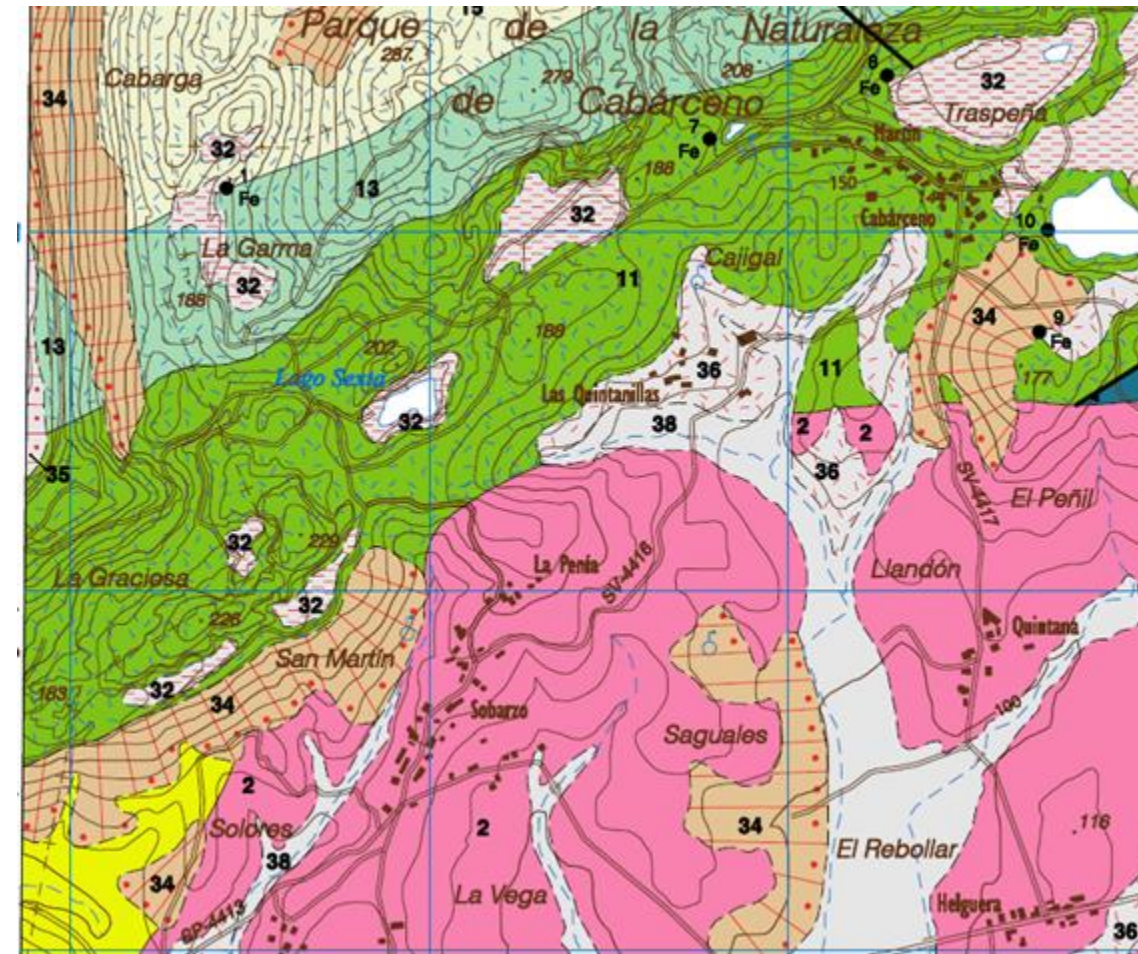


Figura 3. Zona de estudio extractada de la Hoja 035-(III) (8-37). EL ASTILLERO



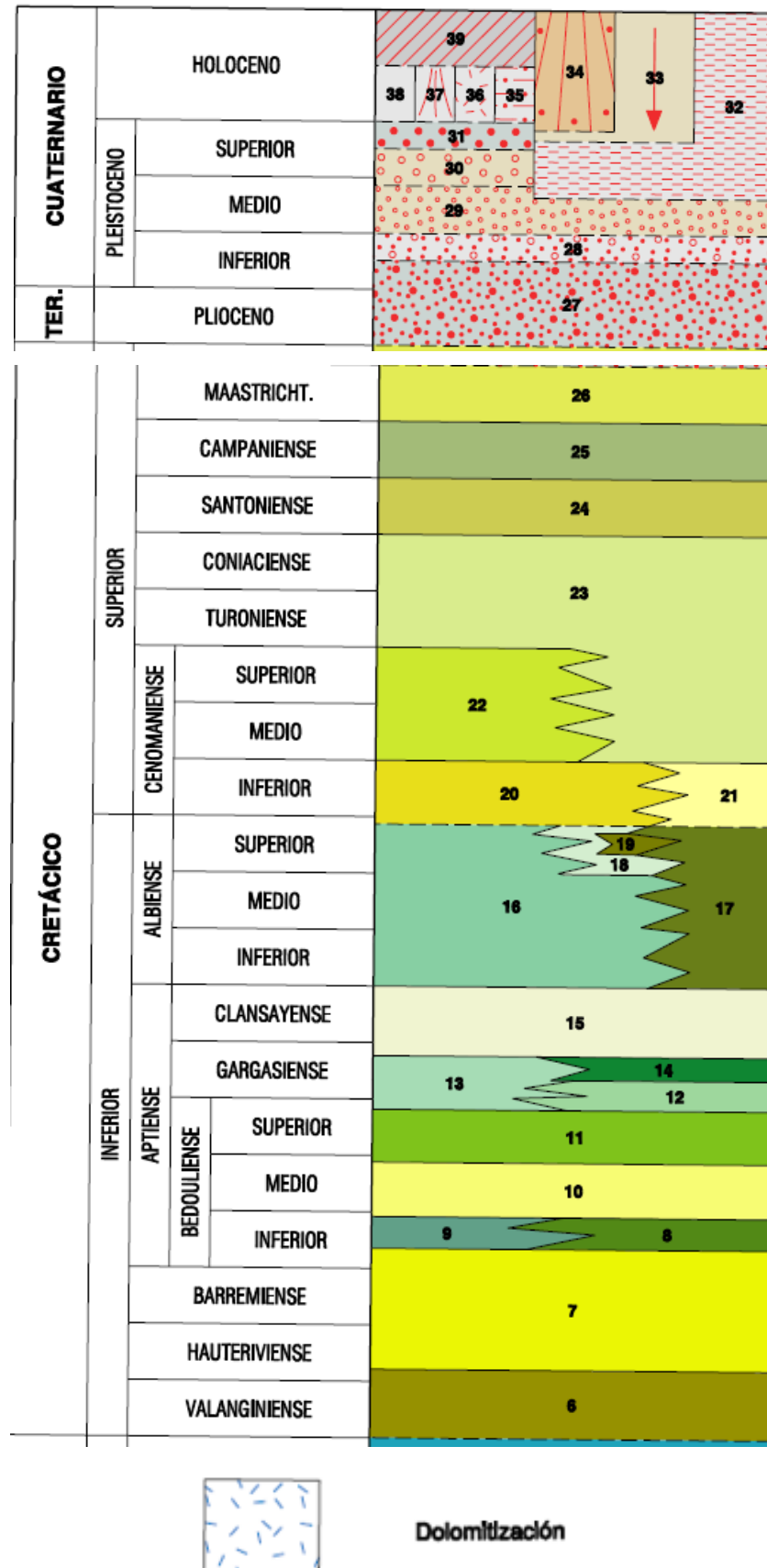


Figura 4. Leyenda de Materiales extractada de la Hoja 035-(III) (8-37). EL ASTILLERO

Tal y como se puede deducir de ambas fuentes los materiales se corresponden con calizas y dolomías del Período Aptiense, existiendo asociadas a las mismas cubetas de descalcificación del Período Cuaternario

- HOJA 18-35. SANTANDER, del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000
  - ✓ Tipo de material: 6 Calizas con rudistas y orbitolinas y dolomías del Aptiense
- HOJA 035-(III). EL ASTILLERO, del Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:25.000
  - ✓ Tipo de material: 11 Calizas con requiéndidos. Fm. Calizas de San Esteban dolomitizadas
  - ✓ Tipo de material: 32 Arcillas de descalcificación (en fondos de dolinas y relieves residuales)

## 2.- GEOTECNIA

De acuerdo al tipo de materiales observados y a la profundidad de las zanjas a realizar, a efectos de excavación, se considerarán los siguientes tipos de terrenos:

- Excavación en tierra-tránsito: 40 %
- Excavación en roca: 60 %

Dadas las características de la obra que se va a ejecutar, con zanjas de poca profundidad, no se considera necesaria la realización de un estudio geotécnico del terreno más detallado. En este caso, al presentar el terreno una heterogeneidad tan alta en lo que a presencia de roca se refiere (nos encontramos en un paisaje de tipo lapiaz) no parece adecuado ni representativo proponer una campaña de catas del terreno para su caracterización.



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**ANEJO N°4:  
REPOSICIÓN DE SERVICIOS**





**ÍNDICE**

<b>1.- REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.....</b>	<b>5</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	5
1.2.- SITUACIÓN ACTUAL.....	5
1.2.1.- Red de saneamiento unitaria.....	5
1.2.2.- Red de abastecimiento de agua potable.....	5
1.2.3.- Telecomunicaciones de fibra óptica y telefonía .....	5
1.2.4.- Red eléctrica.....	6
1.3.- IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES SERVICIOS A AFECTAR.....	6
1.3.1.- Zona Cebras - Estación E4 .....	6
1.3.2.- Zona Estación E4 - Camellos.....	6
1.3.3.- Zona Camellos Rinocerontes .....	6
1.3.4.- Zona Camellos - Gaures .....	6
1.3.5.- Zona Gaures - Antenas .....	6
1.3.6.- Zona Gorilas - Gaures. Tramo 1 .....	6
1.3.7.- Zona Gorilas - Gaures. Tramo 2 .....	6
1.3.8.- Zona Gorilas - Gaures. Tramo 3 .....	6
1.3.9.- Zona Gorilas - Gaures. Tramo 4 .....	6
1.3.10.- Zona Ramal Tigres .....	6
1.4.- OTRAS AFECCIONES.....	7
1.4.1.- Pavimentos.....	7
1.4.2.- Cobertura de tierra vegetal en zonas verdes .....	7
1.4.3.- Desmontaje y recolocación de bordillos.....	7
1.4.4.- Cerramientos.....	7
1.4.5.- Otros .....	7





## 1.- REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

### 1.1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se expone la identificación de los servicios existentes en el ámbito en el que se desarrollan las actuaciones, con objeto de determinar aquéllos susceptibles de ser afectados por las obras proyectadas. Todos los servicios en el área del proyecto se corresponden con redes pertenecientes al propio Parque de la Naturaleza de Cabárceno, por lo que no ha sido preciso realizar contactos adicionales para su identificación.

A continuación, se incluye la situación actual de los servicios en el área de influencia del Proyecto, y posteriormente, se presenta la identificación de los puntos de cruce o paralelismo de las actuaciones con las líneas de servicios existentes, indicando las medidas a adoptar durante las obras para asegurar el mantenimiento del servicio, sin que lleguen a producirse afecciones. Las reposiciones, en caso de ser necesarias, se realizarán en base a la información recopilada.

### 1.2.- SITUACIÓN ACTUAL

La definición de los servicios existentes se ha obtenido a través de la documentación facilitada por la Sociedad Regional Cantabra de Promoción Turística S.A., la cual ha sido complementada con información tomada en las visitas realizadas a campo.

En los grupos de planos 3.4. y 4.5 y del Documento N°2 Planos, se encuentran graficados los trazados de los servicios afectados que han sido identificados.

Las principales redes que se han identificado en el ámbito de las obras se corresponden con los siguientes servicios.

- Red de saneamiento unitaria.
- Red de abastecimiento de agua potable.
- Telecomunicaciones de fibra óptica y telefonía.
- Red eléctrica.

#### 1.2.1.- Red de saneamiento unitaria

En la Zona Gorilas existe en la actualidad un colector unitario que recoge los caudales provenientes del edificio de los Gorilas, así como de la cafetería y los baños ubicados en el edificio contiguo. Dicho colector vierte sus aguas a una fosa séptica existente antes de realizar el vertido.

Por otro lado, cerca del ámbito de las obras, aunque fuera de la zona de afección, podemos encontrar también, junto a la Estación E4, una red unitaria que recoge las aguas residuales de los baños allí ubicados, la cual es tratada actualmente con una fosa séptica.

#### 1.2.2.- Red de abastecimiento de agua potable

Uno de los objetos del presente proyecto es el de completar y complementar parte de la red existente de abastecimiento de agua potable entre la cabaña de las Cebras y la zona de los Gorilas. Por zonas se han identificado las siguientes conducciones.

- Zona Cebras: En el norte del recinto de las cebras llega una conducción de abastecimiento existente constituida por una tubería de polietileno de alta densidad de 63 mm. Dicha conducción se sitúa fuera del ámbito de las actuaciones a realizar.
- Tramo Estación E4 - Gaures: Entre la Estación E4 y la zona de los Gaures discurre una conducción de abastecimiento de agua de polietileno de alta densidad de 63 mm, dicha conducción está alimentada por un bombeo existente ubicado al noroeste de la propia estación. Esta red de abastecimiento será ampliada mediante el presente proyecto hasta el recinto de los Rinocerontes y el Área de los Gorilas.
- Zona Gorilas: La zona de los Gorilas se abastece actualmente mediante un depósito de agua potable el cual se encuentra conectado con los edificios de Gorilas, la tienda y la cafetería.

#### 1.2.3.- Telecomunicaciones de fibra óptica y telefonía

Del mismo modo que ocurre con la red de abastecimiento de agua potable, y con la red eléctrica, uno de los objetos del presente proyecto es el de complementar las redes existentes ampliándolas o complementándolas.

En lo que a telecomunicaciones se refiere, existen dos tramos existentes en el ámbito del proyecto:

- Zona Cebras: Al igual que en el caso de la red de agua potable y paralela a esta, en el norte del recinto de las cebras llega una conducción de fibra óptica de 12 fibras la cual discurre por una conducción de PVC de 110 mm. A dicha red se conectará la nueva línea de datos que llegará hasta la Estación E4.
- Tramo Estación E4 - Gaures: Entre la Estación E4 y la Zona de Gaures existe una preinstalación de fibra óptica en zanja enterrada con canalización de PVC. Dicha canalización será completada por el proyecto con los correspondientes cables de fibra para su posterior puesta en servicio.

### 1.2.4.- Red eléctrica

En el ámbito del proyecto, las redes eléctricas existentes se localizan entre el Centro de Transformación ubicado en la Estación E4, y el Centro de Transformación de los Tigres. Entre ambos centros de transformación existe una zanja con canalizaciones eléctricas independientes que los comunica.

En los primeros 500 m de la canalización eléctrica entre Centro de Transformación de la Estación E4 y el Centro de Transformación de los Tigres, discurre por uno de los conductos de PVC existentes, una línea eléctrica de alta tensión de 12.000 Kv. En dicho tramo, el segundo conducto de PVC alberga una conducción en BT de Aluminio de 70 mm<sup>2</sup> en corriente trifásica. Este segundo conductor será aprovechado para ser utilizado como cable de corriente en el futuro tramo entre el recinto de los Camellos y los Rinocerontes.

Por otro lado, en el resto de la canalización eléctrica entre el Centro de Transformación de la Estación E4 y el Centro de Transformación de los Tigres, discurre una línea de Media Tensión por la margen izquierda del camino (según se accede al área de los Gorilas y los Tigres), la cual finaliza junto al aparcamiento existente.

### 1.3.- IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES SERVICIOS A AFECTAR

En el presente apartado se identifican los diversos cruces con servicios ubicados en el entorno de las obras.

Si bien en el diseño de las actuaciones se ha partido de la base de intentar no producir afecciones a los servicios existentes, en algunos casos, los condicionantes de trazado han obligado a que alguna conducción se disponga próxima a algún servicio existente, o bien, se produzca un cruce en planta. En estos casos, durante la realización de las obras se extremarán las precauciones y se tomarán las medidas oportunas para proteger dichos servicios y evitar que se vean afectados.

Por lo tanto, el objetivo de las obras, durante el desarrollo de los trabajos, será el de minimizar las afecciones en la medida de lo posible, realizando los correspondientes apeos durante la ejecución de las zanjas.

En los planos 3.4, y 4.5, del Documento N°2, Planos, se muestran los cruces identificados con las redes de servicios existentes obtenidas a partir de la información disponible.

Por tramos, se han identificado los siguientes cruces:

#### 1.3.1.- Zona Cebras - Estación E4

- No se han identificado cruces.

#### 1.3.2.- Zona Estación E4 - Camellos

- No se han identificado cruces.

#### 1.3.3.- Zona Camellos Rinocerontes

- No se han identificado cruces.

#### 1.3.4.- Zona Camellos - Gaures

- No se han identificado cruces.

#### 1.3.5.- Zona Gaures - Antenas

- No se han identificado cruces.

#### 1.3.6.- Zona Gorilas - Gaures. Tramo 1

- No se han identificado cruces.

#### 1.3.7.- Zona Gorilas - Gaures. Tramo 2

- No se han identificado cruces.

#### 1.3.8.- Zona Gorilas - Gaures. Tramo 3

- REP\_1: Cruce con Línea Eléctrica. PK = 0+220
- REP\_2: Cruce con Línea Eléctrica. PK = 0+270

#### 1.3.9.- Zona Gorilas - Gaures. Tramo 4

- No se han identificado cruces.

#### 1.3.10.- Zona Ramal Tigres

- No se han identificado cruces.

## 1.4.- OTRAS AFECCIONES

Además de las afecciones a los servicios existentes de Líneas Eléctricas de Baja Tensión, de Líneas de Telecomunicaciones y de Abastecimiento de Agua Potable, en los Planos 3.4 y 4.5 del Documento N°2, Planos, se identifican otras afecciones a considerar como son:

- Pavimentos
- Cobertura de tierra vegetal en zonas verdes
- Desmontaje y recolocación de bordillos
- Cerramientos
- Otros

### 1.4.1.- Pavimentos

Tal y como se muestra en las secciones tipo del proyecto, para la reposición de pavimentos se ha adoptado una capa de aglomerado asfáltico de 5 cm apoyada sobre una losa de hormigón H-20 (para mejor reparto de las cargas) de 10 cm de espesor. En el caso de la zona Gorilas - Gaures. Tramo 2 (Colector Gorilas - La Mina. Tramo 1), debido a la incorporación a la zanja del colector de aguas residuales junto a la tubería de Abastecimiento de Agua potable y la conducción de Telecomunicaciones en canalización de PVC el espesor de la losa de hormigón será de 20 cm.

### 1.4.2.- Cobertura de tierra vegetal en zonas verdes

En las zonas verdes atravesadas por la zanja de las nuevas instalaciones se propone la colocación de 5 cm de tierra vegetal y siembra sobre una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. En el caso de la zona Gorilas - Gaures. Tramo 2 (Colector Gorilas - La Mina. Tramo 1), la capa de tierra será de 15 cm, e irá apoyada sobre una losa de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

### 1.4.3.- Desmontaje y recolocación de bordillos

En las zonas donde, debido a la ejecución de las zanjas, se afecte a los bordillos de granito existentes en el Parque, debido a su naturaleza y singularidad, se propone la retirada y reposición de los mismos, de modo que se mantenga la misma solución existente.

### 1.4.4.- Cerramientos

El proyecto contempla la reposición de cerramientos distinguiéndose entre los siguientes casos.

- Cerramiento para recintos de animales
- Cerramiento de torsión simple entre el recinto de los camellos y los rinocerontes

### 1.4.5.- Otros

Adicionalmente se incluyen también en el proyecto otras afecciones puntuales, como por ejemplo la reposición de un muro de hormigón en la Zona Gaures - Antenas.



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**ANEJO N°5:  
PLAN DE OBRA**







**ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.- DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANTT .....</b>	<b>5</b>

**TABLAS**

Tabla 1. Diagrama de barras asociado a las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento, de Agua Potable y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas .....	7
---	---



## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende estimar de un modo aproximado el desarrollo en el tiempo de las actuaciones que constituyen las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento, de Agua Potable y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas. En él se recoge tanto la duración de las diferentes actuaciones que comprende la obra, como la duración total de la misma.

La estimación en el tiempo de los plazos de ejecución de las actuaciones ofrece una idea general del proceso de construcción y del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, siendo necesario que, en el momento de proceder a su ejecución, el contratista confeccione un programa detallado en el que se especifique el desarrollo de cada actividad. El plazo aquí indicado debe ser tomado como plazo de referencia. Al iniciarse las obras, el contratista conocerá ya los distintos condicionantes que van a influir en la duración de la obra (rendimientos, procedimientos a utilizar...) y resultará sencillo concretar la duración y desarrollo de cada actividad de un modo mucho más exacto al estimado en este plan de obra.

## 2.- DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANTT

En el diagrama que se adjunta a continuación, se pueden observar los plazos estimados de ejecución de las distintas actuaciones que componen las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento, de Agua Potable y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas.





**PLAN DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE “LAS OBRAS DE CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES, ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ELECTRICIDAD EN BT A LOS RECINTOS DE RINOCERONTE BLANCO, TIGRES Y GORILAS”**

ACTIVIDADES	MES 1			MES 2			MES 3			IMPORTES (P.E.M.)
ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4	██████████									43.366,21 €
ZONA ESTACIÓN E4 - CAMELLOS			██████							10.260,60 €
ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES				██████████						13.831,59 €
ZONA CAMELLOS - GAURES					██████					13.558,65 €
ZONA GAURES - ANTENAS					██████████					18.379,51 €
ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 1							██████			3.812,00 €
ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 2							██████████			30.246,04 €
ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 3								██████		12.324,22 €
ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 4									██████	517,50 €
ZONA RAMAL TIGRES									██████	2.883,43 €
VIARIOS									██████████	1.500,00 €
SEGURIDAD Y SALUD	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	1.600,00 €
GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	6.495,18 €
<b>Importe certificación mensual (PEM)</b>	<b>63.240,99 €</b>			<b>60.487,38 €</b>			<b>35.046,56 €</b>			<b>TOTAL (P.E.M.)</b>
<b>Importe certificación al origen (PEM)</b>	<b>63.240,99 €</b>			<b>123.728,37 €</b>			<b>158.774,93 €</b>			<b>158.774,93 €</b>

Santander, marzo de 2020

El Ingeniero Autor del Proyecto:  
Por WSP Spain - APIA, S.A.



D. Ángel Piedra Sisniega  
Ing. Caminos, Canales y Puertos  
Nº Colegiado: 14.946

Tabla 1. Diagrama de barras asociado a las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento, de Agua Potable y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**ANEJO N°6:  
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**





**ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.- CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS .....</b>	<b>5</b>
2.1.- COSTE DE LA MANO DE OBRA.....	5
2.2.- COSTE DE MAQUINARIA .....	9
2.3.- COSTE DE LOS MATERIALES .....	13
<b>3.- CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS.....</b>	<b>17</b>
<b>4.- PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....</b>	<b>17</b>





## 1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo de justificación de precios se muestra el proceso detallado de obtención de los precios fundamentales utilizados en este Proyecto. Estos precios sirven de base para la elaboración de los Cuadros de Precios N°1 y N°2, que, a su vez, son los que han servido para la determinación del Presupuesto.

Para definir los costes de ejecución material de las diversas unidades de obra que forman parte del Proyecto, es necesario determinar sus costes directos (mano de obra, maquinaria y materiales) e indirectos.

De este modo, cada precio total de ejecución material se obtiene mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$P_n = \left[ 1 + \frac{K}{100} \right] \times C_n$$

Donde:

$P_n$	Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
$K$	Porcentaje que corresponde a los "Costes Indirectos", en tanto por ciento.
$C_n$	"Coste Directo" de la unidad en euros.

En cualquier caso, cabe destacar que la aplicación informática usada, tanto para la confección de los precios, como para el cálculo del presupuesto, es el programa PRESTO.

## 2.- CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS

En lo que se refiere a los costes directos, pueden considerarse los siguientes:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de combustible, energía, gastos de personal, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

## 2.1.- COSTE DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han adoptado de la última Base de Precios disponible del Gobierno de Cantabria (Consejería de Obras Públicas y Vivienda).

A continuación, se recoge el listado de la mano de obra, así como su coste horario, obtenido con el programa PRESTO, el cual procede de la Base de Precios indicada.



**MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)**

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>UD.</b>	<b>PRECIO/UD.</b>
MO.001	Capataz.	h	20,36
MO.002	Oficial 1ª.	h	20,29
MO.004	Peón especialista.	h	17,31
MO.005	Peón ordinario.	h	17,13
MO.006	Peón señalista.	h	17,13



## 2.2.- COSTE DE MAQUINARIA

Los costes de maquinaria se obtienen incluyendo el coste del personal encargado de su manejo, los consumos de combustible y energía, así como el valor de reparaciones o mantenimiento en general.

A continuación, se recoge el listado de la maquinaria, así como su coste horario, obtenido con el programa PRESTO.





**MAQUINARIA (PRESUPUESTO)**

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MQ.110	Retroexcavadora sobre orugas de peso 15/20 Tn	h	45,40
MQ.111	Retroexcavadora sobre orugas de peso 20/25 Tn	h	49,24
MQ.112	Retroexcavadora sobre orugas de peso 25/30 Tn	h	66,00
MQ.131	Bulldozer con escarificador de peso 13/18 Tn	h	59,10
MQ.141	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	h	42,26
MQ.152	Camión de tres ejes.	h	33,67
MQ.156	Camión bañera de 15 m3.	h	42,39
MQ.172	Camión cisterna de 9 m3.	h	33,65
MQ.260	Motoniveladora de peso 15/20 Tn	h	74,10
MQ.290	Extendedora automotriz para aglomerado.	h	77,19
MQ.308	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn.	h	46,51
MQ.315	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn.	h	47,55
MQ.356	Compactador de neumáticos.	h	58,69
MQ.470	Máquina fresadora de pavimento.	h	192,95
MQ.545	Bomba de achique de 5 CV.	h	6,38
MQ.550	Grupo electrógeno 25 KVA.	h	5,50
MQ.570	Vibrador de hormigón.	h	3,50
MQ.615	Planta de aglomerado bituminoso en caliente, de 200 Tn/h.	h	251,75
MQ.C0300001N	Martillo manual picador neumático de 9 kg de peso	h	16,95
MQ.C0400005N	Retro - martillo rompedor	h	90,50
MQ.C0400063N	Retroexcavadora sobre orugas de 150 CV con martillo picador.	H	103,80
MQ.C0500004N	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	h	23,25
MQ.C0600003N	Camión de caja fija con grúa auxiliar con carga máxima autorizada de 16 t	h	63,20
MQ.C0600005N	Camión de caja fija con cisterna para agua con carga máxima autorizada de 16 t	h	69,88
MQ.C0600006N	Camión basculante de chasis rígido con carga máxima autorizada de 10 t	h	49,89
MQ.C0600007N	Camión basculante de chasis rígido con carga máxima autorizada de 15 t	h	65,63
MQ.C0600008N	Camión basculante de chasis rígido con carga máxima autorizada de 20 t	h	76,79
MQ.C1400001N	Grúa móvil de 30 tn	h	67,32
MQ.C1600001N	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	h	8,50



### 2.3.- COSTE DE LOS MATERIALES

El coste de cada material a pie de obra resulta de sumar al coste en el almacén suministrador, el importe correspondiente a la carga, descarga y transporte hasta la obra, siendo los precios obtenidos los que se recogen en la tabla que aparece a continuación.





**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MA.AR004	Polvo mineral.	t	80,00
MA.AR010	Arena 0/6 mm.	t	10,71
MA.AR023	Zahorra artificial procedente de cantera.	t	5,81
MA.AR030	Arido clasificado para capa de rodadura, puesto en obra.	t	15,43
MA.B0002604N	Panel metálico para 10 usos.	m2	7,40
MA.B0002612N	Material de sellado	dm3	84,03
MA.B0002613N	Moldura para hormigón	m	0,42
MA.B0004739N	Tubería de PVC DN 315 mm, corrugada SN-8.	m	14,95
MA.B0004905N	Pate forrado de polipropileno	ud	5,35
MA.B0008254N	Mezcla para siembra manual	kg	4,60
MA.B0008387N	Marco y tapa de registro Ø 80 cm de fundición gris grafito esferoidal dúctil.	ud	203,00
MA.B0008388N	Base de pozo Ø 1.200 mm.	ud	315,00
MA.B0008389N	Anillo prefabricado.	m	93,00
MA.B0008390N	Junta anillos.	ud	31,00
MA.B0008391N	Cono asimétrico.	ud	104,35
MA.B0008409N	Armario de protección AV-08 modelo URV-08-BUC-6 o similar empotrable de dimensiones 700x520x230 en PRFV	ud	655,00
MA.B0008447N	Válvula de retención tipo bola, DN 63 mm y PN-10	ud	54,00
MA.B0008448N	T para Tubo de polietileno, DN 63 mm.	ud	21,00
MA.C0011321N	Material granular.	m3	8,67
MA.HM102	Hormigón HL-150/B/20.	m3	66,39
MA.HM104	Hormigón HNE-20/B/20.	m3	70,98
MA.HM120	Hormigón HA-25/B/20/Ila.	m3	77,44
MA.HM136	Hormigón HA-30/B/20/Qb.	m3	84,58
MA.TU250	Tubo de PVC para canalización de servicios de 110 mm de diámetro.	m	3,31
MA.TU251	Tubo PVC para canalización de servicios de 160 mm de diámetro.	m	16,78
MA.TU601	Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 63 mm, 10 atmósferas, con junta automática flexible.	m	2,39
MA.VA001	Agua.	m3	0,71
MA.VA102	Marco y tapa de registro de fundición dúctil d=60 cm, clase C-250.	ud	76,25
MA.VA104N	Arqueta separadora de grasas interior PRFV	ud	170,00
MA.VA252	Alambre recocido.	kg	0,93

**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MA.VA270	Acero B-500-S.	kg	0,65
MA.VA372	Madera para encofrados.	m3	188,49
MA.VA375	Desencofrante.	l	2,11
MA.VA460	Cierre de malla de simple torsión de alambre de acero galvanizado y plastificado de 4 mm de diámetro y de 50 mm de luz de malla, y 2 m de altura de cierre, incluidos postes de sujeción y tornillería.	m	14,48
MA.VA493N	Tablón de pino norte tratado de 2500x200x70 mm.	u	34,62
MA.VA494N	Vigas HEA-100 de 1500mm.	u	18,91
MA.VA533N	Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 1 x 16 mm2 de sección.	m	2,20
MA.VA534N	Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 1 x 150 mm2 de sección.	m	15,50
MA.VA600N	Cable fibra óptica monomodo de 12 fibras	m	2,20
MA.VA601N	Cable fibra óptica monomodo de 24 fibras	m	3,00
MA.VA765N	Baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor.	m2	11,35



### 3.- CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.

El caso de "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

El sumando "k1" es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo suele ser como máximo del orden de 5%.

Por otra parte, el sumando "k2" se refiere a los gastos imprevistos y es un porcentaje que hay que tener siempre presente y, por tanto, a considerar, que en obras terrestres es del 1%.

Con ello se obtiene un valor máximo del coeficiente "K" que resulta ser del orden del 6%.

### 4.- PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Por último, en este apartado se recoge la relación de precios descompuestos:



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C300.07N</b>	<b>m²</b>	<b>DESBROCE DEL TERRENO.</b>			
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 0,68</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
MO.005	0,005 h	Peón ordinario.	17,13	0,09	
MO.006	0,001 h	Peón señalista	17,13	0,02	
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MQ.131	0,005 h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	59,10	0,30	
MQ.110	0,002 h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	45,40	0,09	
MQ.152	0,002 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,07	
VAR.01	0,100 m3	Canon de vertido.	0,50	0,05	
%CI.001	0,006 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,04	
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 0,68</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
<b>C301.017N</b>	<b>m³</b>	<b>DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIÓN EN HORMIGÓN.</b>			
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 33,70</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
MO.005	0,151 h	Peón ordinario.	17,13	2,59	
MO.001	0,045 h	Capataz.	20,36	0,92	
MO.004	0,085 h	Peón especialista.	17,31	1,47	
%CP.005	0,050 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03	
MQ.C1600001N	0,070 h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	8,50	0,60	
MQ.C0600007N	0,080 h	Camión basculante rígido de 15 t	65,63	5,25	
MQ.C0400005N	0,190 h	Retro - martillo rompedor	90,50	17,20	
MQ.C0300001N	0,220 h	Martillo manual picador de 9 kg	16,95	3,73	
%CI.001	0,318 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,91	
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 33,70</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
<b>C305/04</b>	<b>m³</b>	<b>DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.</b>			
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 37,60</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
MO.001	0,100 h	Capataz.	20,36	2,04	
MO.005	0,200 h	Peón ordinario.	17,13	3,43	
MO.006	0,200 h	Peón señalista	17,13	3,43	
%CP.005	0,089 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,04	
MQ.470	0,100 h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95	19,30	
MQ.152	0,200 h	Camión de tres ejes.	33,67	6,73	
VAR.01	1,000 m3	Canon de vertido.	0,50	0,50	
%CI.001	0,355 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	2,13	
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 37,60</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
<b>C30506N</b>	<b>m</b>	<b>DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.</b>			
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 15,20</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS			
MO.001	0,100 h	Capataz.	20,36	2,04	
MO.002	0,300 h	Oficial 1º.	20,29	6,09	
MO.005	0,300 h	Peón ordinario.	17,13	5,14	
%CP.005	0,133 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,07	
MA.HM102	0,015 m3	Hormigón HL-150/B/20.	66,39	1,00	
%CI.001	0,143 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,86	
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 15,20</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS			
<b>C321.903N</b>	<b>m³</b>	<b>EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.</b>			
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 0,20</b>
MO.001	0,010 h	Capataz.	20,36	0,20	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 18,13</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
<b>C321.904N</b>	<b>m³</b>	<b>EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.</b>			
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 2,12</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
MO.005	0,020 h	Peón ordinario.	17,13	0,34	
MO.001	0,002 h	Capataz.	20,36	0,04	
%CP.005	0,004 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MQ.111	0,010 h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	49,24	0,49	
MQ.152	0,020 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,67	
MQ.545	0,010 h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,06	
MQ.550	0,010 h	Grupo electrógeno 25 KVA.	5,50	0,06	
%CP.002	0,017 %	P.P. entibación.	20,00	0,34	
%CI.001	0,020 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,12	
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 2,12</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
<b>C332.010N</b>	<b>m³</b>	<b>RELLENO LOCALIZADO CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN.</b>			
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 4,11</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
MO.005	0,030 h	Peón ordinario.	17,13	0,51	
MO.001	0,003 h	Capataz.	20,36	0,06	
%CP.005	0,006 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.VA001	0,100 m3	Agua.	0,71	0,07	
MQ.152	0,030 h	Camión de tres ejes.	33,67	1,01	
MQ.110	0,030 h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	45,40	1,36	
MQ.308	0,015 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,70	
MQ.172	0,005 h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65	0,17	
%CI.001	0,039 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,23	
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 4,11</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
<b>C332.200N</b>	<b>m³</b>	<b>RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO EN PROTECCIÓN DE TUBERÍA, SIN ÁRIDOS DE TAMAÑO MÁXIMO SUPERIOR A 20 MM, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN MAYOR AL 95% PN.</b>			
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 12,44</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
MO.005	0,052 h	Peón ordinario.	17,13	0,89	
MO.001	0,010 h	Capataz.	20,36	0,20	
%CP.005	0,011 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01	
MA.VA001	0,040 m3	Agua.	0,71	0,03	
MQ.110	0,015 h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	45,40	0,68	
MQ.C0600005N	0,012 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 16 t	69,88	0,84	
MQ.C0500004N	0,018 h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	23,25	0,42	
MA.C0011321N	1,000 m3	Material granular seleccionado	8,67	8,67	
%CI.001	0,117 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,70	
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 12,44</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
<b>C332.202N</b>	<b>m³</b>	<b>SOLERA, CON ARENA LIMPIA DE CANTERA, SIN COMPACTAR, EN ASIENTO DE TUBERÍAS, INCLUSO P.P. DE EXTENSIÓN, NIVELACIÓN, Y ACONDICIONAMIENTO.</b>			
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 1,32</b>
MO.005	0,040 h	Peón ordinario.	17,13	0,69	
MO.001	0,012 h	Capataz.	20,36	0,24	
%CP.005	0,009 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.AR010	1,600 t	Arena 0/6 mm.	10,71	17,14	
MQ.112	0,020 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	66,00	1,32	



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ.C050004N	0,025 h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	23,25	0,58	
MQ.C060008N	0,020 h	Camión basculante rígido de 20 t	76,79	1,54	
%Cl.001	0,215 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,29	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>22,80</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

**C410.001N** ud **CONSTRUCCIÓN DE POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE DIÁMETRO 1200 MM HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 3 M PARA RED DE SANEAMIENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y COLOCACIÓN, INCLUIDO MARCO Y TAPA DE REGISTRO Ø 80 CM DE FUNDICIÓN GRIS GRAFITO ESFEROIDAL DÚCTIL, TOTALMENTE COLOCADA Y LOSA DE HORMIGÓN ARMADO EN POZOS PREFABRICADOS, PARA SUJECCIÓN DE TAPAS DE REGISTRO, SEGÚN PLANOS, TOTALMENTE TERMINADO.**

MO.002	0,040 h	Oficial 1ª.	20,29	0,81	
MO.005	0,077 h	Peón ordinario.	17,13	1,32	
MO.001	0,010 h	Capataz.	20,36	0,20	
%CP.005	0,023 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01	
MA.B0008389N	1,000 m	Anillo prefabricado.	93,00	93,00	
MA.B0008388N	1,000 ud	Base de pozo Ø 1.200 mm.	315,00	315,00	
MA.B0008387N	1,000 ud	Marco y tapa de registro Ø 80 cm de fundición gris grafito esferoidal dúctil.	203,00	203,00	
MA.VA270	58,000 kg	Acero B-500-S.	0,65	37,70	
MA.VA252	0,026 kg	Alambre recocido.	0,93	0,02	
MA.B0004905N	2,000 ud	Pate forrado de polipropileno	5,35	10,70	
MA.B0008390N	2,000 ud	Junta anillos.	31,00	62,00	
MA.B0008391N	1,000 ud	Cono asimétrico.	104,35	104,35	
MQ.570	0,010 h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,04	
MQ.112	0,026 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	66,00	1,72	
MA.HM102	0,300 m3	Hormigón HL-150/B/20.	66,39	19,92	
MA.HM136	0,400 m3	Hormigón HA-30/B/20/Qb.	84,58	33,83	
%Cl.001	8,836 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	53,02	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>936,64</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**C414.001N** m **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC DN 315 MM, CORRUGADA SN-8, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASÍ COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.**

MO.005	0,068 h	Peón ordinario.	17,13	1,16	
MO.002	0,010 h	Oficial 1ª.	20,29	0,20	
MO.001	0,009 h	Capataz.	20,36	0,18	
%CP.005	0,015 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01	
MA.B0004739N	1,000 m	Tubería de PVC DN 315 mm, corrugada SN-8.	14,95	14,95	
MQ.112	0,068 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	66,00	4,49	
%Cl.001	0,210 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,26	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>22,25</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

**C510/09.02** m³ **ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.**

MO.001	0,002 h	Capataz.	20,36	0,04	
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	17,13	0,17	
MO.006	0,010 h	Peón señalista	17,13	0,17	

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CP.005	0,004 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MQ.260	0,002 h	Motoniveladora de 15/20 Tn	74,10	0,15	
MQ.172	0,001 h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65	0,03	
MQ.315	0,002 h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	47,55	0,10	
MA.VA001	0,050 m3	Agua.	0,71	0,04	
MA.AR023	2,200 t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	12,78	
VAR.06	2,200 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	2,50	5,50	
%Cl.001	0,190 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,14	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>20,12</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

**C542/08.12** m³ **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.**

MO.001	0,025 h	Capataz.	20,36	0,51	
MO.002	0,025 h	Oficial 1ª.	20,29	0,51	
MO.004	0,100 h	Peón especialista.	17,31	1,73	
MO.006	0,050 h	Peón señalista	17,13	0,86	
%CP.005	0,036 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02	
MQ.141	0,018 h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	42,26	0,76	
MQ.615	0,018 h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,75	4,53	
MQ.156	0,150 h	Camión bañera de 15 m3.	42,39	6,36	
MQ.290	0,020 h	Extendedora de aglomerado.	77,19	1,54	
MQ.356	0,020 h	Compactador de neumáticos.	58,69	1,17	
MQ.308	0,020 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,93	
MA.AR030	2,450 t	Arido clasificado para capa de rodadura.	15,43	37,80	
MA.AR004	0,007 t	Polvo mineral.	80,00	0,56	
VAR.06	2,450 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	2,50	6,13	
%Cl.001	0,634 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	3,80	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>67,21</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

**C600/08.02** kg **ACERO B 500 S EN BARRAS CORRUGADAS.**

MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
MO.002	0,008 h	Oficial 1ª.	20,29	0,16	
MO.004	0,004 h	Peón especialista.	17,31	0,07	
%CP.005	0,003 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.VA270	1,050 kg	Acero B-500-S.	0,65	0,68	
MA.VA252	0,004 kg	Alambre recocido.	0,93	0,00	
%CP.001	0,009 %	Medios auxiliares	5,00	0,05	
%Cl.001	0,010 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,06	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>1,04</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

**C610-11.A25B3** m³ **HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.**

MO.001	0,030 h	Capataz.	20,36	0,61	
MO.002	0,110 h	Oficial 1ª.	20,29	2,23	
MO.004	0,055 h	Peón especialista.	17,31	0,95	
MO.006	0,110 h	Peón señalista	17,13	1,88	
%CP.005	0,057 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03	
MA.HM120	1,000 m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa.	77,44	77,44	
%CP.008	0,831 %	P.P. producto filmógeno de curado	1,00	0,83	
MQ.570	0,110 h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,39	
VAR.03	1,000 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	5,20	
%Cl.001	0,896 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	5,38	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>94,94</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C610/11.NE20B</b>	<b>m³</b>	<b>HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.</b>			
MO.001	0,025 h	Capataz.	20,36	0,51	
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	20,29	2,03	
MO.004	0,050 h	Peón especialista.	17,31	0,87	
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,13	1,71	
%CP.005	0,051 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03	
MA.HM104	1,000 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	70,98	
%CP.008	0,761 %	P.P. producto filmógeno de curado	1,00	0,76	
MQ.570	0,100 h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,35	
VAR.03	1,000 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	5,20	
%CI.001	0,824 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	4,94	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 87,38**

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C680.001N</b>	<b>m²</b>	<b>ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS CON TABLERO DE PINO MACHIHembrado, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL.</b>			

MO.005	0,344 h	Peón ordinario.	17,13	5,89	
MO.002	0,200 h	Oficial 1ª.	20,29	4,06	
MO.001	0,010 h	Capataz.	20,36	0,20	
%CP.005	0,102 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,05	
MA.VA001	0,050 m3	Agua.	0,71	0,04	
MA.B0002613N	2,000 m	Moldura para hormigón	0,42	0,84	
MA.B0002612N	0,004 dm3	Material de sellado	84,03	0,34	
MA.VA375	0,025 l	Desencofrante.	2,11	0,05	
MA.B0002604N	1,000 m2	Panel metálico para 10 usos.	7,40	7,40	
MQ.C1400001N	0,025 h	Grúa móvil de 30 tn	67,32	1,68	
%CI.001	0,206 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,24	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 21,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C680.003N</b>	<b>m²</b>	<b>ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL.</b>			

MO.005	0,270 h	Peón ordinario.	17,13	4,63	
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	20,29	2,03	
MO.001	0,010 h	Capataz.	20,36	0,20	
%CP.005	0,069 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03	
MA.VA372	0,011 m3	Madera para encofrados.	188,49	2,07	
MA.VA375	0,025 l	Desencofrante.	2,11	0,05	
MA.B0002612N	0,004 dm3	Material de sellado	84,03	0,34	
MA.VA001	0,050 m3	Agua.	0,71	0,04	
MQ.C1400001N	0,005 h	Grúa móvil de 30 tn	67,32	0,34	
MQ.C0600003N	0,015 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 16 t	63,20	0,95	
%CI.001	0,107 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,64	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL ..... 11,32</b>			
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
<b>C706.030N</b>	<b>ud</b>	<b>SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.</b>			
MO.004	0,554 h	Peón especialista.	17,31	9,59	
MO.002	0,850 h	Oficial 1ª.	20,29	17,25	
MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
%CP.005	0,269 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,13	
MA.B0008447N	1,000 ud	Válvula de retención tipo bola, DN 63 mm	54,00	54,00	
%CI.001	0,810 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	4,86	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 85,85**

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C706.031N</b>	<b>ud</b>	<b>SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PIEZA ESPECIAL TIPO "T" PARA TUBO DE POLIETILENO DE Ø 63 MM.</b>			

MO.004	0,554 h	Peón especialista.	17,31	9,59	
MO.002	0,850 h	Oficial 1ª.	20,29	17,25	
MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
%CP.005	0,269 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,13	
MA.B0008448N	1,000 ud	T DN 63 mm.	21,00	21,00	
%CI.001	0,480 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	2,88	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 50,87**

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C800.003N</b>	<b>ud</b>	<b>SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARMARIO DE PROTECCIÓN AV-08 MODELO URV-08-BUC-6 O SIMILAR, HOMOLOGADO PARA LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN VIESGO, INCLUYENDO EL CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE.</b>			

MO.001	0,623 h	Capataz.	20,36	12,68	
MO.002	1,000 h	Oficial 1ª.	20,29	20,29	
MO.005	2,000 h	Peón ordinario.	17,13	34,26	
%CP.005	0,672 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,34	
MA.B0008409N	1,000 ud	Armario de protección AV-08 modelo URV-08-BUC-6 o similar empotrable de dimensiones 700x520x230 en PRFV	655,00	655,00	
MQ.C0600003N	1,000 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 16 t	63,20	63,20	
%CI.001	7,858 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	47,15	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 832,92**

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C80304.02</b>	<b>ud</b>	<b>REPOSICIÓN DE TRAMO DE VALLA PERIMETRAL EN RECINTO DE ANIMALES.</b>			

MO.001	1,000 h	Capataz.	20,36	20,36	
MO.002	6,000 h	Oficial 1ª.	20,29	121,74	
MO.004	6,000 h	Peón especialista.	17,31	103,86	
%CP.005	2,460 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	1,23	
MA.VA493N	2,000 u	Tablón de pino norte tratado de 2500x200x70 mm.	34,62	69,24	
MA.VA494N	4,000 u	Vigas HEA-100 de 1500mm.	18,91	75,64	

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MA.HM104	0,260 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	18,45	
MQ.C0600008N	0,004 h	Camión basculante rígido de 20 t	76,79	0,31	
MQ.112	0,007 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	66,00	0,46	
MA.VA372	0,064 m3	Madera para encofrados.	188,49	12,06	
MA.VA375	0,016 l	Desencofrante.	2,11	0,03	
MA.B0002612N	0,026 dm3	Material de sellado	84,03	2,18	
MA.VA001	0,032 m3	Agua.	0,71	0,02	
MQ.C1400001N	0,003 h	Grúa móvil de 30 tn	67,32	0,20	
MQ.570	0,026 h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,09	
MQ.C0600003N	0,003 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 16 t	63,20	0,19	
%CI.001	4,261 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	25,57	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 451,63**

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

**C804/04.17**

**m CIERRE DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 4MM DE DIÁMETRO Y DE 50 MM DE LUZ DE MALLA, Y 2 M DE ALTURA DE CIERRE.**

MO.001	0,015 h	Capataz.	20,36	0,31	
MO.002	0,150 h	Oficial 1ª.	20,29	3,04	
MO.004	0,075 h	Peón especialista.	17,31	1,30	
%CP.005	0,047 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02	
MA.VA460	1,000 m	Cierre de malla de simple torsión de alambre de 2,00x50x4.	14,48	14,48	
%CI.001	0,192 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,15	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 20,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

**C813-11.01N**

**m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.**

MO.001	0,005 h	Capataz.	20,36	0,10	
MO.002	0,010 h	Oficial 1ª.	20,29	0,20	
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	17,13	0,17	
%CP.005	0,005 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.TU250	1,000 m	Tubo de PVC corrugado de doble pared y Ø 110 mm.	3,31	3,31	
%CI.001	0,038 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,23	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

**C813-11.02N**

**m TUBO DE PVC Ø160 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.**

MO.001	0,006 h	Capataz.	20,36	0,12	
MO.002	0,020 h	Oficial 1ª.	20,29	0,41	
MO.005	0,020 h	Peón ordinario.	17,13	0,34	
%CP.005	0,009 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.TU251	1,000 m	Tubo de PVC corrugado de doble pared y Ø 160 mm.	16,78	16,78	
%CI.001	0,177 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,06	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 18,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**C813-11.30N**

**m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.**

MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
--------	---------	----------	-------	------	--

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO.004	0,002 h	Peón especialista.	17,31	0,03	
MO.005	0,004 h	Peón ordinario.	17,13	0,07	
MO.006	0,004 h	Peón señalista	17,13	0,07	
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.VA600N	1,000 m	Cable fibra óptica monomodo de 12 fibras	2,20	2,20	
%CP.019	0,024 %	P.P. de instalación toma de tierra, pérdida materi	2,00	0,05	
%CI.001	0,024 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,14	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 2,58**

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

**C813-11.31N**

**m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 24 FIBRAS.**

MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
MO.004	0,002 h	Peón especialista.	17,31	0,03	
MO.005	0,004 h	Peón ordinario.	17,13	0,07	
MO.006	0,004 h	Peón señalista	17,13	0,07	
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.VA601N	1,000 m	Cable fibra óptica monomodo de 24 fibras	3,00	3,00	
%CP.019	0,032 %	P.P. de instalación toma de tierra, pérdida materi	2,00	0,06	
%CI.001	0,033 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,20	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 3,45**

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

**C814-11.56N**

**m CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x16 MM2 DE SECCIÓN.**

MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
MO.004	0,005 h	Peón especialista.	17,31	0,09	
MO.005	0,016 h	Peón ordinario.	17,13	0,27	
MO.006	0,016 h	Peón señalista	17,13	0,27	
%CP.005	0,007 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.VA533N	1,000 m	Conductor cobre aislamiento RZ-1 16 mm2	2,20	2,20	
%CP.019	0,029 %	P.P. de instalación toma de tierra, pérdida materi	2,00	0,06	
%CI.001	0,029 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,17	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 3,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

**C814-11.57N**

**m CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x150 MM2 DE SECCIÓN.**

MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
MO.004	0,005 h	Peón especialista.	17,31	0,09	
MO.005	0,016 h	Peón ordinario.	17,13	0,27	
MO.006	0,016 h	Peón señalista	17,13	0,27	
%CP.005	0,007 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.VA534N	1,000 m	Conductor cobre aislamiento RZ-1 150 mm2.	15,50	15,50	
%CP.019	0,162 %	P.P. de instalación toma de tierra, pérdida materi	2,00	0,32	
%CI.001	0,165 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,99	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 17,46**

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C817-07.11N</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.</b>			
MO.001	0,030 h	Capataz.	20,36	0,61	
MO.002	0,300 h	Oficial 1ª.	20,29	6,09	
MO.004	0,300 h	Peón especialista.	17,31	5,19	
MO.006	0,300 h	Peón señalista	17,13	5,14	
%CP.005	0,170 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,09	
AUX.01N	5,700 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,00	11,40	
AUX.02	3,900 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	3,88	15,13	
AUX.41	8,640 m2	Encofrado paramentos rectos.	14,64	126,49	
MA.AR010	0,078 t	Arena 0/6 mm.	10,71	0,84	
MA.HM104	0,350 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	24,84	
MA.HM120	0,865 m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa.	77,44	66,99	
MA.VA270	35,000 kg	Acero B-500-S.	0,65	22,75	
MA.VA102	1,000 ud	Marco y tapa de registro d=60 cm, clase C-250.	76,25	76,25	
%CI.001	3,618 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	21,71	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 383,52**

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

**C81707.13N ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARQUETA SEPARADOR DE GRASAS PARA INTERIOR, TOTALMENTE COLOCADA.**

MO.001	0,400 h	Capataz.	20,36	8,14	
MO.002	1,200 h	Oficial 1ª.	20,29	24,35	
MO.004	1,200 h	Peón especialista.	17,31	20,77	
%CP.005	0,533 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,27	
MA.AR010	0,580 t	Arena 0/6 mm.	10,71	6,21	
MA.VA104N	1,000 ud	Arqueta separadora de grasas interior PRFV	170,00	170,00	
MA.VA765N	3,000 m2	Baldosa de gres.	11,35	34,05	
%CI.001	2,638 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	15,83	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 279,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

**C830/07/PAN03 m TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.**

MO.001	0,002 h	Capataz.	20,36	0,04	
MO.002	0,003 h	Oficial 1ª.	20,29	0,06	
MO.005	0,008 h	Peón ordinario.	17,13	0,14	
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.TU601	1,000 m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 63 mm.	2,39	2,39	
%CI.001	0,026 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,16	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 2,79**

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

**C900.001N m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.**

MO.001	0,002 h	Capataz.	20,36	0,04	
MO.005	0,012 h	Peón ordinario.	17,13	0,21	
%CP.005	0,003 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MQ.C0600006N	0,010 h	Camión basculante rígido de 10 t	49,89	0,50	
MQ.112	0,010 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	66,00	0,66	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI.001	0,014 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,08	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>1,49</b>

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

**C902.001N m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO**

MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
MO.005	0,006 h	Peón ordinario.	17,13	0,10	
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.B0008254N	0,050 kg	Mezcla para siembra manual	4,60	0,23	
%CI.001	0,004 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,02	

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 0,37**

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

**C903.002N ud GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Sin descomposición

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 6.495,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

**C904.002N ud SEGURIDAD Y SALUD.**

Sin descomposición

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 1.600,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS EUROS

**C905.002N PA PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.**

Sin descomposición

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 1.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

**C906.013N PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO CEBRAS - ESTACIÓN E4.**

Sin descomposición

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 200,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS

**C906.014N PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO CAMELLOS - RINOCERONTES.**

Sin descomposición

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 200,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS

**C906.015N PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GAURES-ANTENAS.**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>200,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS			
C906.016N	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GORILAS-GAURES (TRAMO 1).			
			Sin descomposición		
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>200,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS			
C906.017N	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GORILAS-GAURES (TRAMO 2).			
			Sin descomposición		
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>200,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS			
C906.018N	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GORILAS-GAURES (TRAMO 3).			
			Sin descomposición		
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>600,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS			
C906.019N	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO RAMAL TIGRES.			
			Sin descomposición		
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>200,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS			



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**ANEJO N°7:  
ESTUDIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y  
DEMOLICIÓN**







<b>ÍNDICE</b>	
<b>1.- JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE</b> .....	<b>5</b>
<b>2.- MARCO LEGISLATIVO</b> .....	<b>5</b>
2.1.- ÁMBITO ESTATAL.....	5
2.2.- ÁMBITO AUTONÓMICO .....	5
<b>3.- DEFINICIONES</b> .....	<b>6</b>
<b>4.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA</b> .....	<b>8</b>
<b>5.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS</b> .....	<b>8</b>
<b>6.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS</b> .....	<b>10</b>
<b>7.- GESTIÓN DE RESIDUOS</b> .....	<b>12</b>
<b>8.- MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA</b>	<b>12</b>
<b>9.- MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA</b> .....	<b>14</b>
<b>10.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN</b> .....	<b>14</b>
<b>11.- GESTORES AUTORIZADOS</b> .....	<b>16</b>
<b>12.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN</b> .....	<b>17</b>
<b>13.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>17</b>
13.1.- DESCRIPCIÓN Y PRESCRIPCIONES GENERALES.....	17
13.2.- SEPARACIÓN EN ORIGEN.....	17
13.3.- ALMACENAJE.....	18
13.4.- TRANSPORTE DE RESIDUOS .....	18
13.5.- REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE "IN SITU" .....	18
13.6.- ENTREGA AL GESTOR.....	18
13.7.- DEPÓSITO EN VERTEDERO.....	18
13.8.- CONTROL DOCUMENTAL SOBRE LA GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS .....	18
13.9.- VERTIDOS ACCIDENTALES EN EL SUELO.....	18
13.10.- PUNTOS LIMPIOS .....	18
13.11.- GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DURANTE LA OBRA.....	18
13.12.- RETIRADA Y LIMPIEZA AL FINALIZAR LAS OBRAS .....	19
13.13.- FORMACIÓN DEL PERSONAL Y PROGRAMAS DE SENSIBILIZACIÓN .....	19
13.14.- RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RCD'S.....	19
13.15.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RCDS.....	20
13.16.- MEDICIÓN Y ABONO .....	20
<b>14.- PRESUPUESTO</b> .....	<b>21</b>
<b>15.- GARANTÍA ECONÓMICA</b> .....	<b>23</b>
<b>TABLAS</b>	
Tabla 1. Tabla de identificación de residuos .....	9
Tabla 2. Cuadro resumen de las cantidades de los residuos generados .....	11
Tabla 3. Tabla destino de reutilización y/o valoración RCDs Nivel I y Nivel II .....	15
Tabla 4. Tabla destino de reutilización y/o valoración RCDs potencialmente peligrosos y otros .	16
Tabla 5. Valoración del coste previsto en la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición .....	22
<b>FIGURAS</b>	
Figura 1. Esquema de identificación de residuos.....	9
Figura 2. Contenedores que deberá disponer la obra para la correcta separación de los residuos de construcción y demolición.....	14
Figura 3. Ejemplos de contenedores para la correcta separación de los residuos de construcción y demolición .....	14
<b>FOTOGRAFÍAS</b>	
Fotografía 1. Plano del área reservada junto a la Zona Estación E4 .....	17



## 1.- JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

Según lo prescrito en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº38, de 13/02/08), y en el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria (BOC nº 214, de 8/11/2010), se redacta el presente estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición, correspondiente al “Proyecto de Ejecución de las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua potable, y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas”.

Además de la justificación y alcance señalados en los párrafos anteriores, el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, recoge el marco normativo, las definiciones, la identificación de la obra, la identificación de los residuos, la estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas a adoptar para la prevención y minimización de residuos en la obra objeto del proyecto, las medidas a adoptar para la separación de los residuos en la obra, las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra, los gestores autorizados, los planos, el pliego de prescripciones técnicas, el presupuesto, etc.

## 2.- MARCO LEGISLATIVO

### 2.1.- ÁMBITO ESTATAL

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Jefatura del Estado. BOE del 29 de julio de 2011.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Ministerio de la Presidencia. BOE del 13 de febrero de 2008.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Ministerio de Medio Ambiente. BOE DEL 19 de febrero de 2002.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE del 12 de marzo de 2002.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se Regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Ministerio de Medio Ambiente. BOE del 29 de enero de 2002. Modificado por el Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, Sobre incineración de residuos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden De 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los Métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, sobre la Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. BOE del 6 de febrero de 1991.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de la jefatura del estado, sobre envases y residuos de envases. BOE del 25 de abril de 1997. (derogado capítulo VII).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia, con el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. BOE del 1 de mayo de 1998.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio por el que se modifica Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de Ley 20/1986 de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (2016-2022), que recoge nuevos objetivos y orientaciones en materia de RCD.
- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. (BOE 20-02-2015).
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron

### 2.2.- ÁMBITO AUTONÓMICO

- Decreto 72/2010 de 28 de octubre por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad autónoma de Cantabria.



- Decreto 15/2010, de 4 de marzo, por el que se aprueban los Planes Sectoriales de Residuos que desarrollan el Plan de Residuos de Cantabria 2006-2010 y, en su virtud se fijan los objetivos del mismo para el período 2010-2014.
- Decreto 22/2007, de 1 de marzo, por el que se modifica el Decreto 102/2006, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Residuos de Cantabria 2006/2010.
- Decreto 102/2006, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Residuos de Cantabria 2006/2010.
- Decreto 110/2006, de 9 de noviembre por el que se regula el Registro telemático de la administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria y las notificaciones y certificados electrónicos.
- Orden MED/19/2009 de 27 de noviembre, por la que se incorporan al anexo del Decreto 110/2006, los trámites a realizar en materia de producción y gestión de residuos peligrosos (SIACAN).
- Decreto 42/2001 de 17 de mayo, por el que se crea y regula el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Ley 2/2001 de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen urbanístico del Suelo de Cantabria.
- Decreto 105/2001, por el que se crean y regulan los registros para las actividades en las que se desarrollen actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valoración o eliminación y para el transporte de residuos peligrosos.
- Decreto 9/1988 de 1 de marzo por el que se regula el control, inspección y vigilancia de los Residuos Sólidos Urbanos.
- Decreto 51/1998 de 16 de septiembre por el que se modifica el Decreto 9/1198 de 1 de marzo por el que se regula el control, inspección y vigilancia de los Residuos Sólidos Urbanos.
- Decreto 105/2001, de 20 de noviembre, por el que se crean y regulan los Registros para las actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valoración o eliminación y para el transporte de residuos peligrosos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- ORDEN MED/19/2009 de 27 de noviembre, por la que se incorporan al anexo del Decreto 110/2006, de 9 de noviembre, por el que se regula el Registro Telemático de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria, los trámites a realizar en materia de producción y gestión.

### 3.- DEFINICIONES

Atendiendo a las especificaciones recogidas en el artículo 2 del R.D. 105/2008, se incluyen a continuación una serie de definiciones relacionadas no sólo con los residuos de construcción y demolición, sino también relacionada con la mera cuestión de residuo, con carácter global.

En un principio, se destacan las definiciones recogidas en el artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.

- Residuo: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar.
- Residuo peligroso: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- Prevención: conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir:
  - ✓ La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos.
  - ✓ Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
  - ✓ El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.
- Productor de residuos: cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. En el caso de las mercancías retiradas por los servicios de control e inspección en las instalaciones fronterizas se considerará productor de residuos al representante de la mercancía, o bien al importador o exportador de la misma.
- Poseedor de residuo: el productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.
- Agente: toda persona física o jurídica que organiza la valoración o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.
- Gestión de residuos: la recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

- Gestor de residuos: la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- Recogida: operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento.
- Recogida separada: la recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico.
- Reutilización: cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- Tratamiento: las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.
- Valorización: cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II de la Ley 22/2011 se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización.
- Preparación para la reutilización: la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.
- Reciclado: toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- Eliminación: cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. En el anexo I de la Ley 22/2011 se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación.
- Suelo contaminado: aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno, y así se haya declarado mediante resolución expresa.

A continuación, se recogen las definiciones expresadas en el artículo 2 del R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en una obra de construcción o demolición.
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- Obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:
  - ✓ La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
  - ✓ La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- Plantas de machaqueo.
- Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento.
- Plantas de prefabricados de hormigón.
- Plantas de fabricación de mezclas bituminosas.
- Talleres de fabricación de encofrados.
- Talleres de elaboración de ferralla.

- Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.
- Obra menor de construcción o reparación domiciliar: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- Productor de residuos de construcción y demolición:
  - ✓ La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - ✓ La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - ✓ El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

#### 4.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Tipo de obra: Hidráulica

Situada en: Cantabria

Municipios: Villaescusa y Penagos

Localización: Parque de la Naturaleza de Cabárceno

Proyecto: Proyecto de Ejecución de las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua potable, y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas.

Promotor: CANTUR Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística S.A.

Proyectista: WSP Spain - Apia SA

#### 5.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

Con motivo de la construcción de la renovación y mejora del sistema de saneamiento de aguas residuales del parque de la naturaleza de Cabárceno. demás actuaciones a ella asociadas, se generarán los siguientes residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos establecida en la Orden MAM/304/2002.

En el gráfico adjunto se representan esquemáticamente los tipos de residuos que se generan en una obra con un resumen de su tratamiento final.

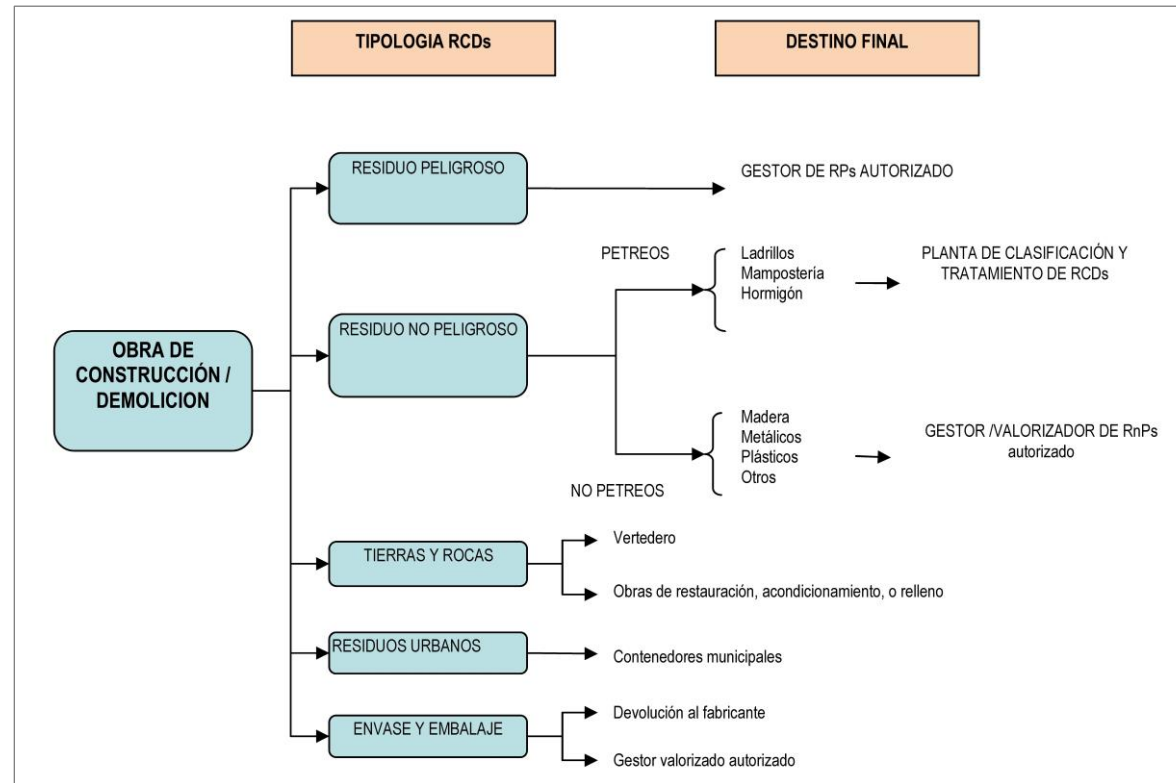


Figura 1. Esquema de identificación de residuos

Se identifican de manera general dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- RCDs de Nivel I.- Son los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, y de la implantación de servicios. En el nivel II se agrupan distintos tipos de residuos: RCD de naturaleza no pétreo, RCD de naturaleza pétreo, y RCD potencialmente peligrosos y otros.

A.1.: RCDs Nivel I		
1. Tierras y pétreos de la excavación		PROCEDENCIA
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (con sustancias peligrosas)	Movimiento de tierras

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		PROCEDENCIA
<b>1. Asfalto</b>		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (con alquitrán o hulla)	Demolición de firme
<b>2. Madera</b>		
17 02 01	Madera	Encofrados, palets, etc.
<b>3. Metales</b>		
17 04 05	Hierro y Acero	Retirada de cerramientos, restos armaduras, etc.
<b>4. Papel/Cartón</b>		
20 01 01	Papel	Embalajes de productos de construcción, oficina e instalaciones de higiene y bienestar
<b>5. Plástico</b>		
17 02 03	Plástico	Restos de canalización, embalajes de productos de construcción, consumo humano, envases

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza pétreo		PROCEDENCIA
<b>7. Hormigón</b>		
17 01 01	Hormigón	Limpieza de cubas y de restos de elementos prefabricados a utilizar en la obra, etc. Pequeñas demoliciones de arquetas existentes

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		PROCEDENCIA
<b>1. Basuras</b>		
20 02 01	Residuos biodegradables	Operarios, instalaciones de higiene y bienestar
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Operarios, oficinas e instalaciones de higiene y bienestar
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Mantenimiento de maquinaria y vehículos, posibles derrames
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de	Mantenimiento de maquinaria y vehículos, posibles derrames
20 01 21	Tubos fluorescentes	Material de oficina, instalaciones de higiene y bienestar
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Aparatos de obra
16 06 03	Pilas botón	Material de oficina, aparatos de obra, instalaciones de higiene y
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Canalizaciones, estructuras, acondicionamiento de caseta
15 01 11	Aerosoles vacíos	Replanteos topográficos

Tabla 1. Tabla de identificación de residuos

## **6.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS**

En cuanto a las cantidades, a partir de las categorías señaladas anteriormente, resultan las siguientes cantidades de cada tipo de residuo de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, incorporando el volumen real y el volumen aparente de los residuos, su peso, y cuadro resumen de las cantidades de los residuos generados estimados.



CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN DEL RESIDUO	PROCEDENCIA	VOLUMEN REAL (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN APARENTE (m <sup>3</sup> )	DENSIDAD TIPO (entre 1,5 y 0,5)	PREVISIÓN DE RECICLAJE EN OBRA (%)	m <sup>3</sup> DE RESIDUO ESTIMADO (m <sup>3</sup> )	TONELADAS DE RESIDUO ESTIMADAS (T)
<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>								
<b>1. Tierras y pétreos de la excavación</b>								
17 05 04	Tierras y pétreos de la excavación	Movimiento de tierras	686,07	823,28	1,5	70	246,98	370,48
17 05 04	Tierras de la excavación (tierra vegetal)	Movimiento de tierras	80,22	96,26	1,5	100	0,00	0,00
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>								
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>								
<b>1. Asfalto</b>								
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (con alquitrán o hulla)	Demolición de firme	21,91	36,3706	1,2	0	36,37	43,64
<b>2. Madera</b>								
17 02 01	Madera	Encofrados, palets, etc.	1,50	2,505	0,6	5	2,38	1,43
<b>3. Metales</b>								
17 04 05	Hierro y Acero	Retirada de cerramientos, restos armaduras, etc.	0,20	0,40	1,5	5	0,38	0,57
<b>4. Papel/Cartón</b>								
20 01 01	Papel	Embalajes de productos de construcción, oficina e instalaciones de higiene y bienestar	1,2	2,10	0,9	2	2,06	1,85
<b>5. Plástico</b>								
17 02 03	Plástico	Restos de canalización, embalajes de productos de construcción, consumo humano, envases	1,2	2,10	0,9	5	2,00	1,80
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>								
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>								
<b>7. Hormigón</b>								
17 01 01	Hormigón	Limpieza de cubas y de restos de elementos prefabricados a utilizar en la obra, etc. Pequeñas demoliciones de arquetas existentes	3,52	5,984	1,2	0	5,98	7,18
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>								
<b>1. Basuras</b>								
20 02 01	Residuos biodegradables	Operarios, instalaciones de higiene y bienestar		11,50	0,9	0	6,50	10,35
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Operarios, oficinas e instalaciones de higiene y bienestar		11,50	0,9	0	6,50	10,35
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>								
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Mantenimiento de maquinaria y vehículos, posibles derrames		0,20	0,5	0	0,20	0,10
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Mantenimiento de maquinaria y vehículos, posibles derrames		0,08	0,5	0	0,08	0,04
20 01 21	Tubos fluorescentes	Material de oficina, instalaciones de higiene y bienestar		0,001	0,5	0	0,001	0,001
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Aparatos de obra		0,001	0,5	0	0,001	0,001
16 06 03	Pilas botón	Material de oficina, aparatos de obra, instalaciones de higiene y bienestar		0,001	0,5	0	0,001	0,001
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Canalizaciones, estructuras, acondicionamiento de caseta		0,75	0,5	0	0,75	0,38
15 01 11	Aerosoles vacíos	Replanteos topográficos		0,60	0,5	0	0,60	0,30

Tabla 2. Cuadro resumen de las cantidades de los residuos generados

## 7.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Para la gestión de los residuos generados, y de acuerdo con lo establecido en el artículo “5. Objetivos de gestión” del Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado para la obtención de áridos que cumplan las especificaciones como materiales de construcción, otras formas de reciclado, otras operaciones de valorización y, en último lugar, operaciones de eliminación.
- El Gobierno de Cantabria podrá establecer objetivos cualitativos y cuantitativos de reducción, separación de materiales, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos de construcción y demolición, en el marco de los objetivos que se establezcan en la legislación comunitaria y estatal.

## 8.- MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

El primer paso para la mejora en la gestión de los residuos de construcción y demolición consiste en la reducción de los mismos. Esto implicará la disminución del volumen transportado a vertedero, la contaminación que el transporte genera y el ahorro en la energía generada para dicho transporte.

Por otro lado, si los residuos generados se reutilizan, se reducirá la cantidad de materias primas necesarias, y con ello, no se malgastarán recursos naturales y energía y posibilitará unas mejoras económicas considerables.

Para conseguir estos dos objetivos de no generación (prevención) y reutilización (minimización) de residuos se plantean una serie de acciones recomendables:

- Minimizar tanto como se pueda el uso de materiales.
- Reducir residuos.
- Reutilizar materiales.
- Reciclar residuos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

Reducir residuos

Es evidente que, si se disminuye la producción de residuos, los volúmenes a desechar serán menores y también, por consiguiente, los problemas derivados de su gestión.

Una política esencial en este sentido es la del almacenaje y manipulación de los materiales de construcción. Es conveniente que estos materiales se encuentren almacenados convenientemente y conservados en lugares protegidos y, que no sean desembalados hasta su utilización, consiguiendo de esta manera una optimización de los mismos y a su vez, una reducción de los residuos.

Reutilizar materiales

Existen materiales y elementos de construcción que son reutilizables sin ser sometidos a ningún proceso de transformación. Igualmente, determinados elementos auxiliares de obras pueden ser reutilizados tanto en la propia obra como de una obra a otra, como, por ejemplo, maquinaria, encofrados o sistemas de protección y seguridad.

Los embalajes también pueden ser reutilizados, sobre todo aquellos que están formados por grandes contenedores y que pueden ser recargables una y otra vez.

Reciclar residuos

Los materiales de escombros y otros materiales sobrantes de obras pueden ser susceptibles de ser transformados y utilizados nuevamente. Como ejemplo, se encuentra el hierro que se utiliza para productos metálicos, así como los residuos pétreos como granulados para revestimientos u hormigón.

Recuperar energía de los residuos

Es una opción no muy extendida para los residuos de construcción y demolición ya que estos residuos son poco o nada inflamables y se reducen básicamente a plásticos, madera y cartón. Habrá que asegurar que la combustión de estos elementos no genere emisión de elementos tóxicos o contaminantes al aire.

Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero

Después de optimizar todas las posibilidades consistentes en la reducción de residuos queda la de transportarlos al vertedero de residuos de construcción y demolición autorizado más cercano.

En otro orden de asuntos y a continuación, se expresan las diferentes medidas a aplicar en materia de prevención y minimización de residuos por parte de los diferentes agentes que participan en el proyecto y, que se centran en la Dirección de Obra, Encargados de Obra, Personal y Empresas Contratadas.

Recomendaciones para la Dirección de Obra

- Prever la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, origina un mayor volumen de residuos.

- Determinar la forma de valorización de los residuos: reutilizados, reciclados recuperación de energía.
- Disponer de los residuos resultantes en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vertederos de materiales reutilizables y reciclados más próximos.
- Hacer cumplir los contratos con los suministradores de materiales y subcontratistas de la obra.
- Atestiguar que los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenaje y transporte de los residuos han de estar etiquetados debidamente.

#### Recomendaciones para el encargado general de la obra

- Asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplan las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.
- Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que se generan.
- Establecer una zona protegida para el almacenamiento de materiales.
- Disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.
- Controlar el movimiento de los residuos de manera que no queden restos incontrolados.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente los unos con los otros y que resulten contaminantes.
- Evitar la producción de polvos causados por la escasa previsión de una buena práctica y utilización de los materiales que llegan a la obra en forma de polvos.
- Establecer un registro para los contenedores que salga de la obra.
- Controlar el consumo de agua y energía eléctrica.

#### Recomendaciones para el personal de obra

- Cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de obra para el control de los residuos.
- Todo el personal que intervenga en la obra, cada uno en su ámbito específico, deberán participar activamente en la mejora de la gestión de los residuos.
- Realizar la separación selectiva de los residuos en el momento en el que se originen.
- Verter los residuos en contenedores, sacos o depósitos adecuados a tal fin.
- Cubrir los recipientes de los residuos para su transporte.
- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originen residuos imprevistos.
- No malgastar los materiales de la obra que puedan originar residuos imprevistos.

#### Recomendaciones para las empresas subcontratadas

- Asumir los residuos de embalaje y sobrantes de los materiales y los productos que transportan a obra.
- Conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos y las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.
- Prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar con su actividad, con la finalidad de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada.
- Proponer, al técnico que proyecta la obra y la dirección técnica, soluciones para mejorar las posibilidades de reducción, reutilización y reciclaje de los productos o servicios que presta a la obra.

## 9.- MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En este apartado se exponen las medidas necesarias para llevar a cabo la correcta separación de los residuos generados en la obra. Mediante esta separación de residuos se facilita su reutilización, valoración y eliminación posterior.

En base al artículo 8.2 del Decreto 72/2010, "El Poseedor de los residuos estará obligado a separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra". De esta manera, la obra deberá destinar un contenedor de residuos a cada una de las partidas referidas con anterioridad, independientemente del volumen que presente la obra.

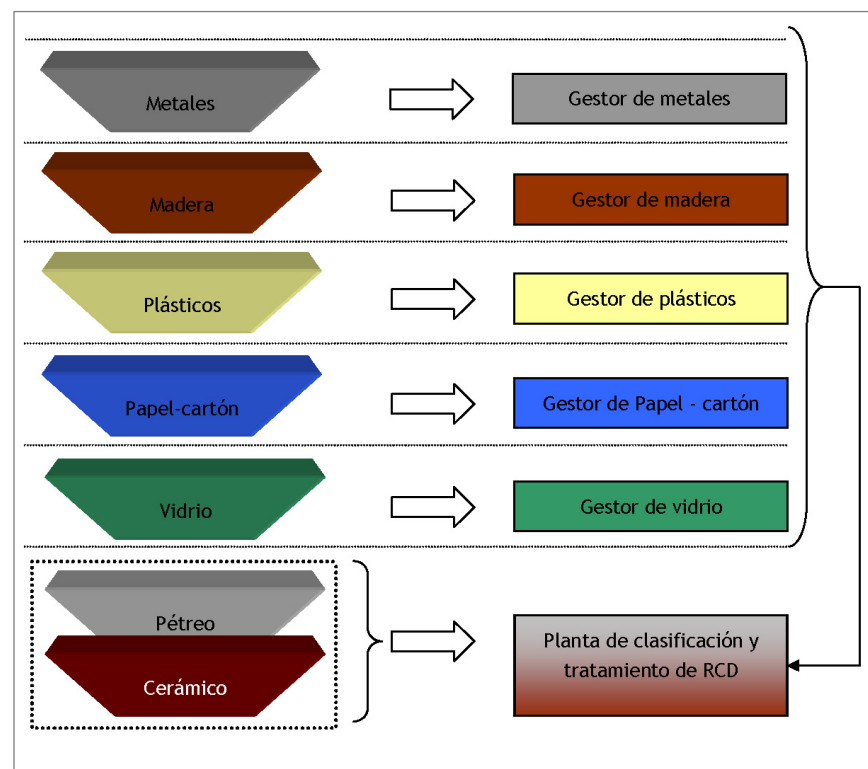


Figura 2. Contenedores que deberá disponer la obra para la correcta separación de los residuos de construcción y demolición

Para separar los mencionados residuos se dispondrán contenedores específicos, los cuales se localizarán en zonas reservadas, con fácil acceso, en el recito de la obra que será señalado convenientemente y que se encuentra marcado en los planos.



Figura 3. Ejemplos de contenedores para la correcta separación de los residuos de construcción y demolición

## 10.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

En este apartado se diferencia entre la reutilización y/o valoración "in situ", y la reutilización y valoración en destino final. Igualmente, se referencian todos los residuos generados, con su código LER correspondiente, indicando su tratamiento.

Se adjunta a continuación, una tabla con toda la información señalada.

CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN DEL RESIDUO	PROCEDENCIA	IN SITU	DESTINO FINAL	
			REUTILIZACIÓN Y/O VALORIZACIÓN	REUTILIZACIÓN	VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN
<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>					
<b>1. Tierras y pétreos de la excavación</b>					
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (con sustancias peligrosas)	Movimiento de tierras	Reutilización en la propia obra Transporte a vertedero autorizado de material sobrante		D1
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>					
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>					
<b>1. Asfalto</b>					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (con alquitrán o hulla)	Demolición de firme	Transporte a vertedero autorizado	Reciclado	D1
<b>2. Madera</b>					
17 02 01	Madera	Encofrados, palets, etc.	Recogida selectiva	Reciclado	R1-R3
<b>3. Metales</b>					
17 04 05	Hierro y Acero	Retirada de cerramientos, restos armaduras, etc.	Recogida selectiva	Reciclado	R4
<b>4. Papel/Cartón</b>					
20 01 01	Papel	Embalajes de productos de construcción, oficina e instalaciones de higiene y bienestar	Recogida selectiva	Reciclado	R1-R5
<b>5. Plástico</b>					
17 02 03	Plástico	Restos de canalización, embalajes de productos de construcción, consumo humano, envases	Recogida selectiva	Reciclado	R5
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>					
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>					
<b>7. Hormigón</b>					
17 01 01	Hormigón	Limpieza de cubas y de restos de elementos prefabricados a utilizar en la obra, etc. Pequeñas demoliciones de arquetas existentes	Transporte a vertedero autorizado	Machaqueo	D1

Tabla 3. Tabla destino de reutilización y/o valoración RCDs Nivel I y Nivel II



CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN DEL RESIDUO	PROCEDENCIA	OPERACIÓN PREVISTA
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
<b>1. Basuras</b>			
20 02 01	Residuos biodegradables	Operarios, instalaciones de higiene y bienestar	Gestor RSU
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Operarios, oficinas e instalaciones de higiene y bienestar	Gestor RSU
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>			
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Mantenimiento de maquinaria y vehículos, posibles derrames	Operaciones de eliminación D15
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de	Mantenimiento de maquinaria y vehículos, posibles derrames	Operaciones de valorización R13
20 01 21	Tubos fluorescentes	Material de oficina, instalaciones de higiene y bienestar	Operaciones de valorización R13
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Aparatos de obra	Operaciones de valorización R13
16 06 03	Pilas botón	Material de oficina, aparatos de obra, instalaciones de higiene y bienestar	Operaciones de valorización R13
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico	Canalizaciones, estructuras, acondicionamiento de caseta	Operaciones de valorización R13
15 01 11	Aerosoles vacíos	Replanteos topográficos	Operaciones de eliminación D15

Tabla 4. Tabla destino de reutilización y/o valoración RCDs potencialmente peligrosos y otros

## 11.- GESTORES AUTORIZADOS

A continuación, se relacionan las plantas de reciclaje de residuos de construcción y demolición autorizadas en Cantabria a la fecha de redacción del Proyecto:

RECICLAJES CAMARGO, S.L.

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892

(942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L.

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744

(942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

- VALORIA RESIDUOS, S.L.

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Cacedo de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780

(942) 26 65 83

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 03, 17 03 02, 17 04 05, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04 y 20 01 01.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011

## 12.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

La localización de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos se localizarán dentro de las instalaciones del Parque de Cabárceno. La organización de este espacio será objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección de la obra. Dichas instalaciones constarán de los siguientes elementos:

- Acopios y contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones,...). Estas actividades se realizarán en el área de almacenamiento y separación.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, con un contenedor específico de residuos peligrosos.

Los contenedores de residuos y las zonas previstas para el manejo y separación de residuos, que a continuación muestran los planos, estarán ubicados en una zona llana, sin apenas pendiente, evitando posibles problemas de estabilidad de dichos contenedores.



Fotografía 1. Plano del área reservada junto a la Zona Estación E4

Tal y como indica el punto 5º del art. 4.1.a) del RD 105/2008, estos planos "podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución previo acuerdo con la dirección facultativa de la obra".

## 13.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### 13.1.- DESCRIPCIÓN Y PRESCRIPCIONES GENERALES

La gestión de los residuos de construcción y demolición se realizará de acuerdo con lo establecido en el "R.D. 105/2008" y en el "Decreto 72/2010".

Será de aplicación el conjunto de normativa estatal y autonómica afectada relativa a la gestión de residuos.

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

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

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligros tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

### 13.2.- SEPARACIÓN EN ORIGEN

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup> o en contenedores metálicos específicos. El depósito en acopios deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (Maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del

contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos. Dicha información deberá quedar también reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

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

### **13.3.- ALMACENAJE**

Se destinará un área determinada para el almacenamiento de los residuos o las que sean necesarias para el correcto funcionamiento de la gestión de residuos. Estos tendrán que gestionarse, como mínimo, cada tres (3) meses. Una vez transcurrido este plazo de tiempo se avisará al gestor para comenzar con los trámites de transporte y retirada. Dicha retirada, según normativa vigente, se ha de notificar a la Autoridad competente con 10 días de antelación.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra para evitar posibles accidentes y contaminaciones.

### **13.4.- TRANSPORTE DE RESIDUOS**

La operación de transporte de residuos se realizará a través de un transportista autorizado, inscrito en el correspondiente registro.

Se procederá a la realización de un formulario donde se recoja los residuos que serán transportados y vertidos, con la finalidad de controlar su itinerario, desde que se generan hasta su punto final de destino.

No se sobrecargarán los contenedores destinados al transporte.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos.

### **13.5.- REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE "IN SITU"**

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como férricos, maderas, plásticos, cartones serán reutilizados en la obra en caso de que exista dicha posibilidad. Si no se pudiera reutilizar, serán reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas.

En el caso de residuos orgánicos, los residuos serán enviados directamente a su tratamiento como RSU.

### **13.6.- ENTREGA AL GESTOR**

Se entregará al gestor los residuos generados y se tramitará el proceso necesario de tratamiento de los mismos.

Los residuos a entregar al gestor deberán estar debidamente separados y etiquetados.

Se llevará un control documental y registral sobre la cantidad y tipo de residuo que se entregará al gestor. Se seguirá el Anexo III del Decreto 72/2010.

### **13.7.- DEPÓSITO EN VERTEDERO**

El gestor de los residuos entregará periódicamente un informe sobre los residuos depositados en vertedero, haciendo referencia al volumen y tipología de los residuos.

### **13.8.- CONTROL DOCUMENTAL SOBRE LA GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS**

El gestor deberá llevar un registro con los siguientes datos: Origen de los residuos, identificación del productor; cantidad, naturaleza y código de identificación; fecha de recepción de los residuos; cantidades recuperadas y tipo de materiales; y rechazo del residuo con cantidades, tipo y destino.

Este registro estará actualizado y a disposición de las Administraciones Públicas o Ambientales competentes, emitiendo bimensualmente informe de la situación.

### **13.9.- VERTIDOS ACCIDENTALES EN EL SUELO**

Si se producen vertidos accidentales de residuos en el suelo, éstos deberán ser tratados por gestor independiente y capacitado para su recogida y descontaminación.

### **13.10.- PUNTOS LIMPIOS**

El punto limpio ha de estar correctamente acondicionado para el almacenamiento de residuos, sobretodo de peligrosos, para que no se produzcan derrames. Para ello, deberá estar pavimentado, tener un sistema de drenaje, estar acotado y su acceso será restringido.

### **13.11.- GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DURANTE LA OBRA**

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se produzcan se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente.

Se deberán de envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.

Se llevará un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto art. 7, así como la legislación laboral de aplicación.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

### 13.12.- RETIRADA Y LIMPIEZA AL FINALIZAR LAS OBRAS

Una vez terminada la obra, en sus diferentes fases, se deberá de retirar todo tipo de residuo generado de construcción y demolición según lo indicado en las prescripciones anteriores.

Elaboración del plan de gestión de los RCD's.

El Plan de Gestión de los RCD's deberá contener los siguientes aspectos:

1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente.
2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.
3. Medidas de segregación in situ previstas.
4. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (se identificará el destino previsto).
5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuo).
6. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación...
7. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs y destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables in situ.

### 13.13.- FORMACIÓN DEL PERSONAL Y PROGRAMAS DE SENSIBILIZACIÓN

El personal de la obra deberá recibir formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista, verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían de ser depositados en vertederos especiales.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. Dichas obligaciones deberán estar expuestas en los lugares comunes de los trabajadores y en los lugares propios de la gestión de los residuos.

Sensibilizar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos. Se establecerá un buzón de sugerencias en las oficinas centrales de la obra para tal fin.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos. Dicha difusión se establecerá a través de anuncios expuestos en los lugares comunes de los trabajadores y en los lugares propios de la gestión de los residuos.

### 13.14.- RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RCD'S

El responsable de la gestión de los residuos de construcción y demolición deberá estar autorizado por la autoridad competente en la materia para realizar la actividad descrita.

Deberá llevar un registro en el que, como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en m<sup>3</sup> y T), el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de una operación de gestión anterior, el método de gestión aplicado, así como las cantidades (expresadas en m<sup>3</sup> y T), y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro indicado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Entregar, al poseedor o gestor anterior que le entregue los residuos de derribo, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y el número de licencia de la obra de procedencia.

### 13.15.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RCDS

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, en particular las recogidas en el artículo 4.1 del R.D. 105/2008. 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 está 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 valoración.

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, de 8 de febrero, o norma que la sustituya y, la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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, de Residuos y Suelos Contaminados.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentran 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.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones: Pétreo, Cerámico, Metal, Madera, Vidrio, Plástico, Papel y cartón.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma de Cantabria, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición está obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 13.16.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como una unidad de obra (ud.), de acuerdo con el valor estimado en el Presupuesto de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que se incluye a continuación.

Precio de Aplicación:

C903.002N. Ud. Gestión de residuos de construcción y demolición.



## 14.- PRESUPUESTO

En la página siguiente, se incluye la valoración del coste previsto en la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición asociados a la obra de "Proyecto de Ejecución de las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua potable, y Electricidad en BT a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas".

VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS					
CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN DEL RESIDUO	VOLUMENES ESTIMADOS DE CADA TIPO DE RCD (T)	TONELADAS ESTIMADAS DE CADA TIPO DE RCD (T)	PRECIO DE GESTIÓN (€/T)	IMPORTE (€)
<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>					
<b>1. Tierras y pétreos de la excavación</b>					
17 05 04	Tierras y pétreos de la excavación	246,98	370,48	15,21	5.635,00
17 05 04	Tierras de la excavación (tierra vegetal)	0,00	0,00	15,21	0,00
<b>TOTAL ESTIMACIÓN</b>		<b>246,98</b>	<b>370,48</b>		<b>5.635,00</b>
CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN DEL RESIDUO	VOLUMENES ESTIMADOS DE CADA TIPO DE RCD (T)	TONELADAS ESTIMADAS DE CADA TIPO DE RCD (T)	PRECIO DE GESTIÓN (€/T)	IMPORTE (€)
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>					
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>					
<b>1. Asfalto</b>					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (con alquitrán o hulla)	36,37	43,64	15,21	663,76
<b>2. Madera</b>					
17 02 01	Madera	2,38	1,43	20,20	28,89
<b>3. Metales</b>					
17 04 05	Hierro y Acero	0,38	0,57	0,00	0,00
<b>4. Papel/Cartón</b>					
20 01 01	Papel	2,06	1,85	15,21	28,14
<b>5. Plástico</b>					
17 02 03	Plástico	2,00	1,80	15,21	27,38
<b>TOTAL ESTIMACIÓN</b>		<b>43,19</b>	<b>49,29</b>		<b>748,17</b>
CÓDIGO LER	DENOMINACIÓN DEL RESIDUO	VOLUMENES ESTIMADOS DE CADA TIPO DE RCD (T)	TONELADAS ESTIMADAS DE CADA TIPO DE RCD (T)	PRECIO DE GESTIÓN (€/T)	IMPORTE (€)
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>					
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>					
<b>7. Hormigón</b>					
17 01 01	Hormigón	5,98	7,18	15,60	112,01
<b>TOTAL ESTIMACIÓN</b>		<b>5,98</b>	<b>7,18</b>		<b>112,01</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs</b>					<b>6.495,18</b>

Tabla 5. Valoración del coste previsto en la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

## 15.- GARANTÍA ECONÓMICA

De acuerdo al artículo 9 del Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, *"para el otorgamiento de la licencia de obras por parte del Ente Local competente, el solicitante de la misma deberá depositar una fianza o garantía financiera equivalente que asegure la correcta gestión de los residuos que se puedan generar como consecuencia de la realización de las obras para las que se ha solicitado dicha licencia"*.

En este caso, la cuantía de la fianza ascenderá a un importe de 6 € por metro cúbico, estableciéndose un límite mínimo de 40 € y un límite máximo de 60.000 €.

Teniendo en cuenta, según la tabla 2 que el volumen total de residuos valorados asciende a 296,15 m<sup>3</sup>, resulta un valor estimado para la fianza de 1.776,90 €



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**ANEJO N°8:  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**







**ÍNDICE**

<b>1.- MEMORIA .....</b>	<b>7</b>
1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO .....	7
1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....	7
1.3.1.- Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil.....	7
1.4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	8
1.4.1.- Zona Cebras - Estación E4 .....	8
1.4.2.- Zona Estación E4 - Camellos .....	8
1.4.3.- Zona Camellos - Rinocerontes.....	8
1.4.4.- Zona Camellos - Gaures .....	9
1.4.5.- Zona Gaures - Antenas .....	9
1.4.6.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 1) .....	10
1.4.7.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 2) / Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1).....	10
1.4.8.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 3) .....	11
1.4.9.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 4) .....	12
1.4.10.- Ramal Tigres .....	12
1.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR SEGÚN LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	12
1.5.1.- Desmontaje y reposición de cerramientos.....	12
1.5.1.1.- Identificación de riesgos .....	12
1.5.1.2.- Medidas preventivas.....	12
1.5.2.- Demolición de firme .....	13
1.5.2.1.- Identificación de riesgos .....	13
1.5.2.2.- Medidas preventivas.....	13
1.5.3.- Excavación en zanjas.....	13
1.5.3.1.- Identificación de riesgos .....	13
1.5.3.2.- Medidas Preventivas .....	14
1.5.4.- Rellenos de tierras.....	14
1.5.4.1.- Identificación de Riesgos.....	14
1.5.4.2.- Medidas preventivas.....	15

1.5.5.- Colocación y montaje de tuberías.....	15
1.5.5.1.- Identificación de Riesgos.....	15
1.5.5.2.- Medidas preventivas.....	15
1.5.6.- Ejecución de arqueta y/o pozo de registro.....	16
1.5.6.1.- Trabajos de encofrado y desencofrado.....	16
1.5.6.2.- Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.....	16
1.5.6.3.- Trabajos de Hormigonado.....	17
1.5.7.- Colocación de bordillos .....	17
1.5.7.1.- Identificación de Riesgos.....	17
1.5.7.2.- Medidas preventivas.....	17
1.5.8.- Formación de bases de material granular. Zahorra artificial .....	18
1.5.8.1.- Identificación de riesgos .....	18
1.5.8.2.- Medidas preventivas.....	18
1.5.9.- Extensión de firmes y aglomerados.....	19
1.5.9.1.- Identificación de Riesgos.....	19
1.5.9.2.- Medidas preventivas.....	19
1.5.10.- Trabajos de soldadura.....	19
1.5.10.1.- Identificación de Riesgos.....	19
1.5.10.2.- Medidas Preventivas.....	19
1.5.11.- Reposición de Servicios Afectados .....	20
1.5.11.1.- Identificación de riesgos.....	20
1.5.11.2.- Medidas Preventivas .....	20
1.5.12.- Instalaciones eléctricas e instalaciones eléctricas provisionales de obra.....	20
1.5.13.- Riesgos de daños a terceros.....	21
1.6.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR SEGÚN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.....	22
1.6.1.- Retroexcavadora.....	22
1.6.1.1.- Identificación de Riesgos.....	22
1.6.1.2.- Normas de uso y mantenimiento.....	22
1.6.2.- Dúmpster.....	23
1.6.2.1.- Identificación de Riesgos.....	23

1.6.2.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	23	1.6.13.- Compresor.....	31
1.6.3.- Minicargadora .....	23	1.6.13.1.- Identificación de Riesgos. ....	31
1.6.3.1.- Identificación de Riesgos .....	23	1.6.13.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	31
1.6.3.2.- Normas de Uso y Mantenimiento.....	24	1.6.14.- Grupo electrógeno.....	32
1.6.4.- Minidumper .....	24	1.6.14.1.- Identificación de Riesgos. ....	32
1.6.4.1.- Identificación de Riesgos .....	24	1.6.14.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	32
1.6.4.2.- Normas de Uso y Mantenimiento.....	24	1.6.15.- Martillo neumático. ....	32
1.6.5.- Plataforma elevadora.....	25	1.6.15.1.- Identificación de Riesgos. ....	32
1.6.5.1.- Identificación de Riesgos. ....	25	1.6.15.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	33
1.6.5.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	25	1.6.16.- Mesa de sierra circular.....	33
1.6.6.- Camión grúa.....	25	1.6.16.1.- Identificación de Riesgos. ....	33
1.6.6.1.- Identificación de Riesgos. ....	25	1.6.16.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	34
1.6.6.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	26	1.6.17.- Radial. ....	34
1.6.7.- Camión de transporte.....	26	1.6.17.1.- Identificación de Riesgos. ....	34
1.6.7.1.- Identificación de Riesgos. ....	26	1.6.17.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	34
1.6.7.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	26	1.6.18.- Equipo de soldadura .....	35
1.6.8.- Camión hormigonera.....	27	1.6.18.1.- Identificación de Riesgos. ....	35
1.6.8.1.- Identificación de Riesgos. ....	27	1.6.18.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	35
1.6.8.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	27	1.6.19.- Herramientas de mano.....	36
1.6.9.- Bomba para hormigonar autopulsada .....	28	1.6.19.1.- Identificación de Riesgos. ....	36
1.6.9.1.- Identificación de Riesgos .....	28	1.6.19.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	36
1.6.9.2.- Normas de Uso y Mantenimiento.....	28	1.7.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR SEGÚN LOS MEDIOS AUXILIARES .....	36
1.6.10.- Vibrador.....	29	1.7.1.- Escaleras de mano metálicas. ....	36
1.6.10.1.- Identificación de Riesgos. ....	29	1.7.1.1.- Identificación de riesgos.....	36
1.6.10.2.- Normas de uso y mantenimiento. ....	29	1.7.1.2.- Medidas preventivas. ....	37
1.6.11.- Extendedora de productos bituminosos.....	29	1.7.2.- Eslingas y estrobos. ....	37
1.6.11.1.- Identificación de Riesgos. ....	29	1.7.2.1.- Identificación de riesgos.....	37
1.6.11.2.- Normas de Uso y Mantenimiento.....	29	1.7.2.2.- Medidas preventivas. ....	37
1.6.12.- Minibarredora. ....	30	1.7.3.- Puntales. ....	38
1.6.12.1.- Identificación de Riesgos. ....	30	1.7.3.1.- Identificación de riesgos.....	38
1.6.12.2.- Normas de Uso y Mantenimiento.....	30		

1.7.3.2.- Medidas preventivas.....	38	2.5.3.- Obligaciones.....	48
1.8.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	39	2.6.- ORGANIZACION DE LA ACCIÓN FORMATIVA .....	48
1.8.1.- Emplazamiento, uso y permanencia en obra.....	39	2.7.- MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	49
1.8.2.- Comedores.....	39	2.7.1.- Condiciones legales.....	49
<b>2.- PLIEGO .....</b>	<b>39</b>	2.7.2.- Condiciones de actuación.....	49
2.1.- NORMATIVA LEGAL APLICABLE .....	39	2.7.3.- Plan de emergencia y evacuación.....	49
2.2.- MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	40		
2.2.1.- Generalidades.....	40	<b>FIGURAS</b>	
2.2.1.1.- Iluminación de los lugares de Trabajo y de Tránsito.....	41	Figura 1. Sección Tipo 1 .....	8
2.2.1.2.- Ruidos y Vibraciones.....	41	Figura 2. Sección Tipo 2 .....	9
2.2.1.3.- Orden y limpieza de la obra.....	41	Figura 3. Sección Tipo 3 .....	10
2.2.1.4.- Izado de Cargas.....	41	Figura 4. Sección Tipo 4 .....	10
2.3.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES DE LA OBRA .....	42	Figura 5. Sección Tipo 5 .....	11
2.3.1.- Planificación y Organización de la Seguridad y Salud en el trabajo.....	42	Figura 6. Sección Tipo 4 .....	11
2.3.1.1.- Planificación y organización.....	42	Figura 7. Sección Tipo 4 .....	12
2.3.1.2.- Presencia de recursos preventivos en la obra.....	42		
2.3.2.- Funciones del personal .....	42		
2.3.2.1.- Jefe de Obra.....	42		
2.3.2.2.- Recursos preventivos.....	43		
2.3.2.3.- Técnico de Prevención de la Obra.....	43		
2.3.3.- Obligaciones Preventivas del Contratista.....	43		
2.3.4.- Obligaciones empresariales relacionadas con la subcontratación.....	45		
2.3.5.- Normas Generales de Seguimiento y Control.....	46		
2.3.5.1.- Paralización de los trabajos.....	46		
2.3.5.2.- Libro de Visitas.....	46		
2.3.5.3.- Libro de Incidencias.....	46		
2.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	47		
2.5.- DESIGNACIÓN DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	47		
2.5.1.- Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.....	47		
2.5.2.- Responsabilidades.....	48		



## 1.- MEMORIA

### 1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

### 1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

1. Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 75 millones de pesetas. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
2. Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En nuestro caso, dadas las características de las obras a realizar, y teniendo en cuenta la equivalencia actualizada de los criterios, no se cumplen ninguno de los supuestos anteriormente expuestos, por lo que se considera suficiente la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### 1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

El plazo estimado de Ejecución de la Obra es de Tres (3) meses

En lo que a personal se refiere, se prevé un número de personas máximo de tres (3) trabajadores pudiendo alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posible ampliación de personal en función del discurrir de las obras.

#### 1.3.1.- Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil.

El hospital de referencia más próximos a la obra está situado en Santander:

- Hospital Universitario Marqués de Valdecilla C/ de Mariano Luis Vicente de Velasco, 1, 39011, SANTANDER Tlf.: 942.202.520

El servicio de urgencias de atención primaria de referencia más próximo a la obra está situado en Sarón:

- SUAP Sarón, C/ El Ferial, s/n, Tlf.: 061

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

Otros teléfonos de interés:

- Protección Civil: 112
- Bomberos: 112/080/ 942 333 888
- Policía Nacional: 091 / 942.359.000
- Policía Local: 092 / 942.200.744
- Guardia Civil: 062 / 942.354.122
- Ambulancias: 061



## 1.4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

### 1.4.1.- Zona Cebras - Estación E4

Este tramo cuenta con una longitud de 552,22 m, y su trazado va desde la zona norte del recinto de las Cebras hasta la Estación E4 del Teleférico. A lo largo del mismo está prevista la colocación en zanja de una conducción de datos de fibra óptica y la preinstalación de una doble canalización de electricidad.

La zanja se iniciará junto al armario de protección AV-08 existente al norte del recinto de las Cebras. Durante los primeros 55 m esta se dirigirá aproximadamente en dirección sur para, a continuación, virar hacia el sureste en dirección a la carretera. Antes de abandonar el recinto de las Cebras, el trazado dejará a la izquierda la zona de los abrevaderos, sin afectarlos, para cruzar a continuación la carretera existente. Una vez al otro lado de la carretera (Pk 0+155), la zanja se dirigirá en paralelo a esta, manteniendo una separación de al menos 2 m. Esta nueva alineación se mantendrá hasta el Pk 0+455, donde la zanja virará hacia la izquierda para encarar la zona de la Estación 4 del Teleférico, lugar donde finalmente se encuentran las arquetas existentes a las que realizar la conexión.

Como actuación adicional, en la arqueta existente de abastecimiento de agua potable ubicada junto a la Estación E4, se contempla la colocación de una T de diámetro 63 mm, así como una válvula de bola del mismo diámetro para cada uno de los ramales de conducción en la intersección.

La conducción de datos se materializará mediante un cable monomodo de 24 fibras instalado en una conducción de PVC de 110 mm de diámetro. Por otra parte, se dejarán también instaladas en la zanja dos canalizaciones de PVC de 160 mm, pero en este caso no se prevé la colocación de los conductores (Sección Tipo 1).

Las tres canalizaciones de PVC irán protegidas por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto, el cual llevará en su parte superior, las correspondientes cintas señaladoras de los servicios dispuestos. Por encima del dado de protección se colocará una capa de zahorra artificial de 20 mm de tamaño máximo en un espesor de 23 cm y a continuación una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. Sobre la losa de hormigón, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.

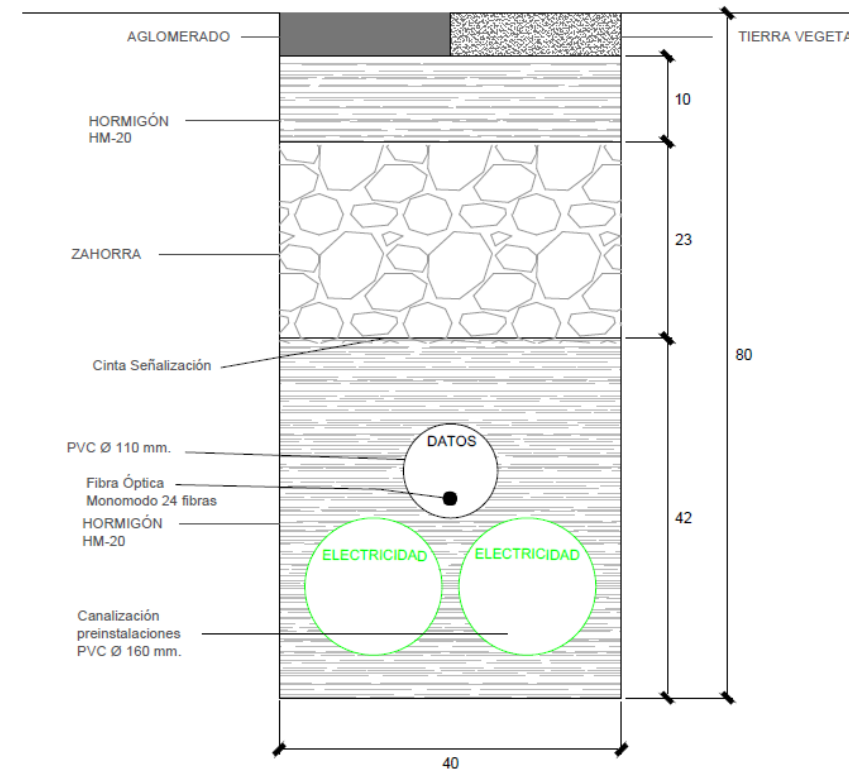


Figura 1. Sección Tipo 1

### 1.4.2.- Zona Estación E4 - Camellos

Esta zona se corresponde con un tramo de infraestructuras existente dotado de una conducción de abastecimiento de agua potable PE-100 63 mm, una triple canalización de electricidad y canalización de datos.

Para este caso se prevé el suministro y colocación de 140 m de conductor de fibra óptica monomodo de 24 fibras en la canalización de comunicaciones, y de 140 m de conductor eléctrico de baja tensión 3+1 RZ-1 150 mm<sup>2</sup>, sustituyendo a la canalización 3+1 de aluminio de 70 mm<sup>2</sup>.

### 1.4.3.- Zona Camellos - Rinocerontes

Entre el recinto de los Camellos y el recinto de los Rinocerontes se propone una nueva zanja de instalaciones equipada con una conducción de abastecimiento de agua potable, una canalización de comunicaciones y una doble canalización de electricidad de baja tensión.

La longitud de la zanja será de 144,2 m de los cuales los primeros 90 m discurrirán en paralelo al cerramiento de los Camellos, por el interior, desviándose el eje hacia el sur para terminar en la caseta de los rinocerontes. En este emplazamiento PK 0+144, prevé la colocación de una arqueta de registro para abastecimiento de agua equipada con una válvula de bola Ø 63 mm, y un nuevo armario eléctrico de protección AV-8 empotrable.

En lo que se refiere a la sección tipo (Sección Tipo 2), la conducción de datos se materializará mediante un cable monomodo de 12 fibras instalado en una conducción de PVC de 110 mm de diámetro. Por otro lado, se colocarán también dos canalizaciones para electricidad de PVC de 160 mm. En una de ellas se prevé la colocación del cable eléctrico de aluminio 3+1 de 70 mm<sup>2</sup>, que quedará disponible de las zonas Estación E4 - Camellos y Camellos - Gaures, tras su sustitución; quedando la otra libre.

De manera análoga a la Sección Tipo 1, las tres canalizaciones de PVC irán protegidas por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto, el cual llevará en su parte superior, las correspondientes cintas señalizadoras de los servicios dispuestos.

Por encima del dado de protección, se colocará una capa de zahorra artificial de 20 mm de tamaño máximo en un espesor de 23 cm, en la que se ubicará la tubería de abastecimiento de agua potable PE-100 Ø 63 mm, y a continuación una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. Sobre la losa de hormigón, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.

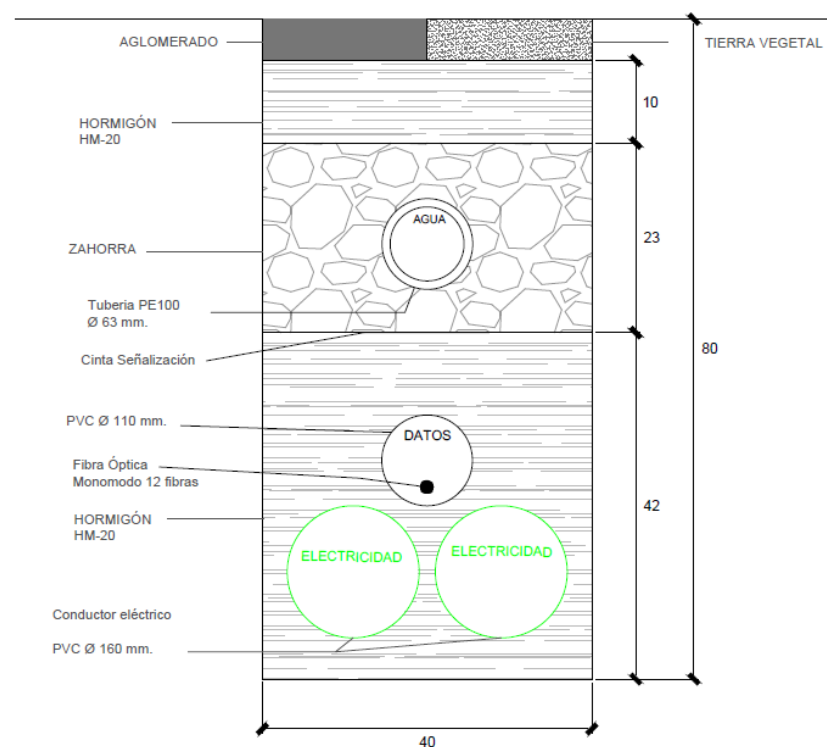


Figura 2. Sección Tipo 2

#### 1.4.4.- Zona Camellos - Gaures

Al igual que en el caso del tramo entre la Estación E4 y Camellos, esta zona se corresponde con un tramo de infraestructuras existente dotado de una conducción de abastecimiento de agua potable PE-100 63 mm, una triple canalización de electricidad y canalización de datos.

Para este caso se prevé el suministro y colocación de 185 m de conductor de fibra óptica monomodo de 24 fibras en la canalización de comunicaciones, y de 185 m de conductor eléctrico de baja tensión 3+1 RZ-1 150 mm<sup>2</sup>, sustituyendo a la canalización 3+1 de aluminio de 70 mm<sup>2</sup>.

#### 1.4.5.- Zona Gaures - Antenas

La nueva zanja de instalaciones entre el recinto de los Gaures y las Antenas tiene una longitud de 248,1 m. Dentro de la sección se incluye una canalización, de comunicaciones y una canalización de electricidad de baja tensión.

El trazado de la zanja se inicia en la zona de los establos de los Gaures. En los primeros metros del trazado el eje de la zanja realiza la salida del recinto en dirección suroeste manteniendo a la derecha un macizo de roca existente. En este punto, resulta necesaria la reposición de un muro de hormigón que salva el desnivel existente entre el interior del recinto y la carretera de subida a las antenas. Una vez en la carretera, el trazado se realiza durante algo más de 20 m por la margen izquierda de la misma, con objeto de evitar la afección longitudinal al cerramiento del recinto. Llegados a este punto, Pk 0+042, la zanja se desvía al exterior de la carretera para proseguir su avance por la izquierda. Debido a la estrechez del camino de acceso a las antenas y a la topografía del terreno, a partir del Pk 0+120 el trazado vuelve a desplazarse al interior de la carretera hasta el punto final del tramo.

La sección tipo en este tramo (Sección Tipo 3) está constituida por una canalización de comunicaciones de PVC de 110 mm equipada con un conductor de fibra óptica monomodo de 12 fibras y una canalización eléctrica de baja tensión de PVC de 160 mm con un conductor eléctrico 3+1 RZ-1 de 16 mm<sup>2</sup> de sección. Ambas conducciones se encuentran protegidas por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto con las correspondientes cintas señalizadoras de servicios en su parte superior.

Por encima del dado de protección, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.

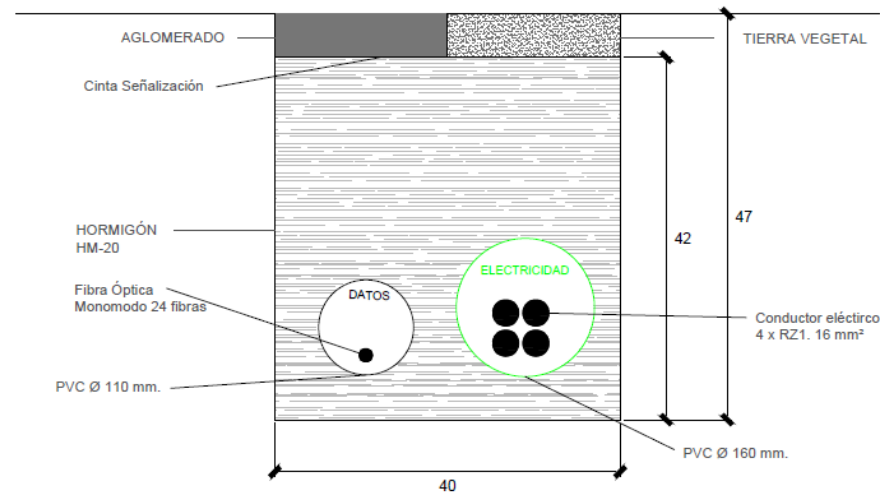


Figura 3. Sección Tipo 3

#### 1.4.6.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 1)

La zona Gorilas - Gaures (Tramo 1), tiene una longitud de 57,45 m y se extiende desde el noroeste del edificio de los Gorilas, hasta la fachada norte de la Cafetería - Tienda Los Gorilas. En su trazado, la zanja rodea al edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas hasta conectar con el Tramo 2.

La sección de la zanja (Sección Tipo 4) cuenta con una canalización de comunicaciones y una tubería de abastecimiento de agua.

La conducción de datos se realiza mediante un cable monomodo de 12 fibras instalado en una conducción de PVC de 110 mm de diámetro. Esta canalización irá protegida por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto, el cual llevará en su parte superior, la correspondiente cinta señalizadora.

Por encima del dado de protección, se colocará una capa de zahorra artificial de 20 mm de tamaño máximo en un espesor de 23 cm, en la que se ubicará la tubería de abastecimiento de agua potable PE-100 Ø 63 mm, y a continuación una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. Sobre la losa de hormigón, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discorra la zanja.

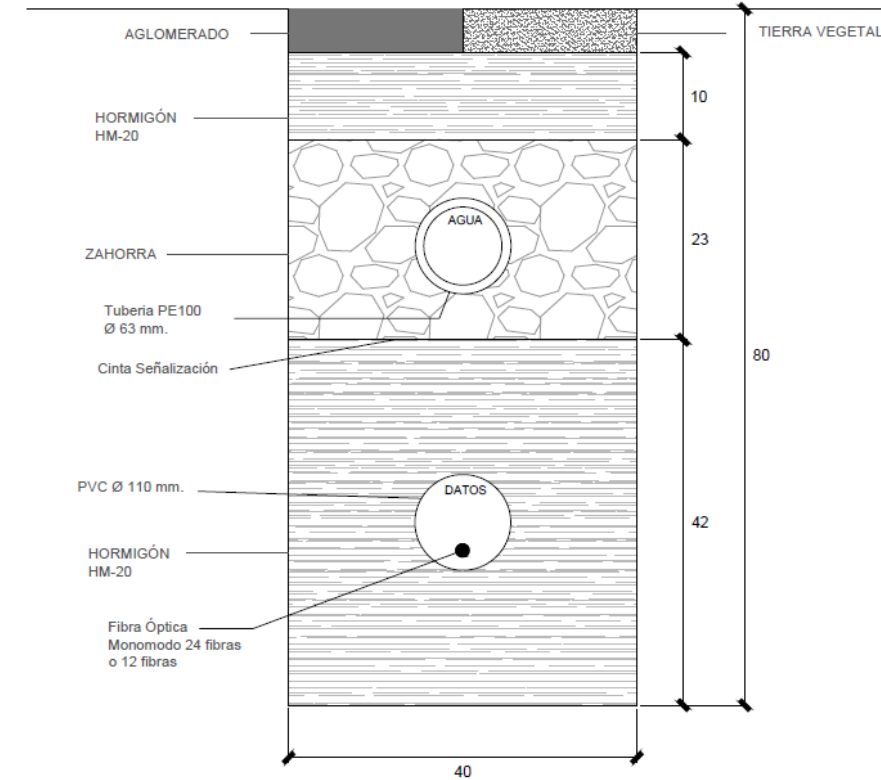


Figura 4. Sección Tipo 4

Al inicio del tramo se propone la colocación de una arqueta de registro para abastecimiento de agua potable con una válvula de bola Ø 63 mm.

#### 1.4.7.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 2) / Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1)

La zona Gorilas - Gaures (Tramo 2), que coincide con el Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1) tiene una longitud de 176,58 m. Este tramo se inicia al norte del edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas y finaliza en el vial de acceso al aparcamiento de Los Gorilas, a la altura de la bifurcación del vial hacia el aparcamiento superior y mirador junto al recinto de los Tigres.

En este tramo comparten zanja una canalización de comunicaciones PVC 100 mm, una tubería de abastecimiento de agua potable PE-100 Ø 63 mm y un colector de PVC de 315 mm de diámetro. El colector de PVC se corresponde con el Tramo 1 del denominado Colector Gorilas - La Mina.

El Colector Gorilas - La Mina se ha dividido en 4 tramos diferenciados, de los cuales, los Tramo 2, 3 y 4 se encuentran definidos en el "Proyecto Constructivo de Renovación y Mejora del Sistema de Saneamiento de Aguas Residuales del Parque de la Naturaleza de Cabárceno". El Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1) intercepta al colector existente de aguas residuales al norte del edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas, y lo conecta con el siguiente tramo, para la adecuada conexión del saneamiento existente con la red municipal de Villaescusa.

La zanja asociada al colector y las nuevas infraestructuras mantiene una orientación sur - norte durante los primeros 35 m, discurriendo por zona verdes. A partir de este punto, el trazado se desplaza a la carretera discurriendo por su lado izquierdo. En el Pk 0+120, el eje de las conducciones realiza un giro hacia la derecha en dirección norte manteniendo la alineación del vial de acceso hasta el punto de conexión con el siguiente tramo Pk 0+176,6.

La sección tipo de la zanja incorporará, una conducción de fibra óptica en tubería de PVC de 110 mm, una conducción de agua potable de Polietileno de 63 mm y un colector de PVC Ø 315 mm SN 8. En esta sección el relleno de la zanja estará constituido por material granular para protección de tuberías. En la misma zanja que el colector de aguas residuales, a un lado, se ubicará una sección de hormigón de 40 cm de ancho y 42 cm de alto con el tubo de PVC Ø 110 mm para albergar el conductor de fibra óptica. Encima de este dado se colocará una tubería de PE 100 de 63 mm de diámetro para el transporte de agua potable. Justo encima de la sección de hormigón se deberá colocar también la correspondiente banda señalizadora del servicio. Dependiendo de si el colector discurre bajo zonas verdes o áreas pavimentadas se procederá a los siguientes materiales de acabado:

- Zonas verdes: Sobre el material de protección de tuberías se dispondrá una losa de hormigón H-20 de 10 cm de espesor y una capa de 15 cm de tierra vegetal.
- Zonas pavimentadas: Sobre el material de protección de tuberías se dispondrá una losa de hormigón H-20 de 20 cm de espesor y una capa de 5 cm de aglomerado asfáltico.

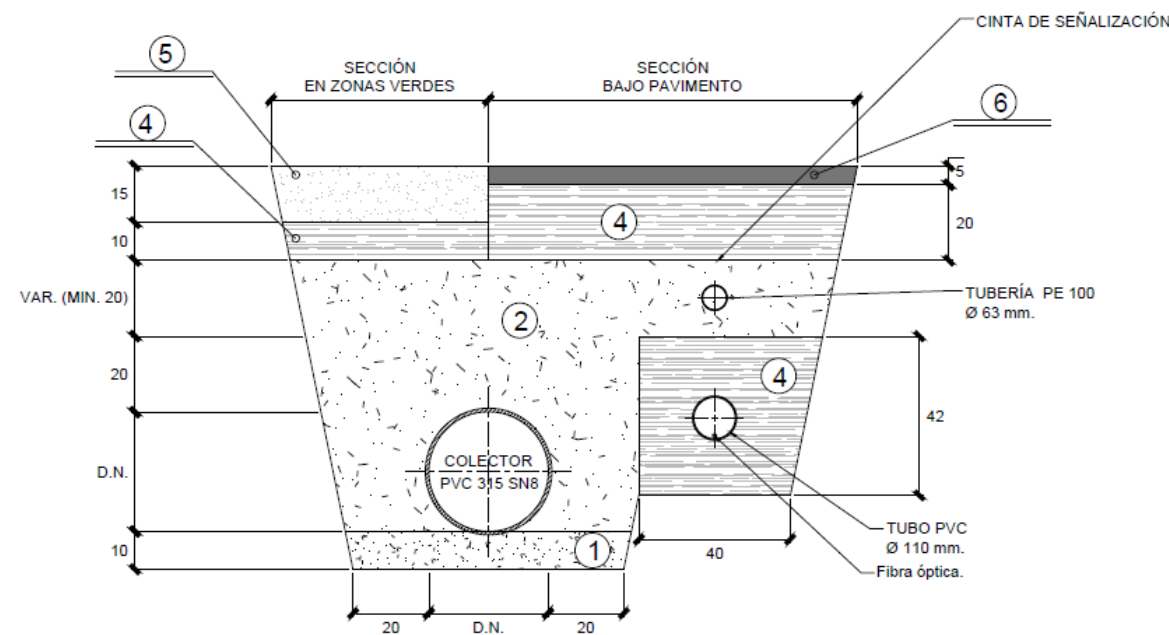


Figura 5. Sección Tipo 5

Las actuaciones en este tramo se completan con la implementación de una cámara separadora de grasas interior en el edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas. Por otro lado, se incluyen también dos

arquetas de registro para el abastecimiento de agua potable dotadas cada una con una Te de diámetro 63 mm y 3 válvulas de bola, también de diámetro 63 mm.

### 1.4.8.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 3)

La zona Gorilas - Gaures (Tramo 3) contempla una canalización de comunicaciones y una conducción de abastecimiento de agua potable. Este tramo tiene una longitud de 273,9 m.

Durante los primeros 210 m del tramo el eje de la zanja discurre por el lado izquierdo de la carretera de acceso al aparcamiento de los Gorilas. En el Pk la alineación gira hacia la derecha en dirección hacia la zona de los Gaures, cruzando la carretera y pasando a situarse en el lado derecho de la misma. En el Pk 0+245, el trazado abandona la carretera para ocupar las zonas verdes a la derecha de la misma, hasta conectar con el tramo siguiente Pk 0+273,91.

La sección de la zanja (Sección Tipo 4) cuenta con una canalización de comunicaciones y una tubería de abastecimiento de agua. Esta sección es idéntica a la empleada en la Zona Gorilas - Gaures (Tramo 1) con la diferencia de que el conductor de comunicaciones estará constituido por un cable monomodo de 24 fibras.

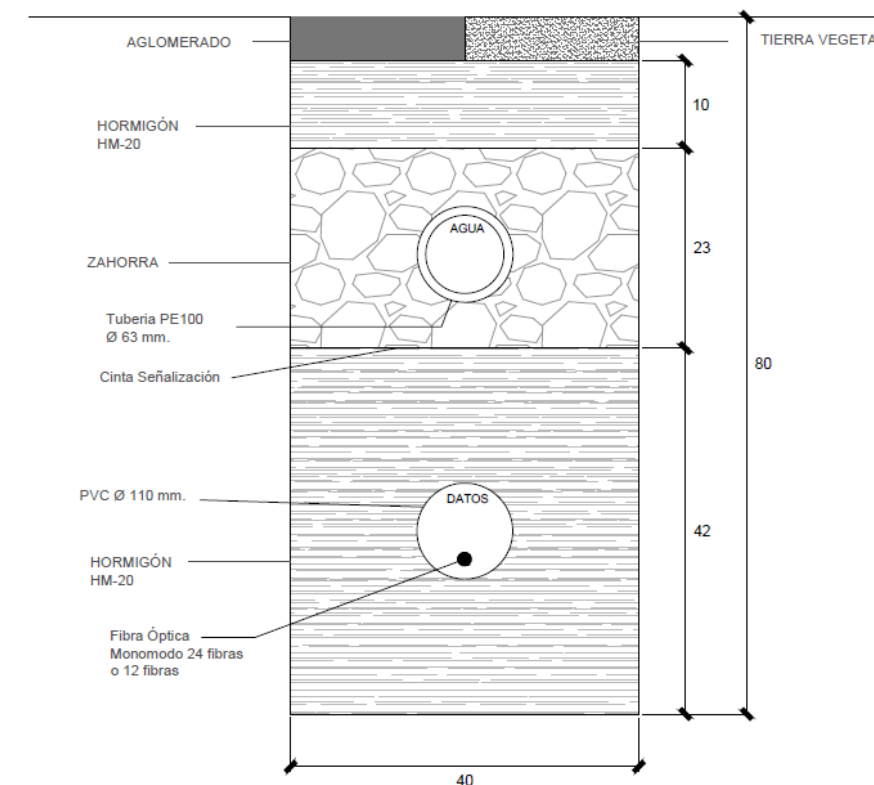


Figura 6. Sección Tipo 4

### 1.4.9.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 4)

En la Zona Gorilas - Gaures (Tramo 4) la zanja existente dispone de una canalización de fibra óptica sin conductor y de una triple canalización eléctrica.

En este sector sólo se plantea la colocación en la canalización de comunicaciones de un cable de fibra óptica monomodo de 24 fibras de 150 m de longitud.

### 1.4.10.- Ramal Tigres

El Ramal Tigres, tiene una longitud de 52,54 m que va desde las inmediaciones del acceso al recinto de los Tigres hasta la canalización de la Zona Gorilas - Gaures (Tramo 2), con la que conecta.

La sección de la zanja cuenta con una canalización de comunicaciones y una tubería de abastecimiento de agua. La sección tipo de la zanja empleada en el Ramal Tigres es exactamente la misma que la empleada en la zona Gorilas - Gaures (Tramo 1), considerando para la canalización de comunicaciones un conductor de fibra óptica de tipo monomodo de 12 fibras (sección Tipo 4).

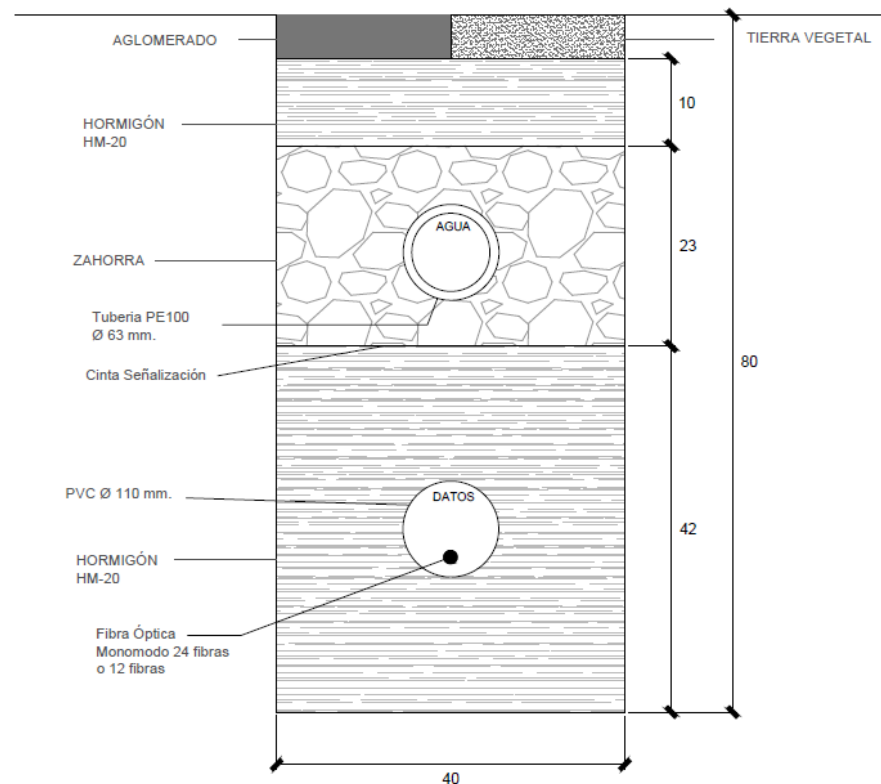


Figura 7. Sección Tipo 4

En el arranque de la zanja se propone la colocación de una arqueta de registro para abastecimiento de agua potable con una válvula de bola Ø 63 mm.

## 1.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR SEGÚN LOS TRABAJOS A REALIZAR

### 1.5.1.- Desmontaje y reposición de cerramientos.

#### 1.5.1.1.- Identificación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Caída de objetos
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choques contra objetos
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruido y vibraciones.
- Electrocutación.

#### 1.5.1.2.- Medidas preventivas.

Este tipo de trabajo puede desprender partículas que dañen el cuerpo del operario por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección.

Antes de comenzar los trabajos se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes, o lesiones similares, dentro de lo posible sin fragmentar.

Durante el desmontaje de la instalación eléctrica de las farolas se impedirá, mediante carteles avisadores de riesgo, que nadie pueda conectar la instalación a la red.

Para evitar el riesgo de contacto con la electricidad el encargado controlará que los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.



Todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usarán guantes y calzado aislantes. Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.

Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.

Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Ropa de trabajo, Casco de seguridad, Botas de seguridad, Trajes impermeables, Guantes de seguridad, Gafas de protección, Protectores auditivos, Mascarillas autofiltrantes, Fajas y cinturones antivibratorios.

## 1.5.2.- Demolición de firme

### 1.5.2.1.- Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atropellos o golpes por maquinaria.
- Ambiente pulverulento.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Proyección de partículas.

### 1.5.2.2.- Medidas preventivas.

Se delimitará el área de actuación de la maquinaria mediante una valla o cerramiento separándose de esta manera con el tráfico urbano existente en la zona y se prohibirá todo acceso a la misma.

Se organizará el método de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de obra.

Antes de empezar los trabajos de demolición se obtendrá la correspondiente información acerca de las posibles conducciones eléctricas, agua y gas bajo el firme.

Se deberá prever el paso de la maquinaria y los tajos de trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que cualquier elemento de la máquina se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 metros si la tensión es igual o superior a 50 Kv. Y a menos de 3 metros para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

En caso de contacto con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el maquinista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante, si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre éste y tierra.

Se regarán las zonas de actuación para evitar la formación de polvo en exceso. Se deben extremar las medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala y camión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Guantes de seguridad, Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo adecuada., Tapones antirruído, Fajas y cinturones antivibraciones, Chaleco reflectante.

## 1.5.3.- Excavación en zanjas

### 1.5.3.1.- Identificación de riesgos

- Desprendimiento de paredes de terreno
- Caídas de personas al mismo nivel y a distinto nivel
- Interferencias con conducciones eléctricas enterradas.
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos
- Atrapamientos
- Atropellos y golpes

- Ruido.
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones

### 1.5.3.2.- Medidas Preventivas

Antes de comenzar los trabajos se realizará un estudio del terreno y se recabará la información previa sobre servicios y afecciones. Una vez comenzados los trabajos, se descubre cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la dirección de la obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 metro, el borde de la zanja.

Antes de comenzar las operaciones la maquinaria en el interior de la excavación, deberá comprobarse la no presencia de personal en el interior de las zanjas.

La circulación de los vehículos se realizará a una distancia como mínimo de 3 metros del borde de la excavación y quedará balizado mediante el uso de elementos de balizamiento. En este punto hay que recomendar la utilización de mallas o elementos de balizamiento visibles y efectivos frente a las habitualmente empleadas cintas de balizamiento.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, deberá limitarse la zona de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, pero si esto fuese imposible se instalarán, de manera obligatoria, elementos de retención que eviten la caída de material al interior de la zanja.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

En zanjas y pozos, siempre que haya trabajadores en su interior de mantendrá uno de retén en el exterior que podrá ayudar en el trabajo y dar la señal de alarma en caso de observar anomalías o producirse alguna emergencia.

Cuando sea necesario el paso de zanja, se colocarán pasarelas provistas de barandillas a 1 metro de altura con rodapié de 15 cm. y listón intermedio, de 60 cm. de anchura (mínimo 3 tablones de 7 cm. de grosor).

En las excavaciones de zanjas y vaciados deberá vigilarse las posibles surgencias de agua. Ante la aparición de agua deberán pararse los trabajos y planificar medidas preventivas adecuadas al incremento de los riesgos por la presencia de agua.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:** Guantes de seguridad, Arnés de seguridad, Botas de seguridad, Casco de seguridad, Protectores auditivos, Gafas de seguridad, Botas de agua, Traje impermeable, Mono o buzo de trabajo, Cinturón antivibraciones, Mascarilla antipolvo, Chaleco reflectante.

### 1.5.4.- Rellenos de tierras.

#### 1.5.4.1.- Identificación de Riesgos.

- Caídas de material
- Atropellos y golpes
- Atrapamientos de personas
- Colisiones y vuelcos de maquinaria
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Vuelco de vehículos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Pisada sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Polvo.

### 1.5.4.2.- Medidas preventivas.

Mantener las distancias mínimas de seguridad para evitar que los operarios entren dentro del radio de acción de la máquina en movimiento.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 metros, (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se instalará en el borde de las zanjas, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad, Botas de seguridad, Botas impermeables de seguridad, Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, Guantes de cuero, Cinturón antivibratorio, Ropa de trabajo.

### 1.5.5.- Colocación y montaje de tuberías.

#### 1.5.5.1.- Identificación de Riesgos.

- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Caída de objetos
- Golpes a personas
- Atrapamientos entre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles o móviles.
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Vuelco o desplome de tuberías.

#### 1.5.5.2.- Medidas preventivas.

Tendremos que tener en cuenta, antes de planificar los trabajos, qué tipo de maquinaria accederá al mismo. Dependiendo de las dimensiones de los tubos o las características de la obra se emplearán grúas autopropulsadas o camiones grúa que emplazarán las tuberías en las distintas zonas de la zanja excavada, o bien se acopiarán convenientemente hasta su uso.

El entorno de la obra serán las zanjas excavadas en la etapa anterior, por lo que, además de los riesgos propios de la colocación y montaje de tuberías, habrá que tener en cuenta todas aquellas medidas preventivas relativas a trabajos en zanjas.

Dada la importancia de la existencia de riesgo por sepultamiento se recomienda, en primer lugar, conocer el tipo de suelo en el que nos encontramos y realizar una inspección visual del talud de la excavación antes del inicio de los trabajos.

Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.

Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se ordenará a los trabajadores que se retiren lo bastante del tubo. Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas.

El izado de las mismas será el mínimo imprescindible. Si una carga puede desplazarse a 30 cm del suelo es absurdo elevarla 1,5 metros. En cualquier caso, nunca se han de superar los 2,00 metros de altura. Se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.

La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción, se recomienda el empleo de una cuerda guía. Las piezas pueden tener un punto seguro de amarre al que engancharlas para su izado. Esta circunstancia será la recomendable.

El movimiento de izado debe realizarse solo. Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio. Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

En el caso de que se acopie el material, se recomienda que no se supere una altura excesiva. Este es un concepto subjetivo y variable, pues dependerá de diferentes factores, tales como el espacio disponible para hacer el acopio, tipo y dimensiones de los tubos, rendimiento de los trabajos (frecuencia de llegada del material y puesta en zanja).

Se balizará con la bastante amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad, Guantes de cuero, Botas de seguridad, Ropa de trabajo, chaleco reflectante, Traje impermeable.

### 1.5.6.- Ejecución de arqueta y/o pozo de registro.

#### 1.5.6.1.- Trabajos de encofrado y desencofrado.

##### 1.5.6.1.1.- Identificación de Riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Golpes en las manos
- Cortes y golpes por manejo de herramientas
- Vuelco de los paquetes de la madera
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes por manejo de cargas elevadas.
- Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.

##### 1.5.6.1.2.- Medidas preventivas.

Es muy importante comprobar la estabilidad del encofrado antes de proceder a la fase de hormigonado y durante su montaje, para evitar el desmoronamiento de éste, con el consiguiente peligro.

Con el fin de evitar el colapso del encofrado, se procederá a su hormigonado por tongadas de longitud similar a la del encofrado, para la entrada en carga del mismo de forma homogénea y uniforme.

La limpieza de los tajos es una buena práctica para evitar accidentes de trabajo. En esta actividad no es menos importante, por lo que todo el material desechado de los encofrados será retirado con la menor brevedad posible, además de retirar y limpiar las maderas de los clavos utilizados.

Todo el material de encofrado será perfectamente apilado, sin sobrepasar alturas que puedan producir su derrumbe o dificulten su atado para su elevación o transporte.

De igual forma, el transporte por grúa del material de encofrado se realizará de forma que no exista riesgo de caída o desprendimiento, además de la norma general de no circular dichas cargas por zonas ocupadas por personal de otros tajos ni transportar personas sobre los elementos del encofrado.

Será obligatorio el establecimiento de un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores en relación a los sistemas y procedimientos de protección colectiva, medidas preventivas y medidas de carácter organizativo y procedimental definidas, equipos de protección individual, así como de las condiciones del entorno en el que se realiza la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Ropa de trabajo apropiada, Casco de seguridad, Gafas antiproyecciones, Guantes de cuero, Botas de seguridad, Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

#### 1.5.6.2.- Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.

##### 1.5.6.2.1.- Identificación de Riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Caída de objetos
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos.

##### 1.5.6.2.2.- Medidas preventivas.

La ferralla puede llegar a obra, elaborada desde el taller del suministrador o bien en paquetes de barras de diferentes diámetros y longitudes sin trabajar. En ambos casos y dadas las dimensiones y el peso del material, se deberá de prever el lugar de acceso y de estacionamiento del vehículo de transporte y la localización de la zona de acopio del material.

Los paquetes de barras de acero y armaduras elaboradas se acopiarán horizontalmente y sobre durmientes de madera que facilitarán el posterior "ahorcado" del material para su traslado, evitándose en todos los casos el transporte del material suspendido el mismo a través de los latiguillos de acero que unen el material.

El transporte y el izado de las armaduras se realizará sujetando éstas, por dos untos separados, mediante eslingas.

El personal que intervenga en los trabajos deberá estar autorizado y formado en el manejo de estos equipos.

En los trabajos de elevación de armaduras de ferralla, existe el riesgo de caída de la cara, por lo que ninguna persona permanecerá en las proximidades de las mismas, dirigiéndose las cargas mediante cuerdas guías.

Las armaduras verticales de espera se protegerán mediante setas cubre-esperas, cuando haya riesgo de caída sobre ellas.

Los restos o recortes de hierros y acero se acopiarán en sitios estratégicos para su posterior evacuación. Se efectuará un barrido diario de alambres y recortes de ferralla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad, Ropa de trabajo adecuada, Botas de seguridad, Guantes de cuero, Trajes impermeables.

### 1.5.6.3.- Trabajos de Hormigonado.

#### 1.5.6.3.1.- Identificación de riesgos.

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel y a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocuación. Contactos eléctricos.

#### 1.5.6.3.2.- Medidas preventivas.

Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos. Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso. La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras. Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. Se procurará no golpear con cubo los encofrados.

Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Guantes impermeabilizados, Botas de seguridad, Gafas de seguridad antiproyecciones, Ropa de trabajo, Trajes impermeables, Cinturón antivibratorio, Muñequeras antivibratorias, Protectores auditivos.

### 1.5.7.- Colocación de bordillos

#### 1.5.7.1.- Identificación de Riesgos.

- Ruido
- Atropellos
- Polvo
- Contactos eléctricos
- Caídas al mismo nivel
- Cortes y golpes por el manejo de las distintas herramientas
- Sobreesfuerzos.

#### 1.5.7.2.- Medidas preventivas.

El lugar previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas a solar cumplirá las siguientes normas:



- Colocación sobre unos tabloneros de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Se vigilará que no exista riesgo de caída de bordillos, por un mal acopiado o rotura de los flejes del palet.
- Las cajas o paquetes deben acopiarse linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Se evitará obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Si se debe transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos, con el fin de evitar las lumbalgias.

Antes de iniciar la colocación de bordillo, se barrerá la zona, con el fin de evitar el polvo. El corte de bordillo se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo. El operario que corte deberá usar protector auditivo, gafas y mascarilla respiratoria.

De vital importancia resulta la adecuada señalización del área de trabajo en vías públicas, con el fin de evitar posibles atropellos de vehículos o invasión en la obra de peatones.

Para colocar manualmente bordillo deberá utilizarse guantes de protección frente a posibles cortes o erosiones continuadas.

Las “miras”, “reglas” se cargarán a hombro de tal forma que, al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de “miras” sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de obra, Gafas de seguridad, Guantes, Protectores auditivos, Calzado de seguridad, chaleco reflectante, Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

## 1.5.8.- Formación de bases de material granular. Zahorra artificial

### 1.5.8.1.- Identificación de riesgos

- Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atropellos.
- Polvaredas Proyección de fragmentos o partículas.

- Vibraciones.
- Ruido.
- Cortes y golpes
- Sobreesfuerzos.

### 1.5.8.2.- Medidas preventivas.

Debe señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que por ella discurran operarios ajenos a los trabajos.

Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad durante el trabajo y al desplazarnos por la obra.

Anunciar las maniobras con antelación y respetar la distancia de seguridad con los trabajadores y el resto de vehículos y maquinaria.

Si invadimos el radio de acción de otro vehículo o maquinaria, detener nuestras operaciones o coordinar nuestros movimientos mediante un señalista.

Examinar el terreno antes de comenzar los trabajos para evitar grietas o pozos que pudieran ocasionar hundimientos o vuelco.

El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligros, vuelco, atropello, colisión, etc.).

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Casco de seguridad, Calzado de seguridad, Ropa de trabajo, Gafas de seguridad y mascarilla de protección, chaleco reflectante, Guantes.

### 1.5.9.- Extensión de firmes y aglomerados.

#### 1.5.9.1.- Identificación de Riesgos.

Caídas del personal al mismo nivel.

- Atropellos.
- Quemaduras y deshidrataciones.
- Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

#### 1.5.9.2.- Medidas preventivas.

Planificar previamente la entrada, salida y maniobras de los dumpers, organizando el recorrido (organización de obra. Deberán conocerse los recorridos de la maquinaria pesada, zonas de acopios,...).

Los operarios deberán respetar las distancias de seguridad respecto de la maquinaria pesada (aproximadamente 5 metros).

Conocer las condiciones y tipo de terreno por donde se va a circular.

Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo o Encargado.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligros, vuelco, atropello, colisión, etc.).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Guantes de cuero, Botas de seguridad y Botas de agua, Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso, Gafas de seguridad, Mascarilla de protección.

### 1.5.10.- Trabajos de soldadura.

#### 1.5.10.1.- Identificación de Riesgos.

- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

#### 1.5.10.2.- Medidas Preventivas.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura eléctrica, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.

El Encargado controlará el puntual cumplimiento de esta prevención de manera continuada.

Para prevenir el riesgo eléctrico, está expresamente prohibida la utilización de portaelectrodos deteriorados.

Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

No mirar directamente el arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.

No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de mantenimiento en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectuó la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

Comprobar que el grupo de soldar está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. Escoger el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar. No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:** Casco de seguridad, Yelmo de soldador (casco + careta de protección), Pantalla de soldadura de sustentación manual, Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante), Guantes de cuero, Botas de seguridad, Ropa de trabajo, Manguitos de cuero, Polainas de cuero, Mandil de cuero.

## 1.5.11.- Reposición de Servicios Afectados

### 1.5.11.1.- Identificación de riesgos.

- Cortes
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Caída de objetos
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Ruido.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ambiente pulverulento.
- Vibraciones.

### 1.5.11.2.- Medidas Preventivas

Se tendrán en cuenta las medidas preventivas previstas para el manejo de la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos.

#### 1.5.11.2.1.- Excavación y hormigonado.

Se tendrán en cuenta la identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar para la ejecución de dichas unidades anteriormente desarrolladas.

#### 1.5.11.2.2.- Relleno de la excavación.

Se tendrán en cuenta la identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar para la ejecución de dicha unidad anteriormente desarrolladas.

## 1.5.12.- Instalaciones eléctricas e instalaciones eléctricas provisionales de obra.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m., en los lugares peatonales y de 5 m., en los de vehículos, medios sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, caso de no poderse realizar aéreo, se efectuará enterrado. Se señalará el <<paso del cable>> mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del <<paso eléctrico>> a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será (entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido).

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta. La tensión siempre estará en la clavija <<hembra>>, nunca en la <<macho>>, para evitar los contactos eléctricos directos.

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los grupos electrógenos a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

La instalación de alumbrado general, para las <<instalaciones provisionales de obra>> y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el grupo electrógeno.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincada de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

Toda la maquinaria eléctrica será revisada periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará <<fuera de servicio>> mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:** Casco de polietileno para riesgos eléctricos, Ropa de trabajo, Botas aislantes de la electricidad, Guantes aislantes de la electricidad, Plantillas anticlavos, Trajes impermeables para ambientes lluviosos,

### 1.5.13.- Riesgos de daños a terceros

Nos podremos encontrar, entre otros, con riesgos derivados según los siguientes casos:

- Por la intromisión de terceros en las zonas de obra.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Posibles atrapamientos por intromisión en zonas con existencia de los mismos.

Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos que, por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo, en horas de descanso, etc.)

Se colocarán todas aquellas señales que sean necesarias, y que cumplan con la actual legislación vigente al respecto, como las señales de seguridad (Real Decreto de 14 de abril de 1.997, nº 485/1997).

Colocación de paneles informativos, destinados a informar sobre la conducta a seguir.

Se prevé la instalación de balizamientos diurnos y reflectantes o luminosos según los casos.

Está prevista la propuesta de soluciones a los riesgos concretos que en función de los trabajos y comportamiento del terreno o zonas afectadas puedan presentarse, que a priori no pueden establecerse.

Además, existirá personal de obra destinado a la vigilancia de los mismos, para de esta forma prevenir cualquier otro tipo de riesgo que pudiera ocasionarse y que no se haya podido prever en el presente Estudio.

## 1.6.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR SEGÚN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

### 1.6.1.- Retroexcavadora.

#### 1.6.1.1.- Identificación de Riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes contra objetos.
- Caída de material en manipulación.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Atropellos y golpes por maquinaria.
- Ambiente pulverulento.
- Ruido.
- Vibraciones.

#### 1.6.1.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Deberá poseer el avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás, y de cabina antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos) que deberán ser exclusivamente las indicadas por el fabricante de la retroexcavadora.

Deberá existir en la cabina de la retro un extintor timbrado y con las revisiones al día, y un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicados de forma resguardada.

Antes de comenzar los trabajos, se asegurará de la no presencia de personal en las proximidades del radio de acción de la retroexcavadora. Se deberá conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar.

En caso de existir líneas eléctricas cercanas al tajo, se deberán tener en cuenta las sinuosidades del terreno, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias. Cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del servicio, será necesaria la presencia de un señalista.

Es necesario hacer retroceder la retroexcavadora cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, para evitar su cabeceo y vuelco.

El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas). El cambio de posición en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Está prohibido verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 metros, (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado, así mismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

Cuando los trabajos comporten tareas complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de una señalista experto que lo guíe.

Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 metros de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de a batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la cuchara o el martillo en el suelo.



## 1.6.2.- Dúmpers.

### 1.6.2.1.- Identificación de Riesgos.

- Atropellos de personas.
- Vuelco de la máquina
- Choque por falta de visibilidad.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Contactos térmicos.
- Golpes
- Sobreesfuerzos

### 1.6.2.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión dúmper responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Asegurar la máxima visibilidad del camión dúmper mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

Se prohíbe expresamente, cargar los camiones dúmper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

## 1.6.3.- Minicargadora

### 1.6.3.1.- Identificación de Riesgos

- Atropellos.
- Golpes.
- Choques con otros vehículos.
- Vuelco de la máquina.
- Aplastamiento.
- Contactos eléctricos directos.
- Intoxicación por inhalación de gases tóxicos.
- Explosión.

### 1.6.3.2.- Normas de Uso y Mantenimiento

Se recomienda que la minicargadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, hay que disponer de un sistema de manos libres.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Hay que evitar que la cuchara de la minicargadora se sitúe sobre las personas.

Extraer siempre el material de cara a la pendiente. Mover la minicargadora siempre con la cuchara recogida. Circular con la cuchara bajada. Transportar la carga a poca altura. No cargar la minicargadora por encima del límite indicado por el fabricante.

La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.

En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.

Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el accesorio cuchara rápidamente, para volverla a equilibrar.

En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor del camión se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.

En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la minicargadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

Dejar la cuchara en el suelo una vez finalizados los trabajos. Estacionar la minicargadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor, y apoyar la pala en el suelo.

### 1.6.4.- Minidumper

#### 1.6.4.1.- Identificación de Riesgos

- Vuelco de la máquina.
- Golpes
- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles
- Atrapamientos con partes móviles.
- Vibraciones.

#### 1.6.4.2.- Normas de Uso y Mantenimiento

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espalda a la marcha despacio y evitando frenazos bruscos.

Deberá prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.

Las cargas nunca dificultarán la visión del conductor. El conductor de la máquina será persona cualificada preferentemente en posesión del permiso de conducir, no dejando que los operarios lo manejen indiscriminadamente.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

Se deberán mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Deberá de poseer de pórtico de seguridad que proteja el puesto del conductor, así como de cinturón de seguridad de amarre al propio vehículo.

Se deberá comprobar que la máquina esté bien compensada por diseño, debiendo colocarle en caso contrario un contrapeso en la parte trasera que equilibre el conjunto cuando esté cargado.

El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.

La máquina deberá disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.

### 1.6.5.- Plataforma elevadora.

#### 1.6.5.1.- Identificación de Riesgos.

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas.
- Caída de objetos por desplome
- Atrapamientos.
- Vuelco de la máquina.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atropellos

#### 1.6.5.2.- Normas de uso y mantenimiento.

No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.

No se debe emplear la plataforma como grúa, ni sujetarla a estructuras fijas, en caso de quedar enganchado accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.

Las plataformas deben cumplir con unos requisitos de seguridad en cuanto a la resistencia de sus estructuras y de estabilidad, que deben estar perfectamente definidos por el fabricante para cada posición de trabajo de la plataforma y de las distintas combinaciones de cargas y fuerzas.

Las plataformas deben contar con dispositivos que impidan la traslación cuando no esté en posición de transporte y que indiquen si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites máximos admisibles. Igualmente, deben disponer de una señal sonora audible cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.

Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.

No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Usar solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.

No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.

No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación y mantener siempre el cuerpo en su interior.

Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.

Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.

Nunca operar una plataforma de trabajo a menos de la distancia mínima de una fuente de energía o línea eléctrica sin notificar primero a la compañía de electricidad. Obtener la certeza absoluta de que la energía fue desconectada.

### 1.6.6.- Camión grúa.

#### 1.6.6.1.- Identificación de Riesgos.

- Caída de objetos
- Vuelco del camión.
- Colisión con otras máquinas
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes por la carga o paramentos.
- Atropello de personas.
- Contacto eléctrico.
- Contactos térmicos.

### 1.6.6.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.

Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante. Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo – grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.

Se prohíbe realizar suspensiones de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno, en prevención de los accidentes por vuelco.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

Se prohíbe hacer tirones sesgados de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa. Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

Tanto durante los desplazamientos como durante el trabajo propiamente dicho, el operador vigilará atentamente la posible existencia de líneas eléctricas aéreas próximas.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

### 1.6.7.- Camión de transporte.

#### 1.6.7.1.- Identificación de Riesgos.

- Caída de personas
- Atrapamientos
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Choque contra otros vehículos,
- Vuelco del camión.

#### 1.6.7.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso.

Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El “colmo de la carga” se evitará.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Antes de iniciar la marcha, el conductor se asegurará de que el sistema hidráulico ha sido purgado y no tiene ninguna presión remanente, que pudiera provocar una elevación accidental de la caja.

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

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se realiza la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga, utilizando en este caso el casco siempre que haya riesgo de golpes o caídas de materiales. 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.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación no es zona de aparcamiento, salvo emergencias.

Cuando se transporten materiales sueltos, se colocará una lona cubriendo la caja para evitar la caída de material fuera de ésta.

En caso de que se bloquee la compuerta de la caja, no se deberá desbloquear manualmente, especialmente si el camión va cargado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

## 1.6.8.- Camión hormigonera.

### 1.6.8.1.- Identificación de Riesgos.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes
- Caída de objetos
- Atrapamiento
- Contactos térmicos.

- Contactos eléctricos.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzo

### 1.6.8.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.

Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.



## 1.6.9.- Bomba para hormigonar autopulsada

### 1.6.9.1.- Identificación de Riesgos

- Vuelcos.
- Deslizamiento por planos inclinados
- Proyecciones de objetos
- Golpes por objetos
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas
- Contactos térmicos.
- Rotura de la manguera.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Ruido.

### 1.6.9.2.- Normas de Uso y Mantenimiento

Verificar que la altura máxima del camión, incluido el brazo con la manguera, es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.

El operario de la bomba siempre tiene que ver la zona de vertido, sino se ayudará de un señalista en todo momento.

La ubicación exacta de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad y Salud, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos los siguientes requisitos: que sea horizontal y que no diste de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.

Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez se finalicen los trabajos, y hacerlo en zonas habilitadas para contener las aguas residuales.

En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.

Antes de proceder al bombeo se comprobará que todos los acoplamientos y codos de la tubería de transporte están perfectamente estancos.

Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para el hormigonado nunca a modo de grúa o de elevador de personas para la realización de trabajos puntuales.

Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.

No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

Si se efectúan trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.

No se trabajará con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería.

Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado del desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.

## 1.6.10.- Vibrador.

### 1.6.10.1.- Identificación de Riesgos.

- Proyección de fragmentos
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Vibraciones.
- Caídas en altura durante su manejo
- Caídas a distinto nivel del vibrador
- Golpes.
- Ruidos.
- Pisada sobre objetos.
- Caídas al mismo nivel.

### 1.6.10.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas.

En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia. No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.

El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, caña alta y suelas antideslizantes.

Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura.

Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.

## 1.6.11.- Extendedora de productos bituminosos.

### 1.6.11.1.- Identificación de Riesgos.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Ambiente pulvígeno.
- Proyecciones de objetos
- Caídas de personas
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Incendios.
- Explosiones.
- Atropellos.

### 1.6.11.2.- Normas de Uso y Mantenimiento.

En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la extendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina sobre los trabajadores, está previsto que las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, está prohibida la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m del entorno de la máquina durante la ejecución de las maniobras.

Para evitar los riesgos por invasión durante las paradas, está previsto que se destacará mediante cinta de señalización a franjas alternativas de colores amarillo y negro sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: "MAQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA".

Estacionar la extendidora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendidora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.

En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.

No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Colocar vallado o balizas al borde de los arcenes y taludes que indiquen su presencia y adviertan del peligro de vuelco.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

El maquinista verá en todo momento la referencia del borde de la calzada y maniobrará sin brusquedades. El desplazamiento de la extendidora será suave y continuo, controlando siempre la cercanía de trabajadores y de otros equipos para evitar choques, atropellos o aplastamientos.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

## 1.6.12.- Minibarredora.

### 1.6.12.1.- Identificación de Riesgos.

- Caída de personas.
- Golpes
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Vibraciones

### 1.6.12.2.- Normas de Uso y Mantenimiento.

Es recomendable que la minibarredora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Antes de iniciar los trabajos, verificar que todos los dispositivos de la minibarredora funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos desordenados en la zona de los mandos.

Verificar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.

Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.

Realizar las entradas o salidas de la obra con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el accesorio barredor rápidamente para volverla a equilibrar.

Es recomendable que durante los trabajos se mantengan siempre la puerta y las ventanas cerradas para evitar los altos niveles de ruido y la proyección de partículas.

Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.

Estacionar la minibarredora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor.

### 1.6.13.- Compresor.

#### 1.6.13.1.- Identificación de Riesgos.

- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Caja del compresor durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caída del compresor por trabajos en zonas próximas a bordes.
- Sobreesfuerzos
- Proyecciones de material.

- Explosión e incendio.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### 1.6.13.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 metros en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 metros (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

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 resistente.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

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.

Se deben proteger las mangueras contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Evitar inhalar vapores de combustible. No realizar trabajos cerca de su tubo de escape. Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

## 1.6.14.- Grupo electrógeno.

### 1.6.14.1.- Identificación de Riesgos.

- Golpes por objetos inmóviles.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Incendios o explosiones.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Ruido ambiental.
- Vibraciones.

### 1.6.14.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Seguir las instrucciones del fabricante. Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.

El grupo electrógeno tendrá colocadas todas las carcasas de protección de las partes móviles, para evitar riesgos de golpes y atrapamientos.

En el caso de derrames se deberán de secar inmediatamente y esperar un tiempo prudencial para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.

No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.

Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.

Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.

La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde de la excavación (mínimo 2 m.).

El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.

Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.

No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.

Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.

No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras está bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.

No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas; los gases desprendidos por la misma son explosivos.

## 1.6.15.- Martillo neumático.

### 1.6.15.1.- Identificación de Riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Vibraciones
- Ruido
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos eléctricos
- Proyección de fragmentos y/o partículas.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.



- Golpes por objetos o herramientas.

### 1.6.15.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Deberá tener instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador. Se ha de utilizar de acuerdo a las instrucciones y especificaciones del fabricante.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores de los riesgos que de ello se derivan. Dispondrán de acreditación de uso por parte del empresario.

Se realizarán las comprobaciones necesarias antes de utilizar el martillo neumático: manguera en perfecto estado, las conexiones deben realizarse sin que existan fugas, el puntero estará afilado y perfectamente instalado, la carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, etc.

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Debe realizarse periódicamente, durante la jornada, el relevo de operarios que realicen trabajos con martillos neumáticos. Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. El mantenimiento y las revisiones se realizarán por personal especializado y autorizado.

Las operaciones de mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm., por encima de la línea).

La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.

El uso de esta máquina produce polvo ambiental en apariencia ligera. Se debe regar siempre la zona, o usar una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.

No trabajar bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, etc.). En estos casos, la máquina se cubrirá con material impermeable.

El trabajo se realizará de manera que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.

No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases inflamables o polvos inflamables.

### 1.6.16.- Mesa de sierra circular.

#### 1.6.16.1.- Identificación de Riesgos.

- Cortes
- Golpes por objetos
- Abrasiones.
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Incendios.
- Caídas al mismo nivel

### 1.6.16.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte.

La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.

Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles. Estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.

Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.

Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc.

En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.

Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco.

Se prohíbe realizar el corte con las manos y dedos frente al disco. Se procurará realizar el corte colocando ambas manos encima del tablero a un lado del disco, pues si se coloca una mano a cada lado del disco, conforme se va realizando el corte este se irá cerrando.

Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.

Se colocarán las máquinas en lugares pensados para ello sin improvisar sobre la marcha. La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.

En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afeción de las partículas que se desprenden en el corte.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel y potenciar la posibilidad del riesgo eléctrico, está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos evitándose expresamente los lugares encharcados.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Efectuar el corte a sotavento. El viento alejará las partículas perniciosas, pero procurar no lanzarlas sobre los compañeros, también se pueden sufrir daños al respirarlas.

### 1.6.17.- Radial.

#### 1.6.17.1.- Identificación de Riesgos.

- Proyección de partículas durante las operaciones de corte.
- Cortes
- Caída de objetos
- Inhalación de polvo
- Contactos eléctricos y térmicos
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Incendio.
- Ruido.

#### 1.6.17.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos. El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad. El interruptor debe ser de forma que al dejarlo de presionar queda la máquina desconectada. Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar. Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente. Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

No intentar reparar el radial ni intentar desmontarlo. Sólo se hará por personal especializado. Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas. No se puede tocar el disco tras la operación de corte.

Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados. Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca. Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice. Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica.

Se ha de utilizar siempre una capucha de protección y el diámetro del disco ha de adecuarse a las características técnicas de la máquina. Utilizar la radial para cortar no para devastar con el plano del disco, ya que el disco se rompería.

Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechazar el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, se evitarán contactos con la energía eléctrica.

En caso de utilizarse para cortar madera, ésta estará desprovista de clavos.

Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo o con instalación de extracción de polvo. Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).

Para el uso de la radial será obligatorio el uso de gafas de protección además de mascarilla antipolvo si es necesario.

## 1.6.18.- Equipo de soldadura

### 1.6.18.1.- Identificación de Riesgos.

- Caída de objetos por manipulación.
- Contactos térmicos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.

### 1.6.18.2.- Normas de uso y mantenimiento.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Hay que almacenar las botellas alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.

En la manipulación de las botellas hay que evitar darles golpes y cogerlas por los grifos. Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros.

En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.

No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.

No se tienen que consumir del todo las botellas para mantener siempre una pequeña sobrepresión en su interior.

No se han de efectuar trabajos de corte cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.

No tocar piezas recientemente cortadas. No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar una estancia. Para apagar el soplete hay que cerrar primero la válvula de acetileno y a continuación la de oxígeno.

Para encender el soplete hay que abrir primero ligeramente la válvula de oxígeno y después la de acetileno en mayor proporción. A continuación, hay que encender la mezcla y regular la llama.

Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes. Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.

Periódicamente, hay que verificar que las mangueras no tienen fugas revisando especialmente las juntas, racores y grifos. Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas están deterioradas o rotas.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas. Se ha de evitar que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o mangueras.

No se pueden mezclar bombonas llenas con vacías y bombonas con gases diferentes. Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.

Se tienen que señalar las entradas a la zona de almacenamiento de estos equipos con la señal de «peligro de explosión» y «prohibido fumar».

Si se realizan trabajos de corte in situ, procurar limitar la cascada de chispas y trozos de hierro colocando una manta ignífuga. Situar el equipo en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.

Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. De lo contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.

### 1.6.19.- Herramientas de mano.

#### 1.6.19.1.- Identificación de Riesgos.

- Cortes.
- Golpes.
- Proyección de partículas a ojos y cara.
- Golpes a terceros.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocuciiones.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### 1.6.19.2.- Normas de uso y mantenimiento.

No se dejarán herramientas manuales sobre las plataformas de trabajo a menos que tengan rodapié que evite la caída de las mismas.

Para efectuar el transporte de herramientas se utilizarán cajas especiales, bolsas o cinturones portaherramientas según las condiciones de trabajo y los útiles empleados.

Se tiene que formar previamente al usuario acerca de cómo funciona la herramienta y la forma de utilizarla de la manera más segura, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda verse afectada por la herramienta.

Se seleccionarán herramientas adecuadas al trabajo a realizar.

Para que la cabeza y el mango estén sólidamente encajados, deberán ir provistos de cuña de fijación (de madera o metálica) o sistema equivalente.

Se seleccionarán herramientas diseñadas ergonómicamente.

Sujetarlas firmemente por sus mangos o asas.

Para su empleo dirigir la mirada sobre el elemento de trabajo.

Situar la mano libre de manera que nunca quede en la posible trayectoria de la herramienta.

El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas y con las articulaciones engrasadas.

Al finalizar el trabajo las herramientas no se abandonarán en cualquier parte, y mucho menos junto a órganos móviles de máquinas o lugares elevados donde puedan caer.

## 1.7.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR SEGÚN LOS MEDIOS AUXILIARES

### 1.7.1.- Escaleras de mano metálicas.

#### 1.7.1.1.- Identificación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos
- Golpes contra objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular, falta de arriostamiento en parte superior e inferior.
- Rotura por defectos ocultos.
- Sobreesfuerzos.

### 1.7.1.2.- Medidas preventivas.

Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.

Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.

Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 metros de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente.

Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.

No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud, la resistencia de las cuales no tenga garantías.

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento.

No mover la escalera cuando haya un trabajador. En las escaleras de tijera el trabajador no se puede situar con una pierna en cada lateral de la escalera. Las escaleras de tijera, no se pueden utilizar con escaleras de mano de apoyo en elementos verticales. Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.

Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.

No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja. En presencia de líneas eléctricas aéreas, extremar precauciones con la parte trasera.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano. Las escaleras portátiles deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.

Cuando no se usen, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc....

Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. Las escaleras de mano se colocarán fuera de las zonas de paso, o se limitarán o acotarán éstas. Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

### 1.7.2.- Eslingas y estrobos.

#### 1.7.2.1.- Identificación de riesgos.

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Golpes por roturas de eslingas y estrobos.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

#### 1.7.2.2.- Medidas preventivas.

Es preciso evitar 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.

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 90°.

Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo. Para cargas prolongadas, utilícese balancín. Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección. Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas. No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados. El almacenaje se realizará en lugares secos, al abrigo de la intemperie. Para el

almacenamiento de cables se observarán las recomendaciones del fabricante. Las cuerdas se secarán antes de su almacenamiento.

Todos los elementos de manutención se almacenarán de forma que no estén en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas, y se encuentran suficientemente lejos de productos corrosivos.

Los finales de cables en anillos estarán hechos con el número de sujeta-cables apropiado y posee guarda-cabos. Se cepillarán y engrasarán periódicamente, mediante lubricantes recomendados por el fabricante. Se colgarán de soportes adecuados.

### 1.7.3.- Puntales.

#### 1.7.3.1.- Identificación de riesgos.

- Caída desde altura
- Aplastamiento
- Golpes.
- Atrapamientos
- Deslizamientos
- Vuelco de la carga
- Desplome de encofrados
- Sobreesfuerzos.

#### 1.7.3.2.- Medidas preventivas.

Los tornillos y manillas estarán engrasados en prevención de sobreesfuerzos. Carecerán de golpes, torceduras o abolladuras. Se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar.

Hay que verificar que los puntales se han colocado de forma perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de forma inclinada, hay que calzarlos con tablonos o similares.

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura, y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la inmediatamente inferior.

Los puntales se izarán o descenderán de las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados, para evitar derrames innecesarios; este flejado se realizará por los dos extremos y se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa. Los puntales deberán acopiarse y trasladarse en las jaulas o bateas definidas por el fabricante.

En el traslado de puntales se garantizará que los elementos que los componen no pueden desprenderse. Para ello se mantendrán instalados los pasadores y otros elementos que aseguren su inmovilidad.

La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación material. Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablonos) nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acunarán; los puntales siempre acunarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad. El reparto de cargas sobre superficies apuntaladas, se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre, en prevención de sobreesfuerzos.

Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

Periódicamente se comprobará el correcto estado y mantenimiento de los puntales. No se utilizará ningún elemento pasador que no sea el del propio puntal, suministrado por el fabricante. Cuando se realice el despuntalamiento se limitará el acceso exclusivamente al personal autorizado del mismo.

Buscar la posición del pasador más adecuada, sobre la base de la combinación de posicionamiento entre el regulador y el orificio del tubo interior.



## 1.8.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

### 1.8.1.- Emplazamiento, uso y permanencia en obra.

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

### 1.8.2.- Comedores.

Se deberá disponer en obra de un comedor de superficie aproximada 12 m<sup>2</sup> el cual dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción. Las unidades de cada una de las dotaciones serán las indicadas en la tabla del apartado anterior. Ambas zonas contarán con calefacción en invierno.

## 2.- PLIEGO

### 2.1.- NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

#### Generales

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios e Prevención; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modifica al Real Decreto 1627/1997 en el apartado 4 del artículo 13 y al apartado 2 del artículo 18.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre de 1995.

#### Equipos de Trabajo

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1215/1997 (BOE 188 de 7 de agosto). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

#### Aparatos Elevadores

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 474/1988 de 30 de marzo. Disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. BOE de 20 de mayo.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre de. Reglamento de aparatos de elevación y de manutención. BOE de 11 de diciembre (Instrucciones Técnicas Complementarias)
- Orden de 7 marzo de 1981 modifica el artículo 65 del Reglamento de aparatos elevadores.

#### Construcción

- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica 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 aprobación del Modelo del libro de incidencias en las obras de construcción. O.M. 12 de enero de 1998. DOGC 2565 de 27 de enero de 1998.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre (BOE 256 del 25 de octubre) “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción” . (Derogado el artículo 18 por RD 337/2010).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción (O.M. 20/5/52. BOE 15/6/52).

#### Electricidad

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- 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.

#### Lugares de Trabajo

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE de 23 de abril.

#### Manipulación Manual de Cargas

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación de Cargas, que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE nº 97, de 23 de abril.

#### Máquinas

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Orden del 8 de abril de 1991 (BOE nº 87 de 11 de abril) “por lo que se aprueba la instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usadas” .
- Real Decreto de 1495/1986 de 26 de mayo (BOE nº 173 del 21 de Julio) por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

#### Señalización

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de agosto de 1987.

## 2.2.- MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

### 2.2.1.- Generalidades.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).
- Después de realizada cualquier unidad de obra:

- ✓ Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- ✓ Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

### 2.2.1.1.- Iluminación de los lugares de Trabajo y de Tránsito.

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoque, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

### 2.2.1.2.- Ruidos y Vibraciones.

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas

cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

### 2.2.1.3.- Orden y limpieza de la obra.

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

### 2.2.1.4.- Izado de Cargas.

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruísta se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

## **2.3.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES DE LA OBRA**

### **2.3.1.- Planificación y Organización de la Seguridad y Salud en el trabajo.**

#### **2.3.1.1.- Planificación y organización.**

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

#### **2.3.1.2.- Presencia de recursos preventivos en la obra.**

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).

- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa (como mínimo formación a Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales” .
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

### **2.3.2.- Funciones del personal**

#### **2.3.2.1.- Jefe de Obra.**

Consensuar el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Servicio de Prevención de la empresa constructora.

Enviar el Plan de Seguridad y Salud al Coordinador de Seguridad con el fin de que éste proceda a emitir el correspondiente informe a la administración pública o bien apruebe el citado plan caso de promotor privado.

Enviar el Plan de Seguridad a la autoridad laboral para cumplimentar el trámite de comunicación de apertura de Centro de Trabajo.

Definir con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, las situaciones críticas de la misma y los períodos aproximados en que se van a producir, estableciendo los medios y previniendo las acciones.

Facilitar a sus colaboradores los medios necesarios para la puesta en práctica y seguimiento de las medidas de seguridad que en cada caso se hagan necesarias.

Tomar las decisiones necesarias para la eficaz coordinación y puesta en funcionamiento de las medidas de seguridad de la obra entre personal propio y de empresas subcontratadas y/o trabajadores autónomos y temporales, en cualquier caso.

Colaborar en el desarrollo de los Planes de Formación facilitando la asistencia a los cursos al personal de obra.

Facilitar al Servicio de Prevención los datos que solicite y colaborar y análisis de los accidentes que pudieran ocurrir.

### 2.3.2.2.- Recursos preventivos.

En principio no hay restricciones para que el empresario pueda asignar como recurso preventivo a cualquier trabajador de la empresa, ya que, si tiene conocimientos, cualificación y experiencia suficientes, la Ley 54/2003 considera legítima la asignación empresarial.

El perfil profesional mínimo de estos trabajadores será: deberán poseer conocimientos generales tanto de edificación como de procedimientos constructivos, de utilización de máquinas y equipos de obra, etc. La titulación mínima (que garantizaría los conocimientos constructivos) debería ser la ofrecida por los Ciclos Formativos de F.P., Familia Profesional de "Edificación y Obra Civil".

Las funciones asignadas a los recursos preventivos son las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas
- Comprobar se tales actividades son adecuadas para prevenir los riesgos que determinan la obligatoriedad de la presencia de los recursos preventivos

En caso de deficiencia en el cumplimiento:

- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento
- Pondrán en conocimiento del empresario tales deficiencias

### 2.3.2.3.- Técnico de Prevención de la Obra.

La persona asignada deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes. Su misión será la

prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

El Técnico de Prevención de la obra deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control de Seguridad y dar las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

### 2.3.3.- Obligaciones Preventivas del Contratista.

A). Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril.
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto de este pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el R.D. 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.

B). En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
  - 2.1. El Contratista o su Delegado.

- 2.2. El Jefe de Obra.
- 2.3. El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será facultativo competente en ingeniería superior o media y estará facultado para ejercer la función superior del R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención).
3. Presentará al director de obra (D.O.) el Plan de Seguridad y Salud (PSS), elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si, en base a las indicaciones o informes del coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato, para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación.
4. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.
5. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto en el RD 1627/1997.
6. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
7. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc.).
8. Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de Seguridad y Salud (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
9. A través de su organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para

ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.

10. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
11. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
12. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos Indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
13. El Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.
14. El contratista deberá recopilar y archivar documentación de seguridad y salud de cada uno de las empresas, trabajadores y maquinaria que intervengan en la obra.

#### C) Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de sus obligaciones en este ámbito, muy especialmente para cumplir específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva, tal como ordena el Artículo 1



del Reglamento, el Contratista dispondrá en obra el equipo u organización preventiva que aquí se establece con carácter mínimo, debiendo ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) existirán (serán nombrados):

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra.
2. Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas coincidentes en la obra y otras funciones de similar naturaleza.
3. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
4. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
5. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades

### 2.3.4.- Obligaciones empresariales relacionadas con la subcontratación.

Será de aplicación la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y el R.D. 1109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006, así como el R.D. Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican los dos anteriores.

Se trata de unas normas de carácter laboral destinadas fundamentalmente a establecer garantías adicionales a las ya existentes en materia de prevención de riesgos laborales. A tal efecto, introduce una serie de requisitos que deberán cumplir las empresas que intervengan en las obras de construcción, como contratistas o como subcontratistas, para la ejecución de los trabajos que se enumeran de forma exhaustiva y cerrada en el artículo 2 (excavación, movimiento de tierras, construcción, rehabilitación o derribo, entre otros). Quedan al margen de la aplicación de la norma las labores efectuadas fuera del espacio físico de la obra, particularmente en los casos de suministros de materiales o de elementos prefabricados fuera de la misma.

Los requisitos más importantes que introduce la Ley 32/2006 y el Real Decreto 1109/2007, así como el R.D. 337/2010 que modifica al R.D.1109/2007 y el R.D. 32/2006, pueden englobarse en los siguientes

- Deberá tenerse en la obra un Libro de Subcontratación, habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio donde se ejecute la obra, donde se consignen todos los intervinientes en la cadena de subcontratación.
- En el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la Coordinación de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra, así como cualquier cambio de Coordinador de Seguridad y Salud que se produjera durante la ejecución de la obra.
- Deberá permitirse el acceso al Libro de Subcontratación a todos los agentes que intervienen en la obra y a los representantes de los trabajadores (artículo 8 de la Ley 32/2006).
- Deberá informarse a los representantes de los trabajadores de todas las empresas de la obra sobre todas las contrataciones o subcontrataciones de la misma (artículo 9 de la Ley 32/2006).
- Deberá disponerse en toda obra por las empresas que intervengan de la documentación o títulos que acrediten la posesión de la maquinaria que se utiliza (artículo 8 de la Ley 32/2006).
- Deberán acreditar que disponen de infraestructura y medios para realizar la actividad y ejercer directamente la dirección de los trabajos; que todo el personal que preste directamente la dirección de los trabajos; que todo el personal que preste servicio en las obras dispone de formación en materia de prevención de riesgos laborales; y que disponen de una organización preventiva adecuada (artículo 4 de la Ley 32/2006).
- Deberán cumplir los límites en el régimen de subcontratación establecidos en el artículo 5 de la Ley: 32/2006 con carácter general, sólo pueden concurrir hasta tres niveles de subcontratación, lo que a la postre comporta la intervención de hasta un total de cinco sujetos sucesivos en la cadena: promotor, contratista, primer subcontratista, segundo subcontratista y tercer subcontratista. Además, con independencia del nivel en el que se sitúen, se halla prohibido efectuar una subcontratación adicional cuando la organización de la empresa contratista o subcontratista del nivel que sea puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra (según la definición del artículo 5.2.f.), o bien cuando se trate de un trabajador autónomo, con independencia igualmente de que actúe como contratista o subcontratista de cualquier nivel. Con carácter excepcional, se admite la celebración de un cuarto nivel de subcontratación cuando concurren las circunstancias extraordinarias que se señalan en la Ley.
- Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en obras del Sector de la Construcción deberán contar, en los términos que se establecen en este capítulo, con un número de trabajadores con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla, según se establece en el Artículo 11 del Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto.

- Los trabajadores deberán poseer formación en prevención de riesgos laborales necesaria y adecuada a su puesto de trabajo, de forma que conozcan los riesgos y medidas preventivas para prevenirlos, según establece el Artículo 12 del Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto.

### 2.3.5.- Normas Generales de Seguimiento y Control.

#### 2.3.5.1.- Paralización de los trabajos.

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los trabajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

#### 2.3.5.2.- Libro de Visitas.

El Libro de Visitas viene regulado por la Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de febrero de 1998. (BOE nº 93 sábado 19 de abril de 2006), de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.

Corresponde al Equipo de Obra el disponer de un Libro de Visitas, habilitado por el Jefe de la Inspección de Trabajo de la provincia en que radique el centro de trabajo. El administrativo de la obra es quien debe encargarse de tener el libro en la obra.

El Libro de Visitas consta de hojas interiores duplicadas, formato UNE A4 210 x 297 mm.

En el Libro de Visitas podrán realizar las diligencias que estimen oportunas los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, con ocasión de cada visita a los centros de trabajo. El funcionario actuante deberá reseñar su identidad, Cuerpo al que pertenece y demás datos contenidos en el modelo oficial del Libro.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo en visitas, el Libro quedará en el centro de trabajo y copia de la diligencia efectuada quedará en poder del funcionario actuante. El administrativo de la obra deberá repartir copias de la diligencia realizada de la siguiente forma:

El ejemplar original quedará unido al Libro de Visitas.

1 Copia al Vigilante - Supervisor de seguridad o al Comité de Seguridad en su caso.

1 Copia a la Dirección de Obra.

Otra copia se mandará inmediatamente por fax al Departamento de S.C.M.

#### 2.3.5.3.- Libro de Incidencias.

Antes del inicio de las obras el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá aportar a ésta el Libro de Incidencias. Este deberá ser facilitado al Coordinador de Seguridad y Salud por mediación de su colegio profesional. En el caso de las Administraciones Públicas será el Promotor de la obra quien facilite el Libro de Incidencias.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad e Higiene, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud, y por los Delegados de Prevención de la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, la Dirección Facultativa, o en su caso el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra tienen la obligación de notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá

remitirse una copia a la Inspección de trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del contratista, y a ellos deberán tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

## 2.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Proyecto.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en él, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Dirección Facultativa de la misma. Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

En el caso de las Administraciones Públicas, dicho Plan, antes del inicio de la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que ha adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Modelo de organización de la prevención del contratista.
- Consulta / designación de los Delegados de Prevención del contratista.
- Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva del contratista y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación.
- Cobertura de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

## 2.5.- DESIGNACIÓN DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

### 2.5.1.- Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen de manera coherente y responsable de los principios de las acciones preventivas diseñadas.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

### 2.5.2.- Responsabilidades.

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (en el caso de que no fuese necesario de la Dirección Facultativa) la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (o la Dirección Facultativa en su caso) observase el no cumplimiento de las determinaciones de Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, copia de dichas anotaciones.

### 2.5.3.- Obligaciones.

Los trabajos a realizar, estarán sujetos a las disposiciones del Estudio de Seguridad y Salud y Plan de Seguridad, a las modificaciones aprobadas expresamente y a las órdenes e instrucciones complementarias emitidas por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Todos los materiales satisfarán las condiciones establecidas en la documentación del Plan de Seguridad. Se rechazarán aquellos que no se ajusten a las prescripciones o sean defectuosas o no reúnan condiciones de solidez.

Se cumplirá las condiciones del Pliego de Condiciones, memoria, planos y presupuesto, las especificaciones del contrato y las órdenes complementarias que el Coordinador de Seguridad y Salud precise dar durante el transcurso de la obra.

El Contratista comunicará fehacientemente y con la debida antelación, el inicio de trabajos, de elevado riesgo o aquellas que deban quedar ocultas, al objeto de su examen y aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

Se reconstruirá cuantas veces sea necesario cualquier trabajo mal ejecutado, a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud, Dirección Facultativa de la obra o resto de figuras que el Real Decreto 1627/1997 establece.

## 2.6.- ORGANIZACION DE LA ACCIÓN FORMATIVA

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente documento y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

## 2.7.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

### 2.7.1.- Condiciones legales.

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que “El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores”.

### 2.7.2.- Condiciones de actuación.

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

El Plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Plan de emergencias

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.

### 2.7.3.- Plan de emergencia y evacuación.

En cumplimiento del Art. 20 de la Ley 31/95, el Contratista dentro del Plan de Seguridad y Salud elaborará un plan de emergencia, analizando las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

En dicho plan se incluirán los planos de situación de los centros asistenciales y centros de emergencia cercanos a la obra junto con el itinerario que se debe seguir desde la obra a dichos centros.



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**DOCUMENTO N°2:  
PLANOS**





**ÍNDICE**

<b>1.- SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS .....</b>	<b>5</b>
<b>2.- PLANO DE CONJUNTO Y ACTUACIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>3.- FIBRA ÓPTICA, ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, E INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BT .....</b>	<b>13</b>
3.1.- PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO .....	15
3.2.- SECCIÓN TIPO .....	25
3.3.- OBRAS ESPECIALES.....	31
3.4.- SERVICIOS AFECTADOS .....	35
<b>4.- COLECTOR DE SANEAMIENTO: ZONA GORILAS - LA MINA (TRAMO 1).....</b>	<b>41</b>
4.1.- PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO .....	43
4.2.- PERFIL LONGITUDINAL .....	49
4.3.- SECCIÓN TIPO .....	53
4.4.- OBRAS ESPECIALES.....	57
4.5.- SERVICIOS AFECTADOS .....	63

## 1.- SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS





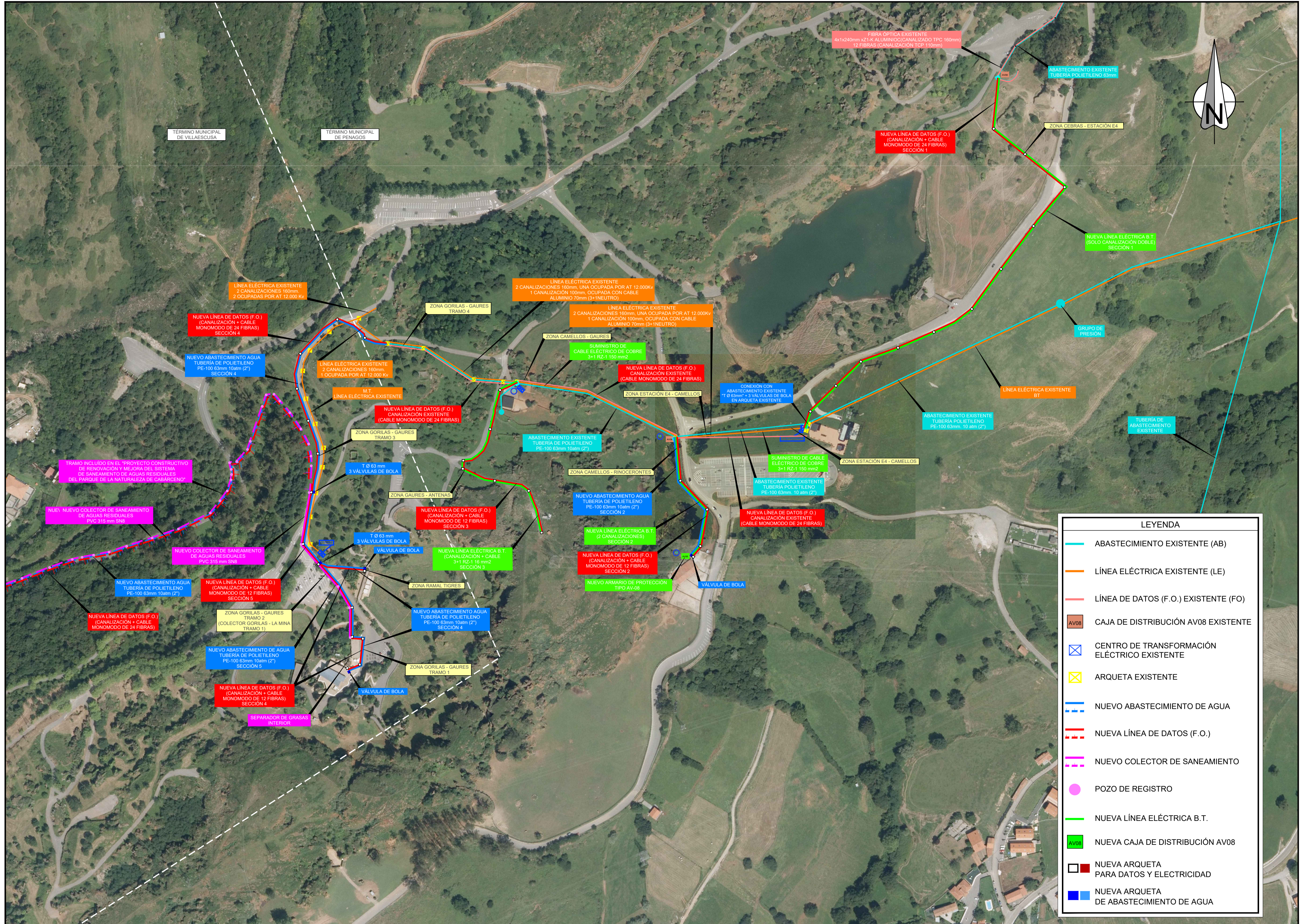
1. Situación e Índice de Planos.
2. Plano de Conjunto de Actuaciones.
3. Fibra Óptica, Abastecimiento de Agua Potable, e Instalaciones Eléctricas en BT.
  - 3.1. Planta de Trazado y Replanteo.
  - 3.2. Sección Tipo.
  - 3.3. Obras Especiales.
  - 3.4. Servicios Afectados.
4. Colector de Saneamiento: Zona Gorilas-La Mina (Tramo 1).
  - 4.1. Planta de Trazado y Replanteo.
  - 4.2. Perfil Longitudinal.
  - 4.3. Sección Tipo.
  - 4.4. Obras Especiales.
  - 4.5. Servicios Afectados.



## 2.- PLANO DE CONJUNTO Y ACTUACIONES

5403105-L1-DD-110\_01





LEYENDA	
	ABASTECIMIENTO EXISTENTE (AB)
	LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE (LE)
	LÍNEA DE DATOS (F.O.) EXISTENTE (FO)
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08 EXISTENTE
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELÉCTRICO EXISTENTE
	ARQUETA EXISTENTE
	NUEVO ABASTECIMIENTO DE AGUA
	NUEVA LÍNEA DE DATOS (F.O.)
	NUEVO COLECTOR DE SANEAMIENTO
	POZO DE REGISTRO
	NUEVA LÍNEA ELÉCTRICA B.T.
	NUEVA CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08
	NUEVA ARQUETA PARA DATOS Y ELECTRICIDAD
	NUEVA ARQUETA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA



---

### **3.- FIBRA ÓPTICA, ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, E INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BT**

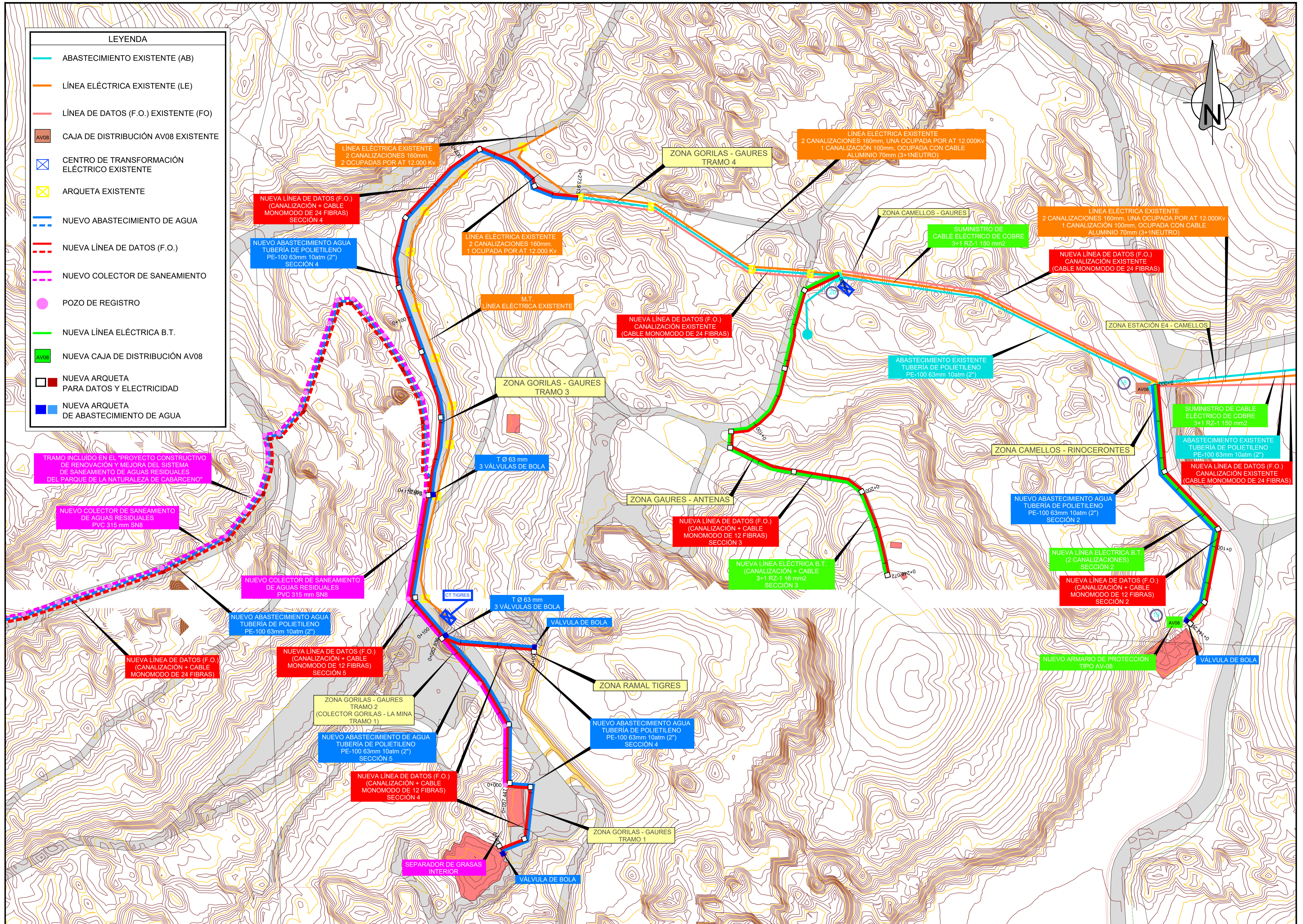
5403105-L1-DD-110\_01



### 3.1.- PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO

5403105-L1-DD-110\_01

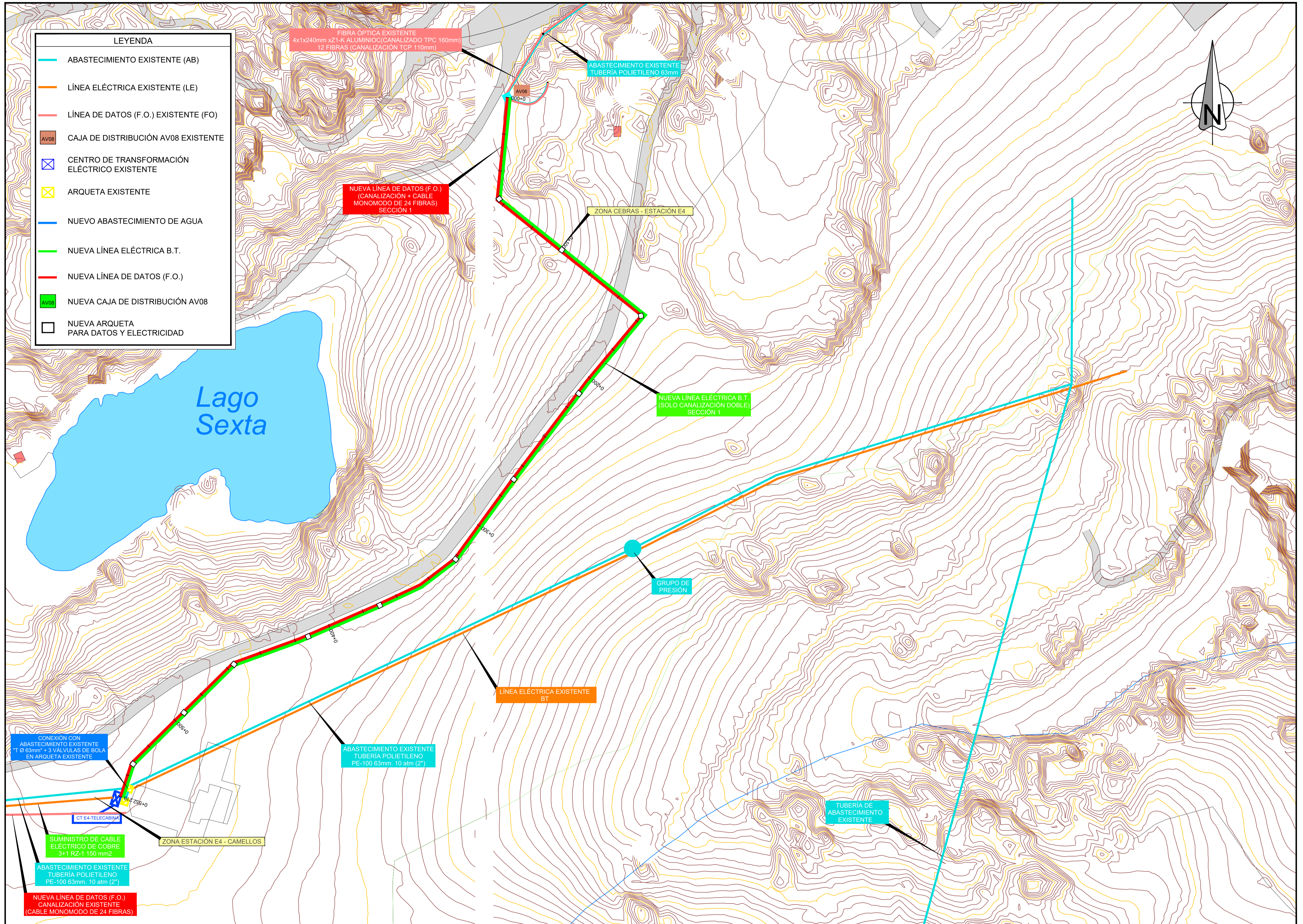




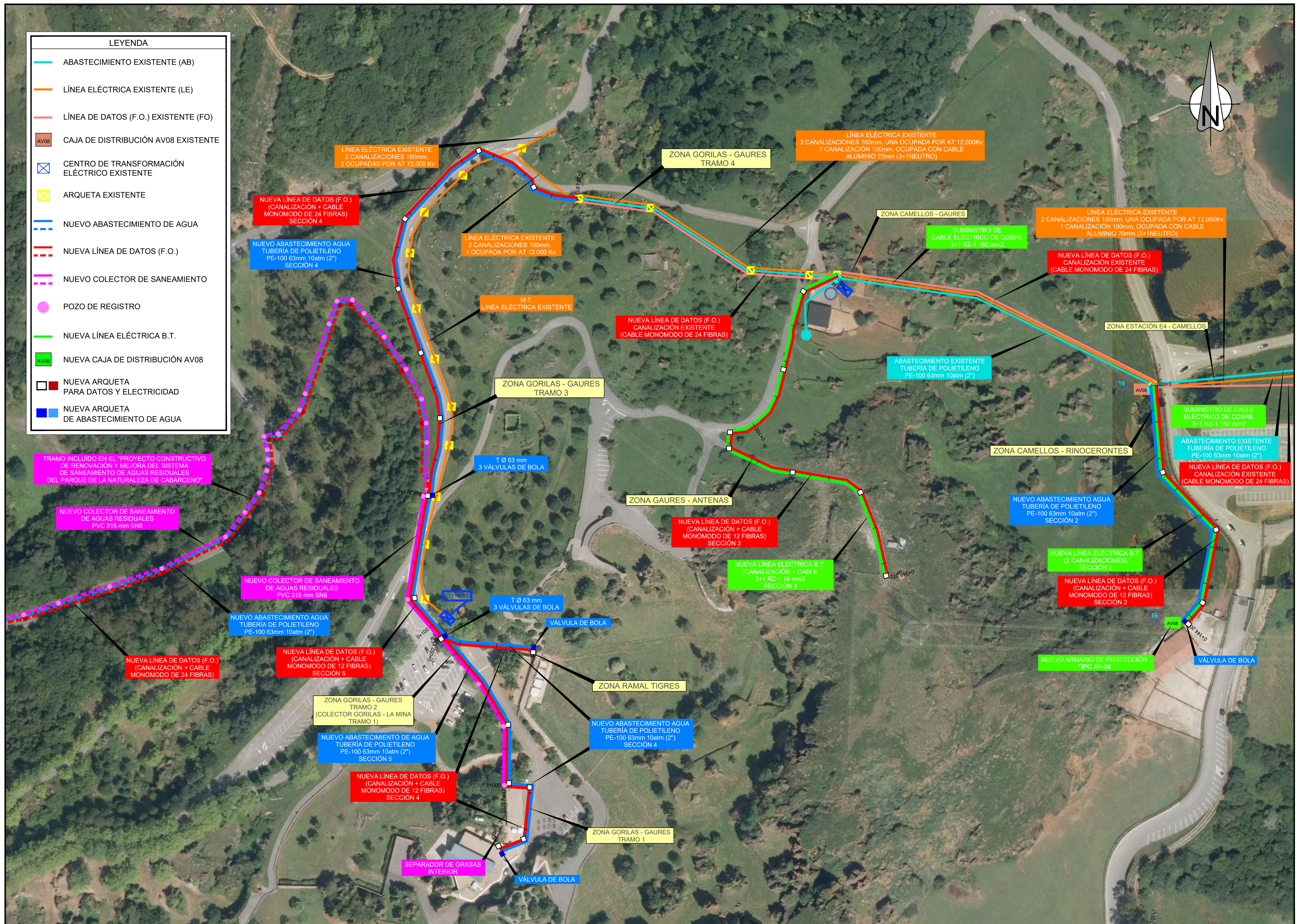
**LEYENDA**

- ABASTECIMIENTO EXISTENTE (AB)
- LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE (LE)
- LÍNEA DE DATOS (F.O.) EXISTENTE (FO)
- AV08 CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08 EXISTENTE
- E CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELÉCTRICO EXISTENTE
- A ARQUETA EXISTENTE
- NUEVO ABASTECIMIENTO DE AGUA
- - - NUEVA LÍNEA DE DATOS (F.O.)
- - - NUEVO COLECTOR DE SANEAMIENTO
- POZO DE REGISTRO
- NUEVA LÍNEA ELÉCTRICA B.T.
- AV08 NUEVA CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08
- E NUEVA ARQUETA PARA DATOS Y ELECTRICIDAD
- A NUEVA ARQUETA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

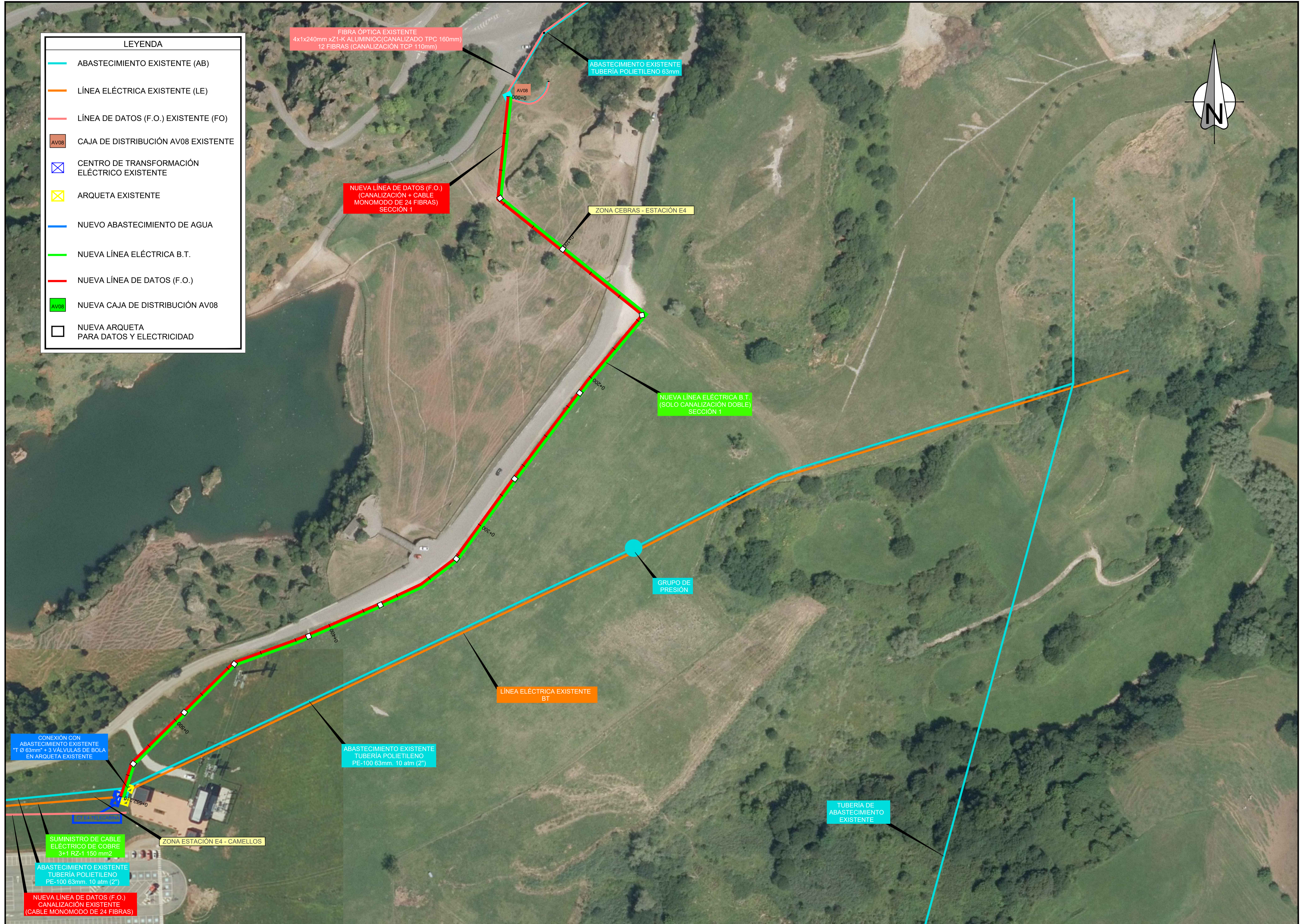




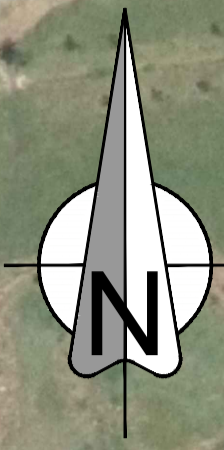








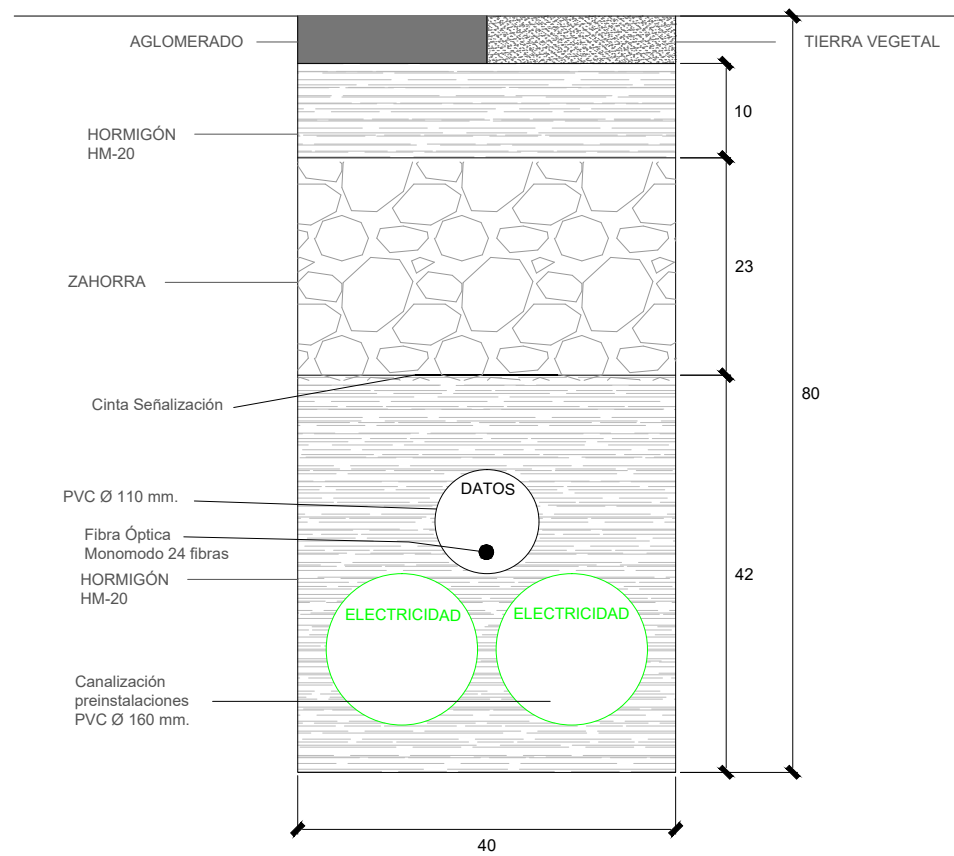
LEYENDA	
	ABASTECIMIENTO EXISTENTE (AB)
	LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE (LE)
	LÍNEA DE DATOS (F.O.) EXISTENTE (FO)
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08 EXISTENTE
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELÉCTRICO EXISTENTE
	ARQUETA EXISTENTE
	NUEVO ABASTECIMIENTO DE AGUA
	NUEVA LÍNEA ELÉCTRICA B.T.
	NUEVA LÍNEA DE DATOS (F.O.)
	NUEVA CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08
	NUEVA ARQUETA PARA DATOS Y ELECTRICIDAD



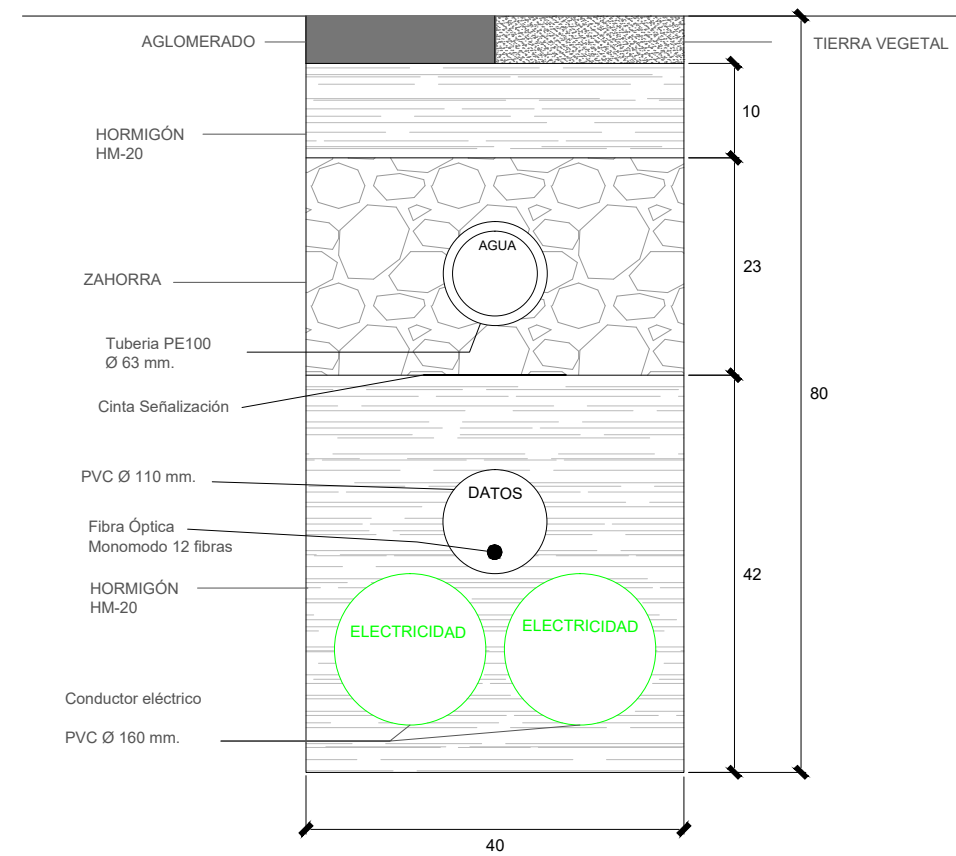


### 3.2.- SECCIÓN TIPO

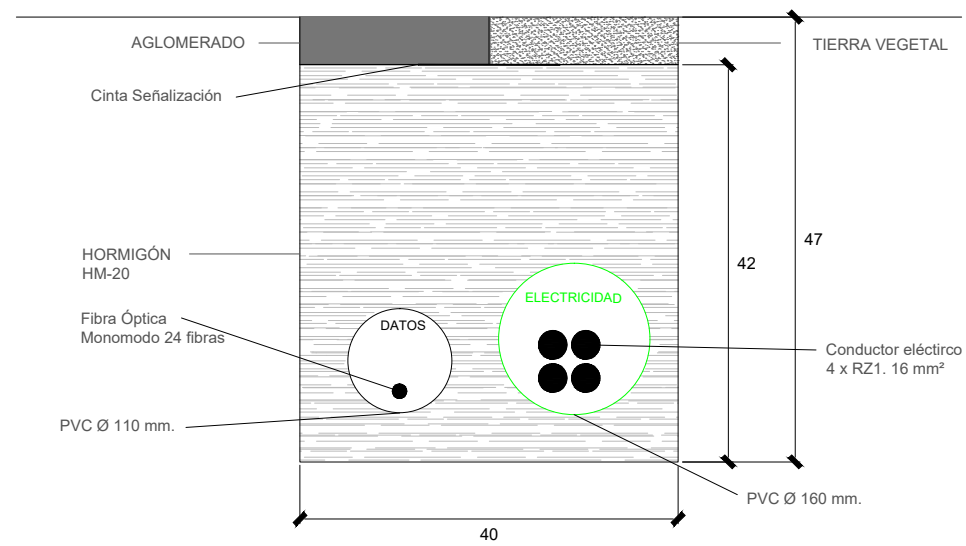
5403105-L1-DD-110\_01



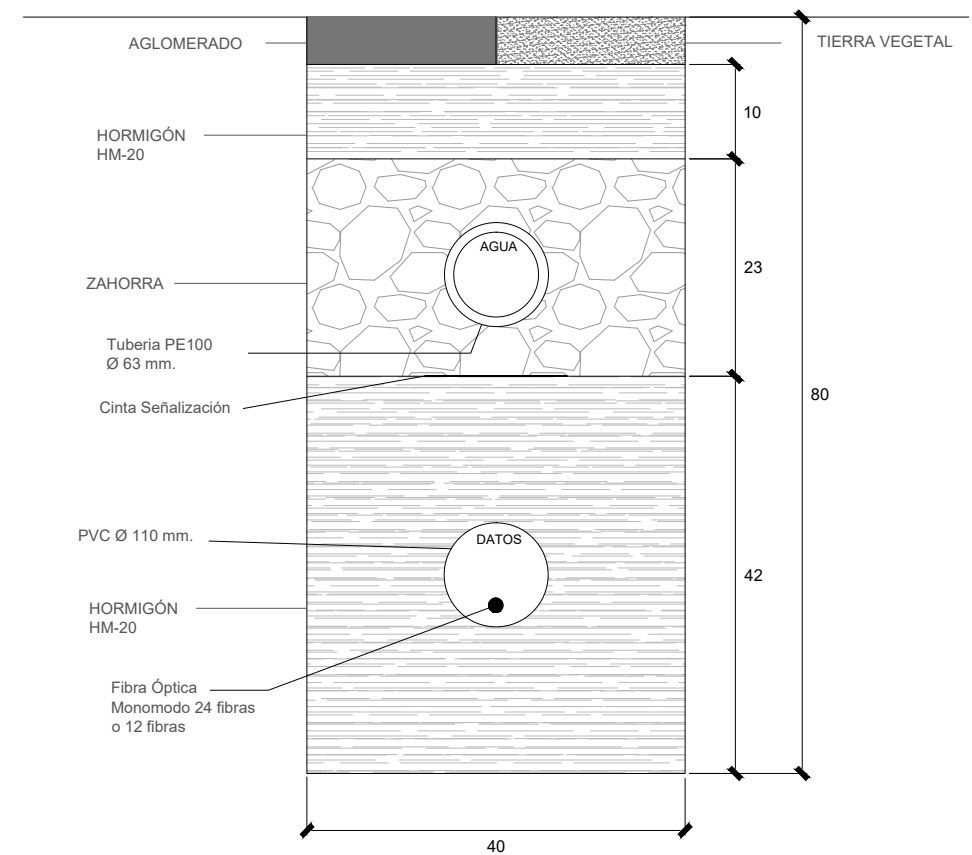
SECCIÓN 1



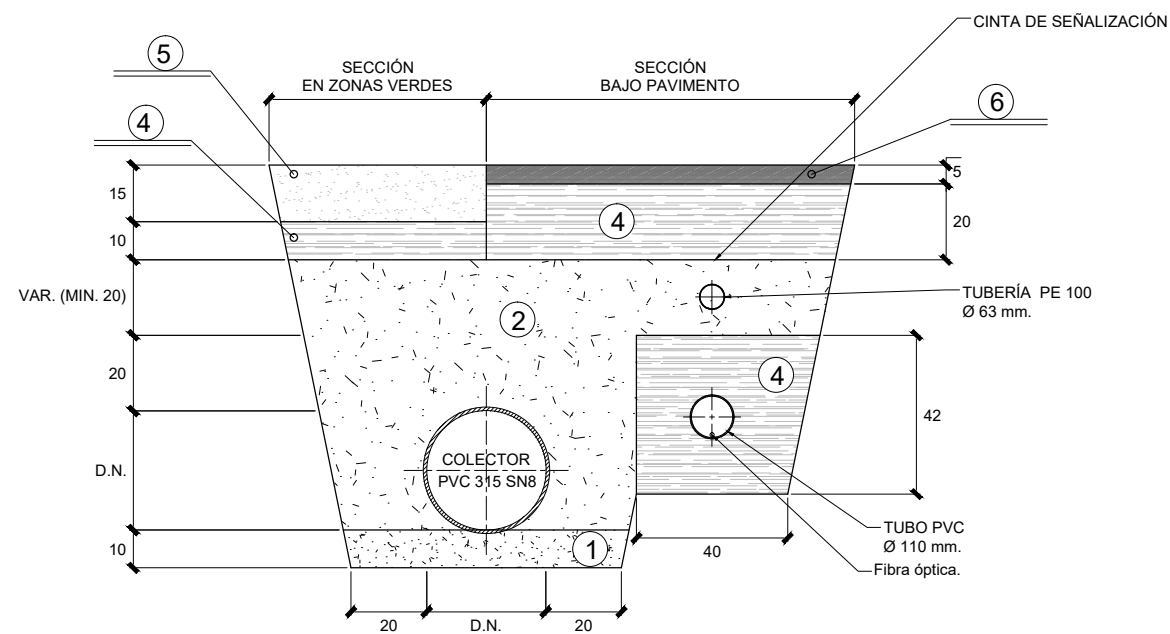
SECCIÓN 2



SECCIÓN 3



SECCIÓN 4



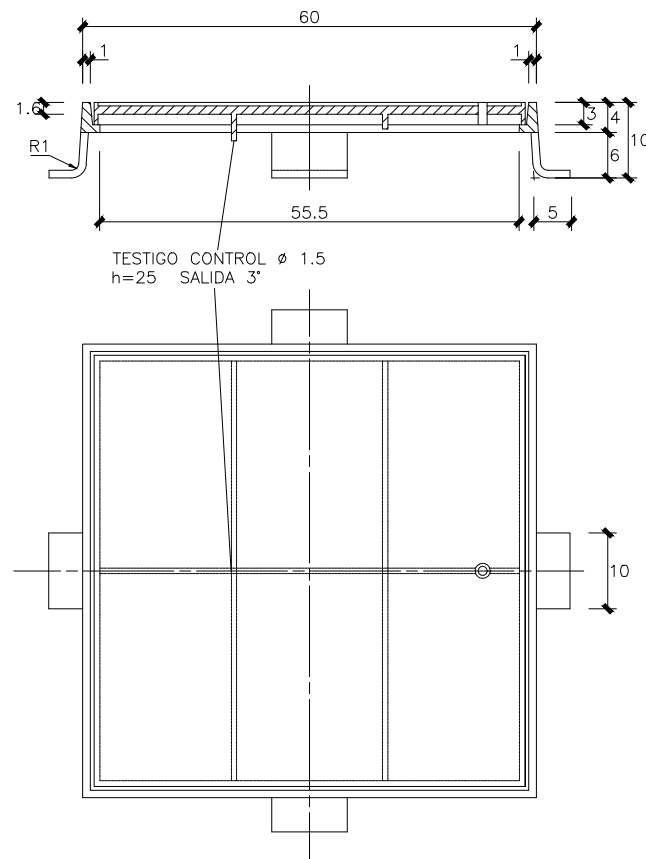
SECCIÓN 5

ESCALA: 1/10  
COTAS EN cm.

LEYENDA	
①	RELLENO GRANULAR (GRAVILLA O PIEDRA MACHACADA) DE TAMAÑO INFERIOR A 20 mm. CON COMPACTACIÓN > 95% P.N.
②	SUELO ADECUADO O SELECCIONADO SIN PIEDRAS DE TAMAÑO > 20 mm. CON COMPACTACIÓN > 95% P.N.
③	RELLENO DE EXCAVACIÓN COMPACTADO AL 100% P.N.
④	HORMIGÓN HM-20.
⑤	TIERRA VEGETAL Y SIEMBRA.
⑥	AGLOMERADO ASFÁLTICO.

### 3.3.- OBRAS ESPECIALES

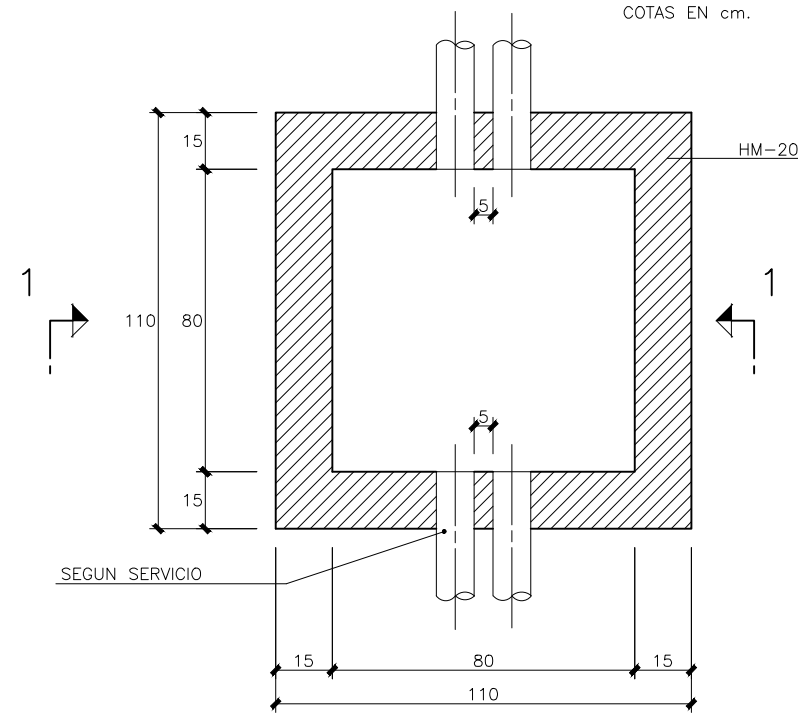
5403105-L1-DD-110\_01



DE 60 x 60

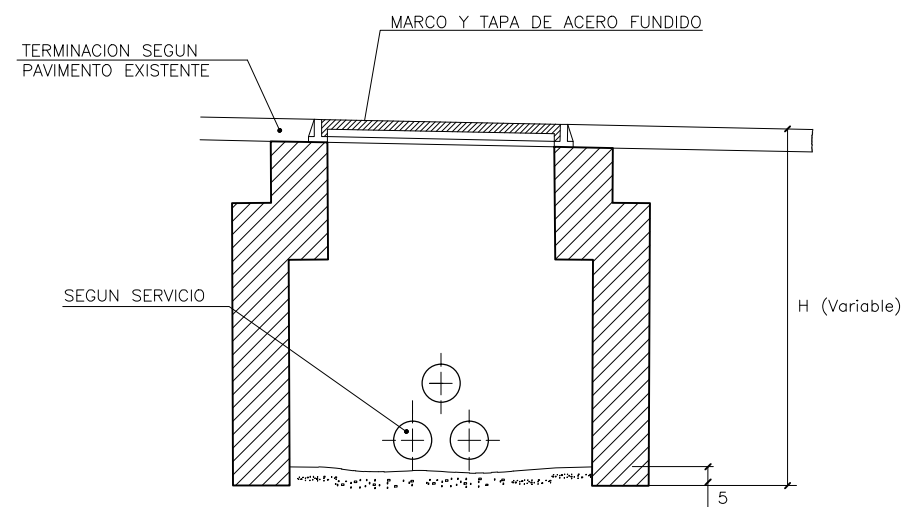
TAPA ARQUETA

ESCALA 1/5  
COTAS EN cm.



PLANTA

ESCALA 1/10  
COTAS EN cm.



SECCION 1-1

ESCALA 1/10  
COTAS EN cm.

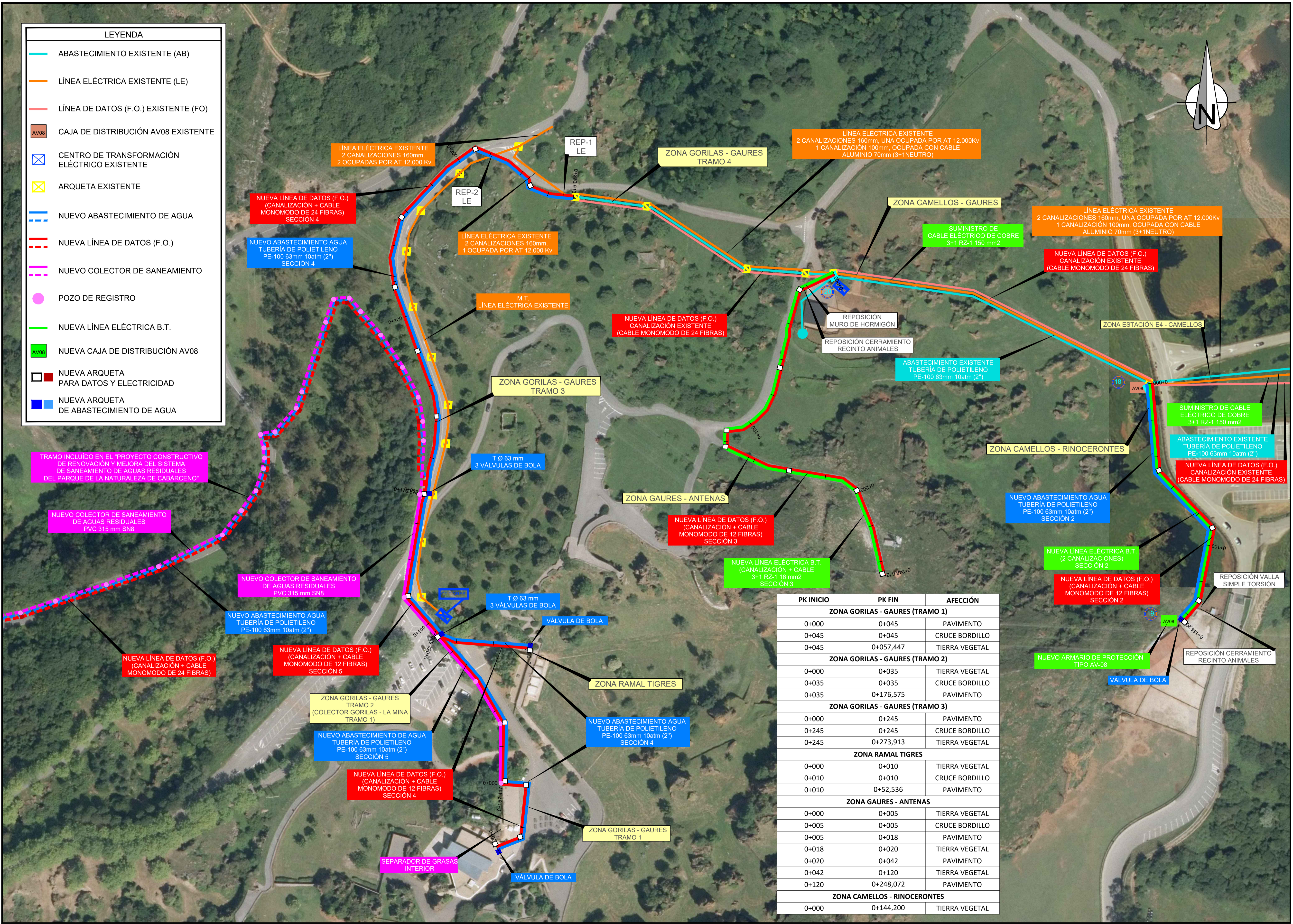
ARQUETA DE REGISTRO 80cm x 80 cm  
PARA SERVICIO



### 3.4.- SERVICIOS AFECTADOS

5403105-L1-DD-110\_01





**LEYENDA**

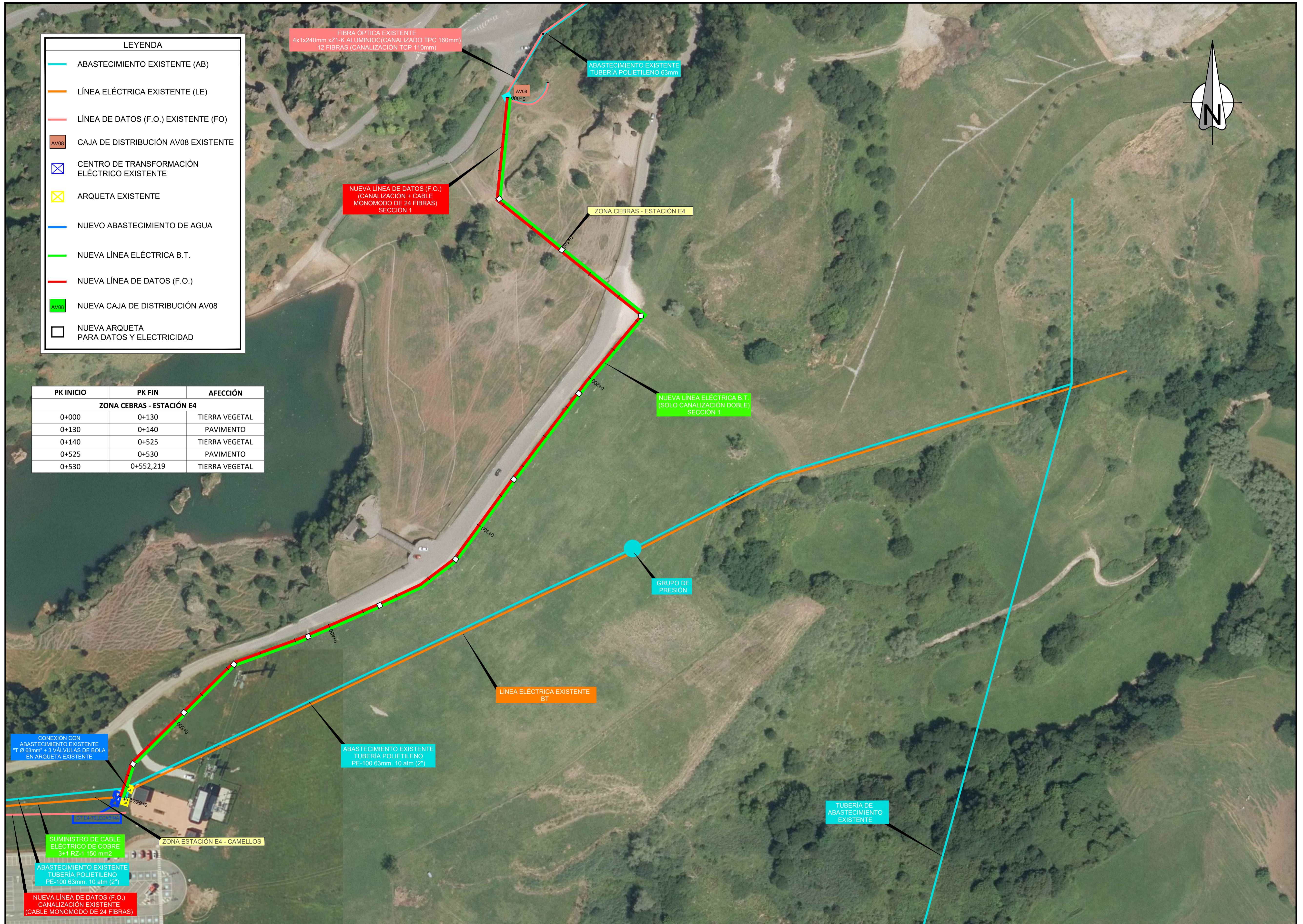
- ABASTECIMIENTO EXISTENTE (AB)
- LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE (LE)
- LÍNEA DE DATOS (F.O.) EXISTENTE (FO)
- AV08 CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08 EXISTENTE
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELÉCTRICO EXISTENTE
- ARQUETA EXISTENTE
- NUEVO ABASTECIMIENTO DE AGUA
- NUEVA LÍNEA DE DATOS (F.O.)
- NUEVO COLECTOR DE SANEAMIENTO
- POZO DE REGISTRO
- NUEVA LÍNEA ELÉCTRICA B.T.
- AV08 NUEVA CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08
- NUEVA ARQUETA PARA DATOS Y ELECTRICIDAD
- NUEVA ARQUETA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

PK INICIO	PK FIN	AFECCIÓN
<b>ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 1)</b>		
0+000	0+045	PAVIMENTO
0+045	0+045	CRUCE BORDILLO
0+045	0+057,447	TIERRA VEGETAL
<b>ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 2)</b>		
0+000	0+035	TIERRA VEGETAL
0+035	0+035	CRUCE BORDILLO
0+035	0+176,575	PAVIMENTO
<b>ZONA GORILAS - GAURES (TRAMO 3)</b>		
0+000	0+245	PAVIMENTO
0+245	0+245	CRUCE BORDILLO
0+245	0+273,913	TIERRA VEGETAL
<b>ZONA RAMAL TIGRES</b>		
0+000	0+010	TIERRA VEGETAL
0+010	0+010	CRUCE BORDILLO
0+010	0+52,536	PAVIMENTO
<b>ZONA GAURES - ANTENAS</b>		
0+000	0+005	TIERRA VEGETAL
0+005	0+005	CRUCE BORDILLO
0+005	0+018	PAVIMENTO
0+018	0+020	TIERRA VEGETAL
0+020	0+042	PAVIMENTO
0+042	0+120	TIERRA VEGETAL
0+120	0+248,072	PAVIMENTO
<b>ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES</b>		
0+000	0+144,200	TIERRA VEGETAL



LEYENDA	
	ABASTECIMIENTO EXISTENTE (AB)
	LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE (LE)
	LÍNEA DE DATOS (F.O.) EXISTENTE (FO)
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08 EXISTENTE
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELÉCTRICO EXISTENTE
	ARQUETA EXISTENTE
	NUEVO ABASTECIMIENTO DE AGUA
	NUEVA LÍNEA ELÉCTRICA B.T.
	NUEVA LÍNEA DE DATOS (F.O.)
	NUEVA CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08
	NUEVA ARQUETA PARA DATOS Y ELECTRICIDAD

PK INICIO	PK FIN	AFECCIÓN
<b>ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4</b>		
0+000	0+130	TIERRA VEGETAL
0+130	0+140	PAVIMENTO
0+140	0+525	TIERRA VEGETAL
0+525	0+530	PAVIMENTO
0+530	0+552,219	TIERRA VEGETAL





**4.- COLECTOR DE SANEAMIENTO: ZONA GORILAS - LA MINA  
(TRAMO 1)**

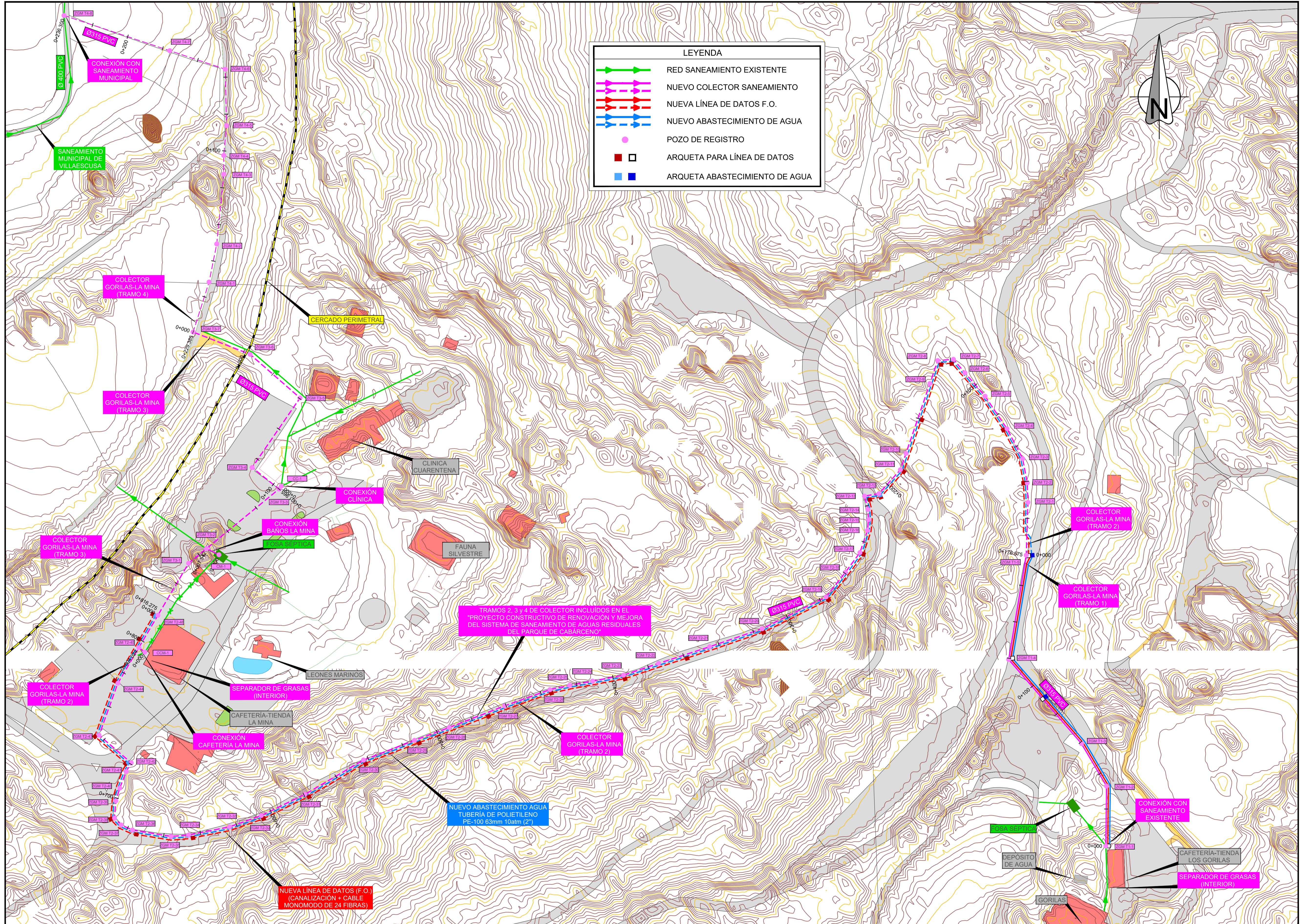
5403105-L1-DD-110\_01



#### 4.1.- PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO

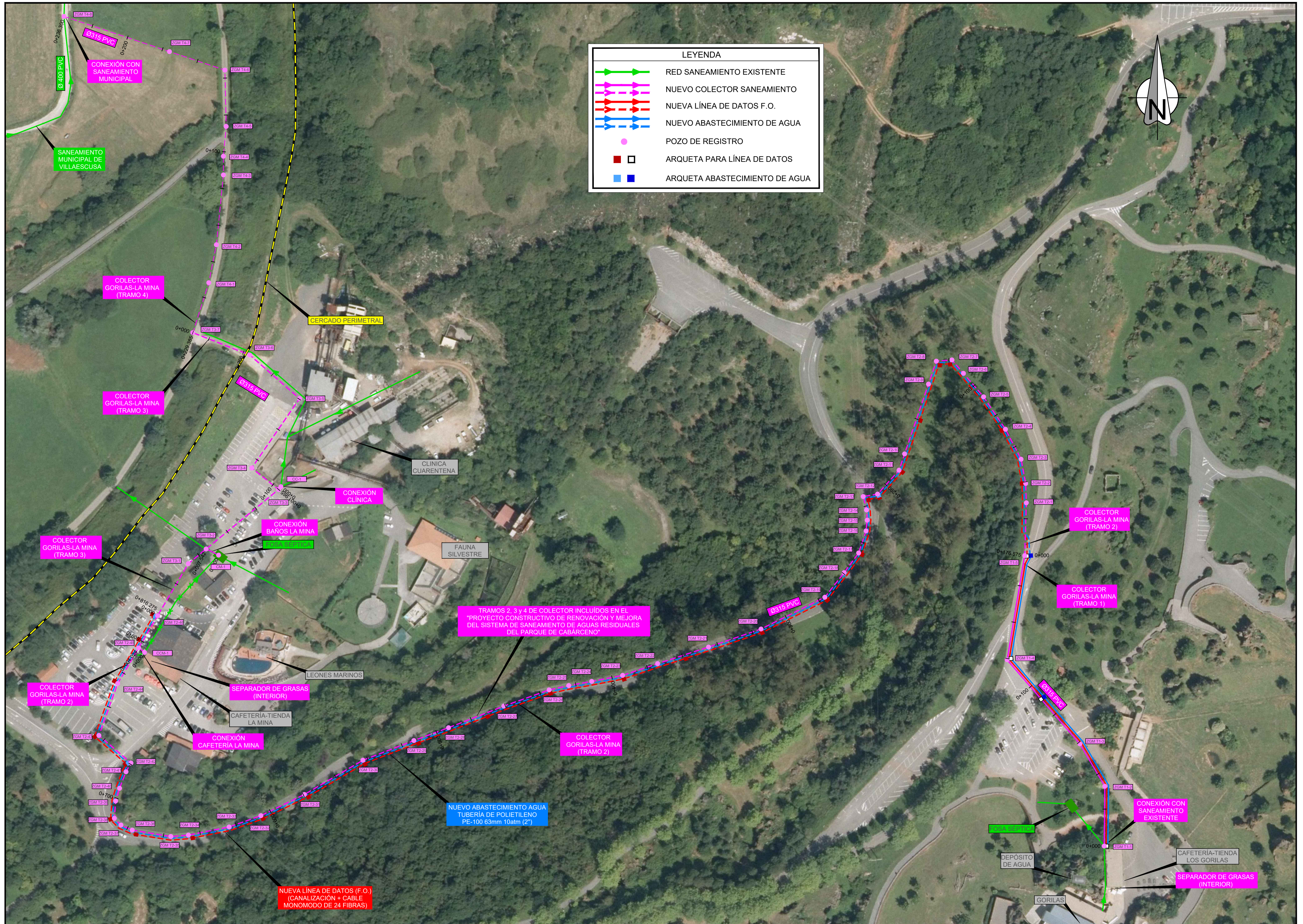
5403105-L1-DD-110\_01



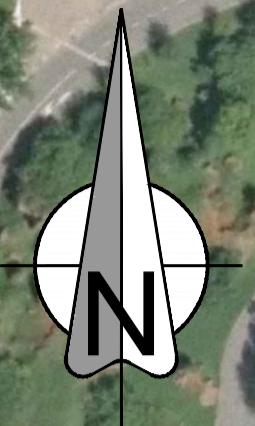


LEYENDA	
	RED SANEAMIENTO EXISTENTE
	NUEVO COLECTOR SANEAMIENTO
	NUEVA LÍNEA DE DATOS F.O.
	NUEVO ABASTECIMIENTO DE AGUA
	POZO DE REGISTRO
	ARQUETA PARA LÍNEA DE DATOS
	ARQUETA ABASTECIMIENTO DE AGUA





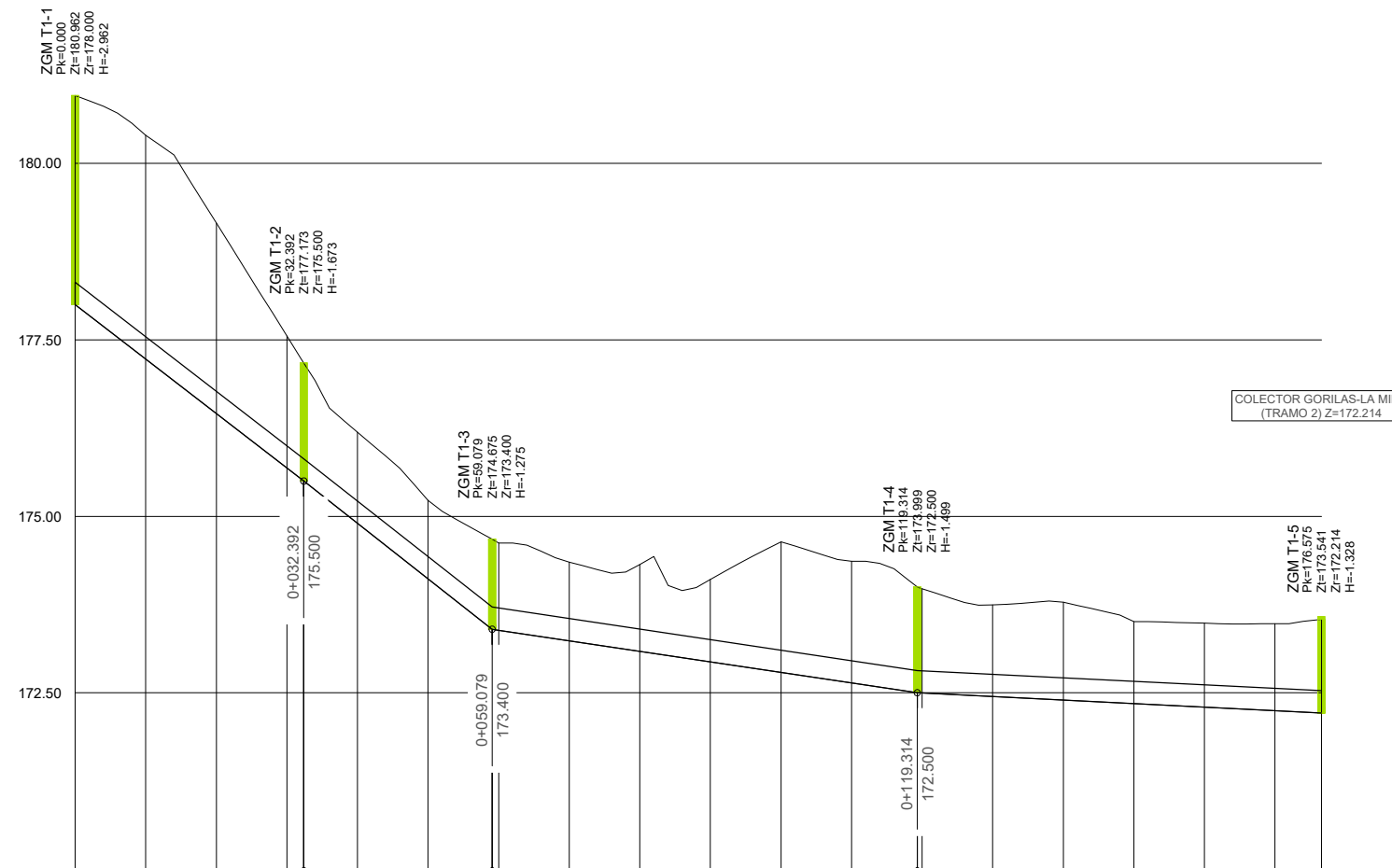
LEYENDA	
	RED SANEAMIENTO EXISTENTE
	NUEVO COLECTOR SANEAMIENTO
	NUEVA LÍNEA DE DATOS F.O.
	NUEVO ABASTECIMIENTO DE AGUA
	POZO DE REGISTRO
	ARQUETA PARA LÍNEA DE DATOS
	ARQUETA ABASTECIMIENTO DE AGUA





## 4.2.- PERFIL LONGITUDINAL

5403105-L1-DD-110\_01

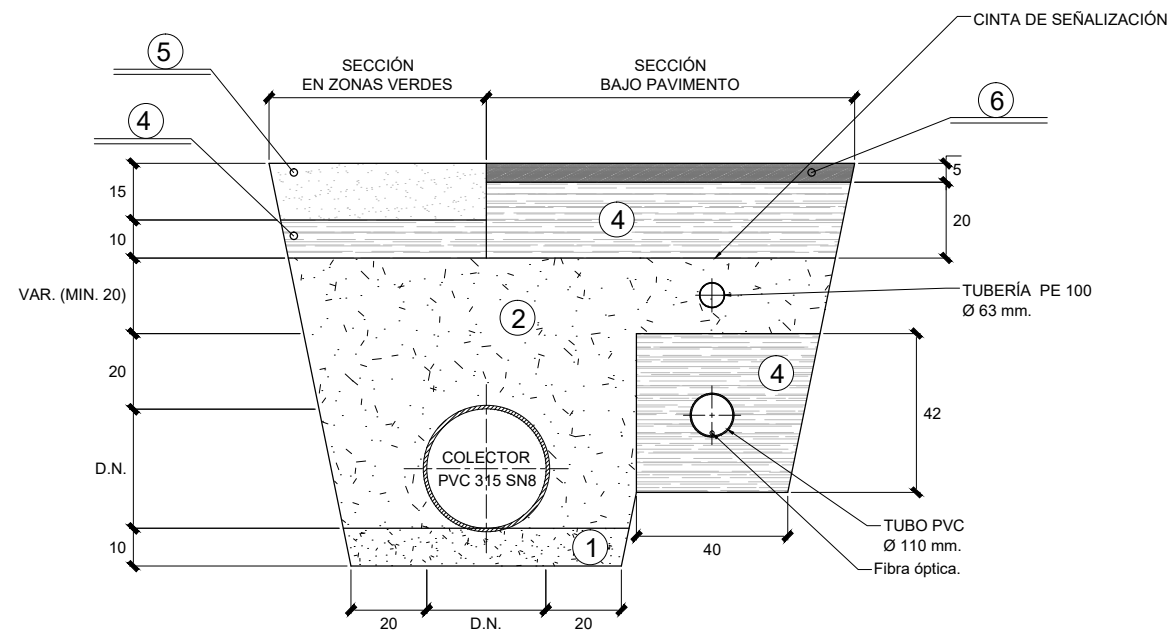


PENDIENTES / LONGITUD																					
COTAS	RASANTE	178.000	177.228	176.456	175.685	174.901	174.114	173.386	173.237	173.087	172.938	172.789	172.639	172.487	172.447	172.397	172.347	172.297	172.247	172.214	
	TERRENO	180.96	180.40	179.16	177.56	176.19	175.23	174.62	174.35	174.32	174.10	174.64	174.37	173.07	173.75	173.78	173.51	173.49	173.48	173.54	172.214
COTAS ROJAS (Cota Terreno-Cota Rasante)		2.962	3.172	2.700	1.871	1.292	1.113	1.234	1.112	1.229	1.167	1.851	1.726	1.478	1.300	1.386	1.161	1.189	1.233	1.328	
DISTANCIAS ACUMULADAS		0+00.000	0+10.000	0+20.000	0+30.000	0+40.000	0+50.000	0+60.000	0+70.000	0+80.000	0+90.000	0+100.000	0+110.000	0+120.000	0+130.000	0+140.000	0+150.000	0+160.000	0+170.000	0+176.575	
KILOMETRAJE		0+000					0+050					0+100					0+150				
DIAGRAMA DE CURVATURA		RECTA en 32.39 m.		RECTA en 26.69 m.			RECTA en 60.24 m.					RECTA en 57.26 m.									
DIÁMETRO - MATERIAL		PVC Ø 315mm. en 176.50 m.																			

### 4.3.- SECCIÓN TIPO

5403105-L1-DD-110\_01





### SECCIÓN 5

ESCALA: 1/10  
COTAS EN cm.

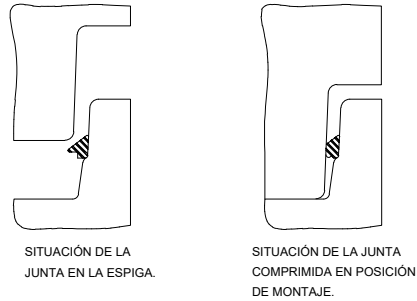
### LEYENDA

- ① RELLENO GRANULAR (GRAVILLA O PIEDRA MACHACADA) DE TAMAÑO INFERIOR A 20 mm. CON COMPACTACIÓN > 95% P.N.
- ② SUELO ADECUADO O SELECCIONADO SIN PIEDRAS DE TAMAÑO > 20 mm. CON COMPACTACIÓN > 95% P.N.
- ③ RELLENO DE EXCAVACIÓN COMPACTADO AL 100% P.N.
- ④ HORMIGÓN HM-20.
- ⑤ TIERRA VEGETAL Y SIEMBRA.
- ⑥ AGLOMERADO ASFÁLTICO.

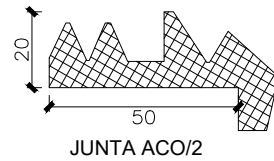
#### 4.4.- OBRAS ESPECIALES

5403105-L1-DD-110\_01

- ESTE TIPO DE JUNTAS (F-104) PERMITEN EFECTUAR EL MONTAJE DE LOS ELEMENTOS DE LOS POZOS DE REGISTRO CON EL MÍNIMO ESFUERZO.
- LA JUNTA CENTRará AUTOMÁTICAMENTE EL ELEMENTO SIN POSIBILIDAD DE DESPLAZAMIENTO NI DESLIZAMIENTO DEL MISMO.
- EL LA OPERACIÓN DE MONTAJE ES CONVENIENTE LUBRICAR LA ZONA DE CAMPANA.
- CUMPLE NORMAS SIS 367611, DIN 4060, BS 2494.



DETALLE DE JUNTA F-104 SIN ESCALA

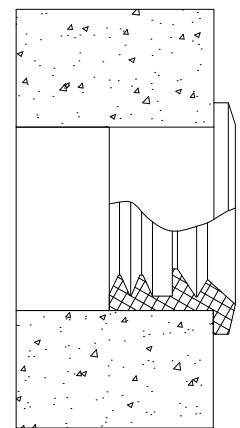


JUNTA ACO/2

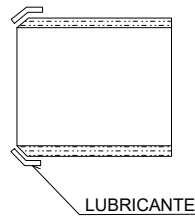
- JUNTA DE CAUCHO SINTÉTICO ETILENO PROPILENO (EPDM).
- DUREZA: 50 ± 5IRHD.
- NORMA: UNE-EN 681-1.

PERFIL	ESPESOR	GAP.MIN.	GAP.MAX.
ACO/2	20	12,5	13,6

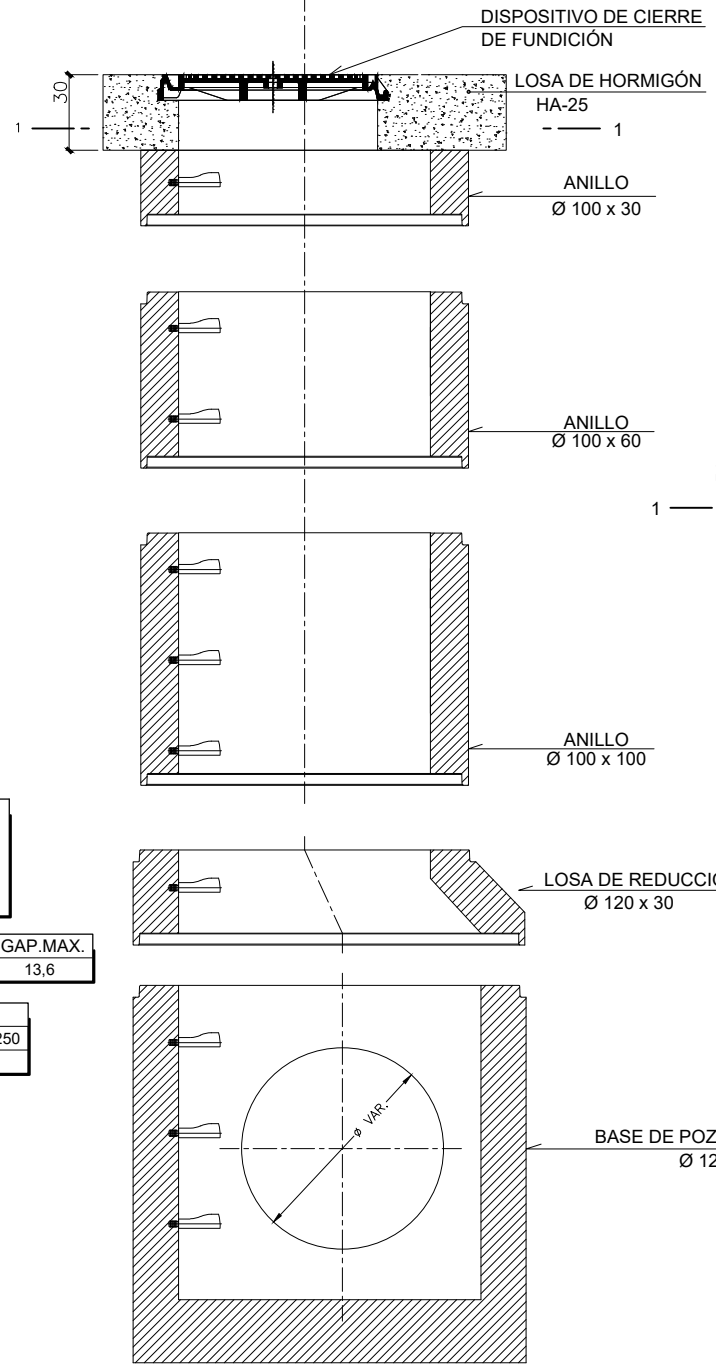
fgm		
PERFIL	DN 110 - DN 250	> DN 250
ACO/2	-4,6	+ 0,4



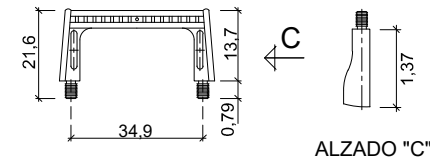
DETALLE JUNTA DE CONEXIÓN TUBERÍA A POZO DE REGISTRO SIN ESCALA (COTAS EN MM.)



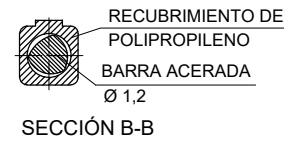
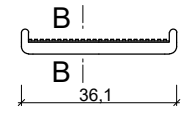
LUBRICANTE



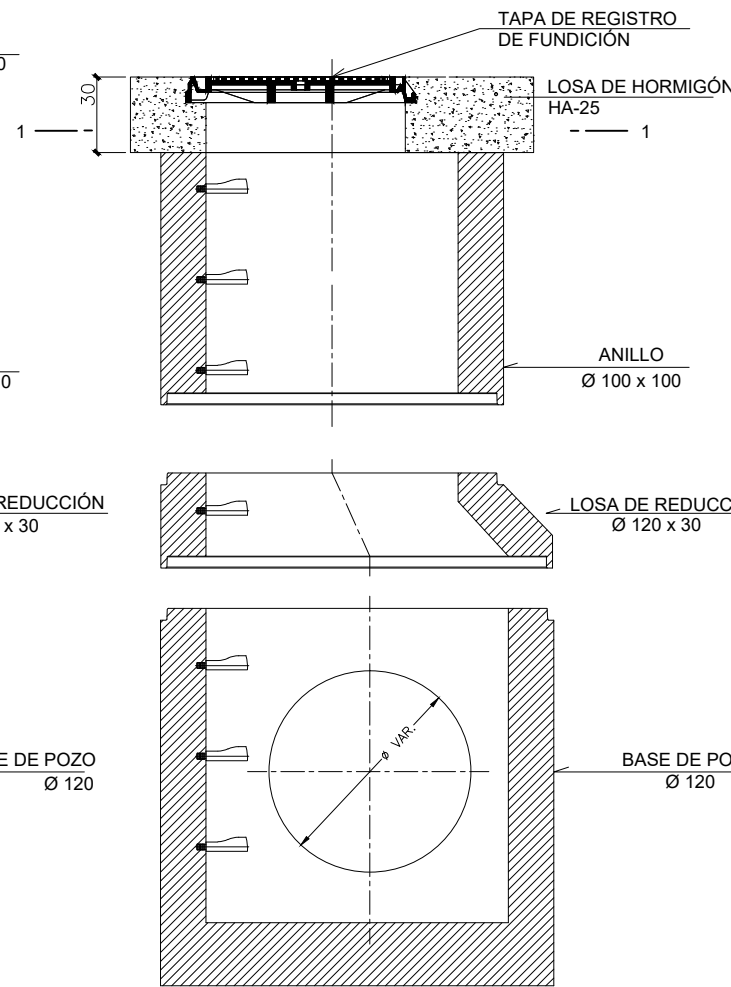
POZO DE REGISTRO PREFABRICADO SECCIÓN TIPO PARA CONDUCCIONES  $\varnothing < 100\text{ CM. H} > 3\text{ METROS}$  ESCALA 1/15 COTAS EN CM.



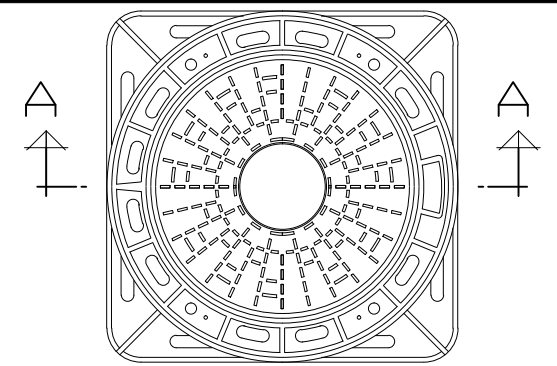
ALZADO "C"



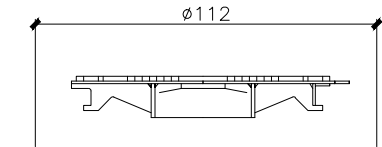
DETALLE DE PATES SIN ESCALA (COTAS EN CM.)



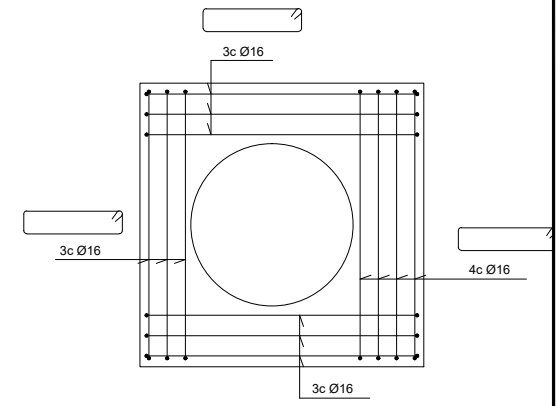
POZO DE REGISTRO PREFABRICADO SECCIÓN TIPO PARA CONDUCCIONES  $\varnothing < 100\text{ CM. H} \le 3\text{ METROS}$  ESCALA 1/15 COTAS EN CM.



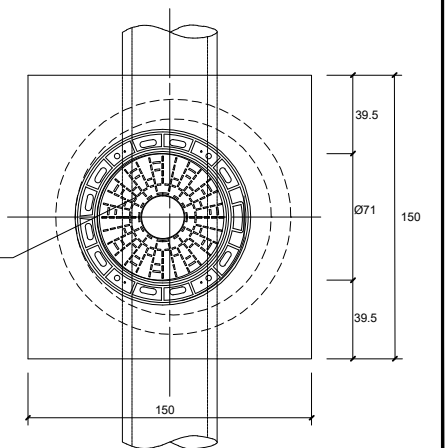
TAPA DE REGISTRO



SECCIÓN A-A SIN ESCALA COTAS EN CM.



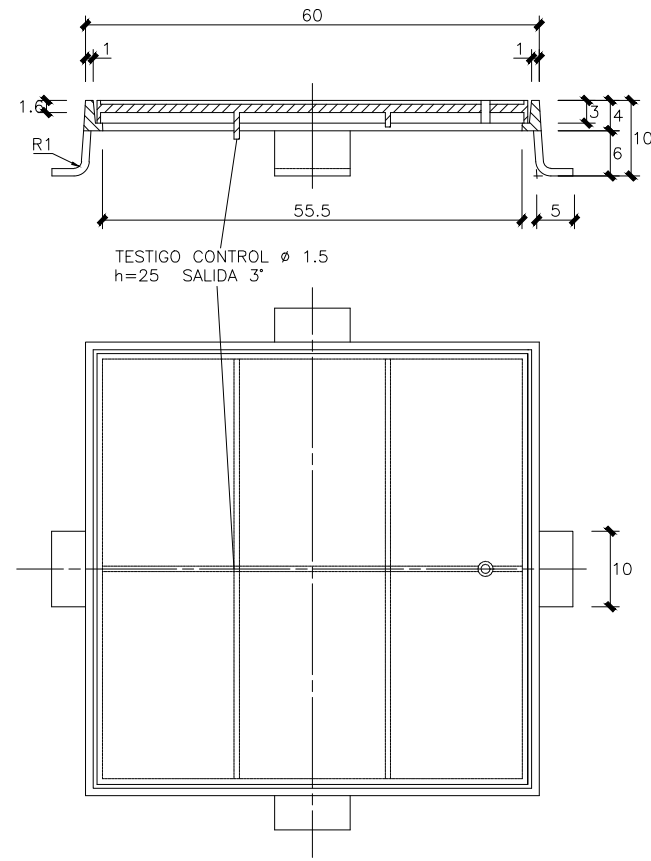
SECCIÓN 1-1 (ARMADURA) ESCALA 1/20 COTAS EN CM



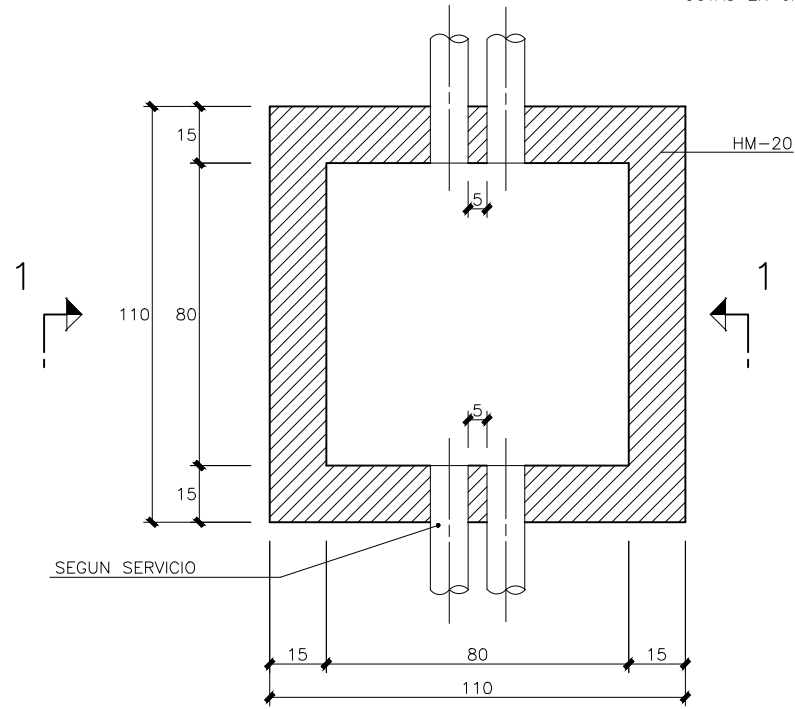
PLANTA ESCALA 1/20 COTAS EN CM

TAPA DE REGISTRO DE FUNDICIÓN  $\varnothing 71$

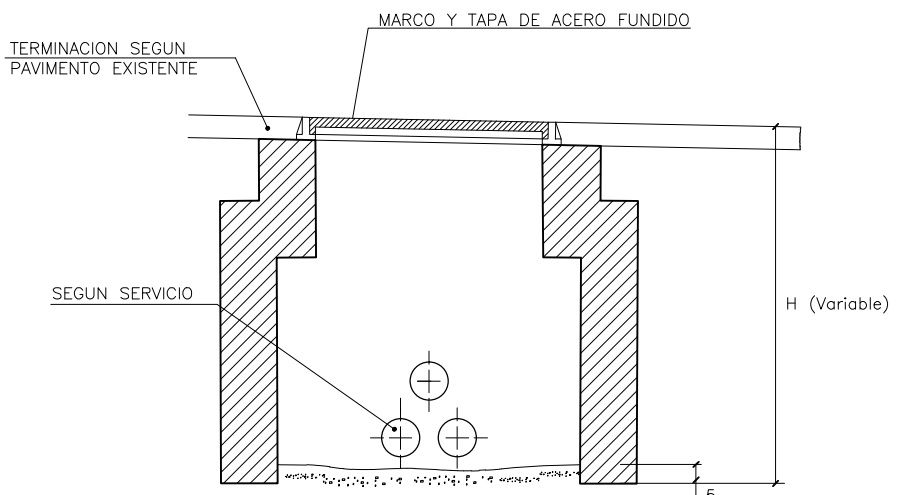




DE 60 x 60  
**TAPA ARQUETA**  
 ESCALA 1/5  
 COTAS EN cm.



**PLANTA**  
 ESCALA 1/10  
 COTAS EN cm.



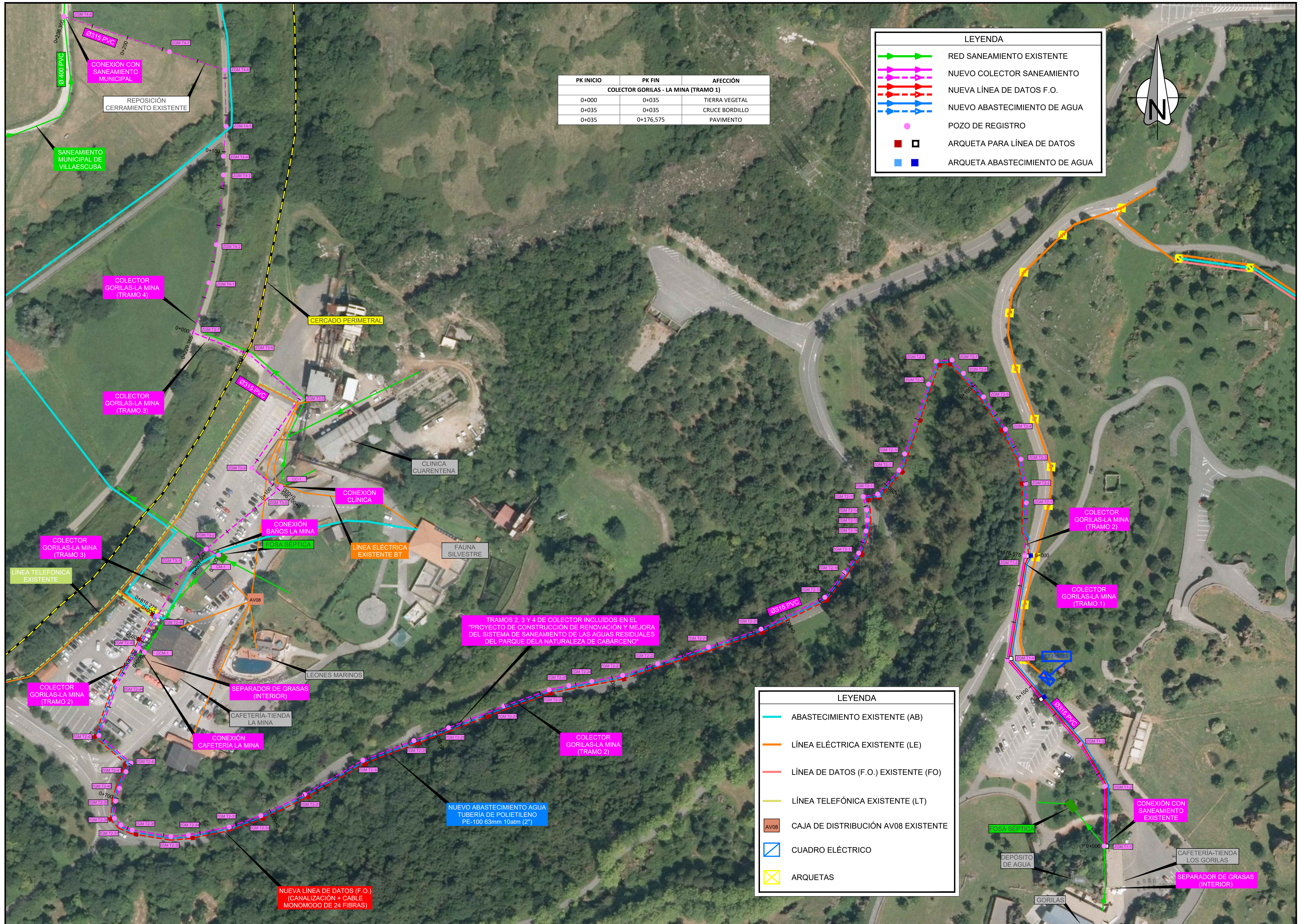
**SECCION 1-1**  
 ESCALA 1/10  
 COTAS EN cm.

**ARQUETA DE REGISTRO 80cm x 80 cm  
 PARA SERVICIO**

#### 4.5.- SERVICIOS AFECTADOS

5403105-L1-DD-110\_01





PK INICIO	PK FIN	AFECCIÓN
COLECTOR GORILAS - LA MINA (TRAMO 1)		
0+000	0+035	TIERRA VEGETAL
0+035	0+035	CRUCE BORDILLO
0+035	0+176,575	PAVIMENTO

**LEYENDA**

- RED SANEAMIENTO EXISTENTE
- NUEVO COLECTOR SANEAMIENTO
- NUEVA LÍNEA DE DATOS F.O.
- NUEVO ABASTECIMIENTO DE AGUA
- POZO DE REGISTRO
- ARQUETA PARA LÍNEA DE DATOS
- ARQUETA ABASTECIMIENTO DE AGUA

**LEYENDA**

- ABASTECIMIENTO EXISTENTE (AB)
- LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE (LE)
- LÍNEA DE DATOS (F.O.) EXISTENTE (FO)
- LÍNEA TELEFÓNICA EXISTENTE (LT)
- CAJA DE DISTRIBUCIÓN AV08 EXISTENTE
- CUADRO ELÉCTRICO
- ARQUETAS

TRAMOS 2, 3 Y 4 DE COLECTOR INCLUIDOS EN EL "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO"

NUEVA LÍNEA DE DATOS (F.O.) (CANALIZACIÓN + CABLE MONOMODO DE 24 FIBRAS)



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**DOCUMENTO N°3:  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**







**ÍNDICE**

<b>1.- GENERALIDADES .....</b>	<b>7</b>	1.5.6.- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía .....	16
1.1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	7	1.5.7.- Limpieza final de las obras .....	16
1.1.1.- Definición .....	7	1.5.8.- Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego.....	16
1.1.2.- Ámbito de Aplicación .....	7	<b>1.6.- MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>16</b>
1.1.3.- Otras disposiciones aplicables .....	7	1.6.1.- Condiciones generales .....	16
<b>1.2.- DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>9</b>	1.6.2.- Obras defectuosas.....	16
1.2.1.- Personal del Contratista .....	9	1.6.3.- Precios contradictorios .....	16
<b>1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>9</b>	1.6.4.- Partidas Alzadas de Abono Íntegro .....	16
1.3.1.- Descripción de las actuaciones a desarrollar .....	9	<b>1.7.- CONDICIONADO AMBIENTAL A LA FASE DE OBRAS.....</b>	<b>16</b>
1.3.1.1.- Zona Cebras - Estación E4 .....	9	1.7.1.- Disposiciones previas .....	16
1.3.1.2.- Zona Estación E4 - Camellos .....	10	1.7.2.- Protección a las aguas .....	17
1.3.1.3.- Zona Camellos - Rinocerontes .....	10	1.7.3.- Aceites usados .....	17
1.3.1.4.- Zona Camellos - Gaures .....	11	1.7.4.- Interrupción de captaciones de agua .....	18
1.3.1.5.- Zona Gaures - Antenas .....	11	1.7.5.- Preparación del terreno .....	18
1.3.1.6.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 1) .....	11	1.7.6.- Protección a la vegetación .....	19
1.3.1.7.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 2) / Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1) .....	12	1.7.7.- Protección a la atmósfera.....	19
1.3.1.8.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 3) .....	13	1.7.8.- Protección al patrimonio .....	19
1.3.1.9.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 4) .....	13	<b>1.8.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>20</b>
1.3.1.10.- Ramal Tigres .....	13	<b>2.- MATERIALES BÁSICOS .....</b>	<b>20</b>
1.3.2.- Planos.....	14	2.1.- CEMENTO .....	20
1.3.3.- Contradicciones, omisiones o errores .....	14	2.2.- EMULSIONES BITUMINOSAS .....	20
<b>1.4.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>14</b>	2.3.- MORTEROS Y LECHADAS .....	20
1.4.1.- Inspección de las obras.....	14	2.4.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO .....	20
1.4.2.- Programa de trabajos .....	14	2.5.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES .....	21
<b>1.5.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....</b>	<b>14</b>	2.6.- TUBOS DE PVC .....	21
1.5.1.- Replanteo de detalle de las obras.....	14	<b>3.- UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>21</b>
1.5.2.- Ensayos y pruebas de materiales .....	15	3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	21
1.5.3.- Materiales .....	15	3.1.1.- Despeje y desbroce del terreno.....	21
1.5.4.- Señalización y balizamiento de las obras .....	15	3.1.1.1.- Definición .....	21
1.5.5.- Seguridad y Salud en el trabajo .....	15	3.1.1.2.- Ejecución de las obras.....	21
		3.1.1.3.- Medición y abono.....	21



3.1.2.- Demoliciones.....	22	3.4.2.- Cables de fibra óptica.....	32
3.1.2.1.- Definición.....	22	3.4.2.1.- Definición.....	32
3.1.2.2.- Ejecución de las obras .....	22	3.4.2.2.- Materiales .....	32
3.1.2.3.- Medición y abono .....	22	3.4.2.3.- Medición y abono .....	32
3.1.3.- Excavación en zanjas, pozos y cimientos.....	23	3.4.3.- Tubos de PVC para protección de servicios.....	33
3.1.3.1.- Definición.....	23	3.4.3.1.- Definición.....	33
3.1.3.2.- Ejecución de las obras .....	23	3.4.3.2.- Forma y dimensiones .....	33
3.1.3.3.- Medición y abono .....	24	3.4.3.3.- Materiales .....	33
3.1.4.- Rellenos localizados .....	25	3.4.3.4.- Ejecución de las obras .....	33
3.1.4.1.- Definición.....	25	3.4.3.5.- Medición y abono .....	33
3.1.4.2.- Materiales.....	25	3.4.4.- Cajas generales de protección.....	34
3.1.4.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras .....	25	3.4.4.1.- Definición.....	34
3.1.4.4.- Ejecución de las obras .....	25	3.4.4.2.- Materiales .....	34
3.1.4.5.- Medición y abono .....	26	3.4.4.3.- Ejecución de las obras .....	34
3.2.- SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN .....	27	3.4.4.4.- Medición y abono .....	34
3.2.1.- Tubos de PVC para saneamiento.....	27	3.5.- ESTRUCTURAS .....	35
3.2.1.1.- Material.....	27	3.5.1.- Hormigones .....	35
3.2.1.2.- Control de calidad .....	28	3.5.1.1.- Materiales .....	35
3.2.1.3.- Medición y abono .....	29	3.5.1.2.- Medición y abono .....	35
3.3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE .....	29	3.5.2.- Armaduras a emplear en hormigón armado .....	36
3.3.1.- Tubos de polietileno y piezas especiales.....	29	3.5.2.1.- Materiales.....	36
3.3.1.1.- Definición.....	29	3.5.2.2.- Forma y dimensiones .....	36
3.3.1.2.- Materiales.....	29	3.5.2.3.- Doblado .....	36
3.3.1.3.- Ejecución de las obras .....	30	3.5.2.4.- Almacenamiento.....	36
3.3.1.4.- Medición y Abono.....	30	3.5.2.5.- Colocación.....	36
3.4.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIONES.....	31	3.5.2.6.- Control de calidad .....	36
3.4.1.- Conductores de cobre para electricidad de Baja Tensión .....	31	3.5.2.7.- Medición y abono .....	36
3.4.1.1.- Definición.....	31	3.5.3.- Encofrados y moldes.....	37
3.4.1.2.- Forma y dimensiones .....	31	3.5.3.1.- Definición.....	37
3.4.1.3.- Materiales.....	31	3.5.3.2.- Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares .....	37
3.4.1.4.- Medición y abono .....	31	3.5.3.3.- Cumplimiento de la reglamentación vigente .....	37

3.5.3.4.- Prevención de riesgos laborales .....	37	3.7.2.1.- Definición .....	45
3.5.3.5.- Vida útil del encofrado .....	38	3.7.2.2.- Materiales .....	45
3.5.3.6.- Medición y abono.....	38	3.7.2.3.- Ejecución de las obras.....	46
3.5.4.- Pozos de registro.....	38	3.7.2.4.- Medición y abono.....	46
3.5.4.1.- Definición .....	38	3.8.- VARIOS .....	46
3.5.4.2.- Ejecución de las obras .....	38	3.8.1.- Reposición de tramo de valla perimetral para recinto de animales .....	46
3.5.4.3.- Medición y abono.....	38	3.8.1.1.- Definición .....	46
3.5.5.- Arquetas para canalización de servicios .....	39	3.8.1.2.- Materiales .....	46
3.5.5.1.- Definición.....	39	3.8.1.3.- Ejecución de las obras.....	46
3.5.5.2.- Forma y dimensiones .....	39	3.8.1.4.- Medición y abono.....	47
3.5.5.3.- Ejecución de las obras .....	39	3.8.2.- Cierre de malla de simple torsión .....	47
3.5.5.4.- Medición y abono.....	39	3.8.2.1.- Definición .....	47
3.5.6.- Arquetas separadoras de grasas .....	40	3.8.2.2.- Materiales .....	47
3.5.6.1.- Definición .....	40	3.8.2.3.- Ejecución .....	48
3.5.6.2.- Materiales .....	40	3.8.2.4.- Medición y abono.....	48
3.5.6.3.- Ejecución de las obras .....	40	3.8.3.- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición .....	48
3.5.6.4.- Medición y abono.....	41	3.8.3.1.- Definición y prescripciones generales .....	48
3.6.- FIRMES .....	41	3.8.3.2.- Separación en origen.....	48
3.6.1.- Mezclas bituminosas tipo Hormigón Bituminoso .....	41	3.8.3.3.- Almacenaje .....	49
3.6.1.1.- Materiales .....	41	3.8.3.4.- Transporte de residuos.....	49
3.6.1.2.- Medición y abono.....	43	3.8.3.5.- Reutilización y reciclaje “in situ”.....	49
3.6.2.- Bordillos .....	44	3.8.3.6.- Entrega al gestor .....	49
3.6.2.1.- Definición .....	44	3.8.3.7.- Depósito en vertedero .....	49
3.6.2.2.- Ejecución de las obras .....	44	3.8.3.8.- Control documental sobre la gestión externa de los residuos.....	49
3.6.2.3.- Medición y abono.....	44	3.8.3.9.- Vertidos accidentales en el suelo .....	49
3.7.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA .....	44	3.8.3.10.- Puntos limpios .....	49
3.7.1.- Suministro de Tierra Vegetal .....	44	3.8.3.11.- Gestión de residuos tóxicos y peligrosos durante la obra.....	49
3.7.1.1.- Definición .....	44	3.8.3.12.- Retirada y limpieza al finalizar las obras .....	50
3.7.1.2.- Ejecución de las obras .....	44	3.8.3.13.- Formación del personal y programas de sensibilización.....	50
3.7.1.3.- Medición y abono.....	45	3.8.3.14.- Responsable de la gestión de RCD's .....	50
3.7.2.- Siembra .....	45	3.8.3.15.- Obligaciones del poseedor de RCDs .....	50

3.8.3.16.- Medición y abono .....	51
3.8.4.- Seguridad y Salud.....	52
3.9.- PARTIDAS ALZADAS.....	52
3.9.1.- Limpieza y Terminación de las Obras.....	52
3.9.1.1.- Definición.....	52
3.9.1.2.- Ejecución de las obras .....	52
3.9.1.3.- Medición y abono .....	52
3.9.2.- Reposición de servicios .....	53
3.9.2.1.- Definición.....	53
3.9.2.2.- Medición y abono .....	53

## TABLAS

Tabla 1. Características físicas, mecánicas y químicas de tuberías de polietileno para abastecimiento .....	29
Tabla 2. Tipo de ligante hidrocarbonado en función de la capa a que se destine la mezcla .....	41
Tabla 3. Especificaciones para áridos siderúrgicos .....	42
Tabla 4. Valores a cumplir para la calidad de las mezclas bituminosas .....	43

## FIGURAS

Figura 1. Sección Tipo 1 .....	10
Figura 2. Sección Tipo 2 .....	11
Figura 3. Sección Tipo 3 .....	11
Figura 4. Sección Tipo 4 .....	12
Figura 5. Sección Tipo 5 .....	13
Figura 6. Sección Tipo 4 .....	13
Figura 7. Sección Tipo 4 .....	14



## 1.- GENERALIDADES

### 1.1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

#### 1.1.1.- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por Orden Ministerial de 2 de Julio de 1976, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Ingeniero Director.

Además, son de aplicación las Órdenes Ministeriales de 21 de enero de 1988, de 8 de mayo de 1989, de 28 de septiembre de 1989, y de 27 y 28 de diciembre de 1999, las Órdenes FOM/475/2002, FOM/1382/2002 y FOM/891/2004, y las Órdenes Circulares sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

#### 1.1.2.- Ámbito de Aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de Ejecución de las Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en Baja Tensión a los Recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas.

#### 1.1.3.- Otras disposiciones aplicables

El presente Pliego y el PG-3 se completan y complementan con los siguientes documentos:

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DEL ESTADO (R. DECRETO DE 31-12-70). BOE 16-Feb-1971.

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. BOE nº 272 de 9-Nov-2017

REAL DECRETO 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. BOE nº 118 de 15/05/2009.

DIRECTIVA Nº 86/106/CEE y Mercado CE de Productos de Construcción (BOE nº36 de 11/02/2004).

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES, que se establece para la contratación de esta Obra.

REAL DECRETO 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de MATERIALES BÁSICOS Y LAS FÓRMULAS-TIPO GENERALES DE REVISIÓN DE PRECIOS DE LOS CONTRATOS DE OBRAS y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. BOE 26-oct-2011.

NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO, para la ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: parte general y edificación (NCSR-02).

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16).

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

REAL DECRETO 842/2002 de 02/08/02: REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS.

REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 a 09.

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. LEY 32/2006, de 18 de octubre. BOE 19-Oct-2006, y Desarrollo de la Ley en el RD 1109/2007 de 24 de agosto, modificado por el RD 327/2009, de 13 de marzo, BOE 14-Mar-2009, y por RD 337/2010, de 19 de marzo, BOE nº 71 de 23-Mar-2010.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la LEY DEL ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES. BOE nº 255, 24-Oct-2015.

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LPRL). LEY 31/1995 de 8 de noviembre. BOE 10-Nov-1995 y modificaciones posteriores. Excepto los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, derogados por RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. LEY 54/2003 de 12 de diciembre. BOE 13-Dic-2003.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y SUS MODIFICACIONES POSTERIORES. RD 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 31-Ene-1997. Excepto la disposición transitoria 3 derogada por RD 337/2010, de 19 de marzo.

NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD Y SALUD: Reales Decretos 485, 486, 487 y 488/1997 de 14 de abril, 664 y 665/1997 de 12 de mayo, 773/1997 de 30 de mayo, 1215/1997 de 18 de julio y modificaciones posteriores, 1389/1997 de 5 de septiembre, 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y modificaciones posteriores (RD 604/2006 de 19 de mayo), 374/2001 de 6 de abril, 614/2001 de 8 de junio, 681/2003 de 12 de junio, 836 y 837/2003 de 27 de junio, 1311/2005 de 4 de noviembre y modificaciones posteriores, 286/2006 de 10 de marzo, 314/2006 de 17 de marzo y modificaciones posteriores, y 396/2006 de 31 de marzo.

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE nº 125 de 22/05/2010.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, 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; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 de 23/03/2010.

REAL DECRETO 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, de 12 de mayo. BOE 24/05/1997.

REAL DECRETO 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, de 12 de mayo. BOE 24/05/1997.

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (O.M. 9.3.71). BOE 16/03/71.

REAL DECRETO 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE 21/06/2001.

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 11/03/2006.

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE 12/06/1997.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. BOE 25/10/1997.

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de EVALUACIÓN AMBIENTAL.

LEY 17/2006, de 11 de diciembre, de CONTROL AMBIENTAL INTEGRADO DE CANTABRIA.

LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD.

REAL DECRETO 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL Y DEL CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS.

REAL DECRETO 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula EL CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS. BOE nº 185 03/08/2013.

LEY DE CANTABRIA 4/2006, de 19 de mayo, de CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DE CANTABRIA.

DECRETO 120/2008, de 4 de diciembre por el que se regula el CATÁLOGO REGIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE CANTABRIA.

LEY 22/2011, de 28 de julio, DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS.

REAL DECRETO 833/1988, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS, y REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la GESTIÓN DE LOS ACEITES INDUSTRIALES USADOS.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la LEY DE AGUAS.

REAL DECRETO 849/1.986, y el REAL DECRETO 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

LEY 16/1985, de 25 de junio, DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL. Art. 1, 23 y 76.

LEY 11/1998, de 13 de octubre, de PATRIMONIO CULTURAL DE CANTABRIA.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

DECRETO 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA.

ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, POR LA QUE SE APRUEBA LA NORMA 6.1-IC "SECCIONES DE FIRME".

NORMAS 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987.

ORDEN FOM/1382/02, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

ORDEN CIRCULAR 15/2003 sobre Señalización de los Tramos Afectados por la puesta en servicio de las obras (REMATES DE OBRAS) del Ministerio de Fomento.

ÓRDENES MINISTERIALES Y ÓRDENES CIRCULARES, en las que se modifican, complementan o rectifican determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG-3, a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Todos estos documentos serán objeto de cumplimiento, bien en su redacción original o con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, o aquéllas que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

## 1.2.- DISPOSICIONES GENERALES

### 1.2.1.- Personal del Contratista

El Contratista está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos como Jefe de Obra, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras. Entre éstos existirán además del Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos responsable del P.A.C. y de la Oficina Técnica del Contratista en la Obra.

## 1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 1.3.1.- Descripción de las actuaciones a desarrollar

#### 1.3.1.1.- Zona Cebras - Estación E4

Este tramo cuenta con una longitud de 552,22 m, y su trazado va desde la zona norte del recinto de las Cebras hasta la Estación E4 del Teleférico. A lo largo del mismo está prevista la colocación en zanja de una conducción de datos de fibra óptica y la preinstalación de una doble canalización de electricidad.

La zanja se iniciará junto al armario de protección AV-08 existente al norte del recinto de las Cebras. Durante los primeros 55 m esta se dirigirá aproximadamente en dirección sur para, a continuación, virar hacia el sureste en dirección a la carretera. Antes de abandonar el recinto de las Cebras, el trazado dejará a la izquierda la zona de los abrevaderos, sin afectarlos, para cruzar a continuación la carretera existente. Una vez al otro lado de la carretera (Pk 0+155), la zanja se dirigirá en paralelo a esta, manteniendo una separación de al menos 2 m. Esta nueva alineación se mantendrá hasta el Pk 0+455, donde la zanja virará hacia la izquierda para encarar la zona de la Estación 4 del Teleférico, lugar donde finalmente se encuentran las arquetas existentes a las que realizar la conexión.

Como actuación adicional, en la arqueta existente de abastecimiento de agua potable ubicada junto a la Estación E4, se contempla la colocación de una T de diámetro 63 mm, así como una válvula de bola del mismo diámetro para cada uno de los ramales de conducción en la intersección.

La conducción de datos se materializará mediante un cable monomodo de 24 fibras instalado en una conducción de PVC de 110 mm de diámetro. Por otra parte, se dejarán también instaladas en la zanja dos canalizaciones de PVC de 160 mm, pero en este caso no se prevé la colocación de los conductores (Sección Tipo 1).

Las tres canalizaciones de PVC irán protegidas por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto, el cual llevará en su parte superior, las correspondientes cintas señalizadoras de los



servicios dispuestos. Por encima del dado de protección se colocará una capa de zahorra artificial de 20 mm de tamaño máximo en un espesor de 23 cm y a continuación una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. Sobre la losa de hormigón, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.

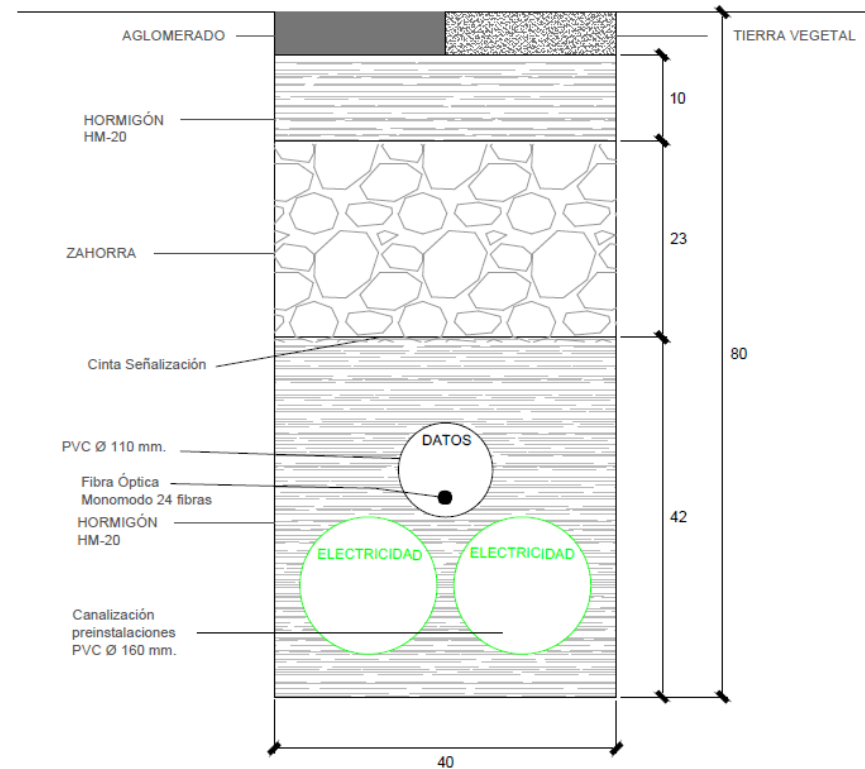


Figura 1. Sección Tipo 1

### 1.3.1.2.- Zona Estación E4 - Camellos

Esta zona se corresponde con un tramo de infraestructuras existente dotado de una conducción de abastecimiento de agua potable PE-100 63 mm, una triple canalización de electricidad y canalización de datos.

Para este caso se prevé el suministro y colocación de 140 m de conductor de fibra óptica monomodo de 24 fibras en la canalización de comunicaciones, y de 140 m de conductor eléctrico de baja tensión 3+1 RZ-1 150 mm<sup>2</sup>, sustituyendo a la canalización 3+1 de aluminio de 70 mm<sup>2</sup>.

### 1.3.1.3.- Zona Camellos - Rinocerontes

Entre el recinto de los Camellos y el recinto de los Rinocerontes se propone una nueva zanja de instalaciones equipada con una conducción de abastecimiento de agua potable, una canalización de comunicaciones y una doble canalización de electricidad de baja tensión.

La longitud de la zanja será de 144,2 m de los cuales los primeros 90 m discurrirán en paralelo al cerramiento de los Camellos, por el interior, desviándose el eje hacia el sur para terminar en la caseta de los rinocerontes. En este emplazamiento PK 0+144, prevé la colocación de una arqueta de registro para abastecimiento de agua equipada con una válvula de bola Ø 63 mm, y un nuevo armario eléctrico de protección AV-8 empotrable.

En lo que se refiere a la sección tipo (Sección Tipo 2), la conducción de datos se materializará mediante un cable monomodo de 12 fibras instalado en una conducción de PVC de 110 mm de diámetro. Por otro lado, se colocarán también dos canalizaciones para electricidad de PVC de 160 mm. En una de ellas se prevé la colocación del cable eléctrico de aluminio 3+1 de 70 mm<sup>2</sup>, que quedará disponible de las zonas Estación E4 - Camellos y Camellos - Gaures, tras su sustitución; quedando la otra libre.

De manera análoga a la Sección Tipo 1, las tres canalizaciones de PVC irán protegidas por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto, el cual llevará en su parte superior, las correspondientes cintas señalizadoras de los servicios dispuestos.

Por encima del dado de protección, se colocará una capa de zahorra artificial de 20 mm de tamaño máximo en un espesor de 23 cm, en la que se ubicará la tubería de abastecimiento de agua potable PE-100 Ø 63 mm, y a continuación una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. Sobre la losa de hormigón, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.

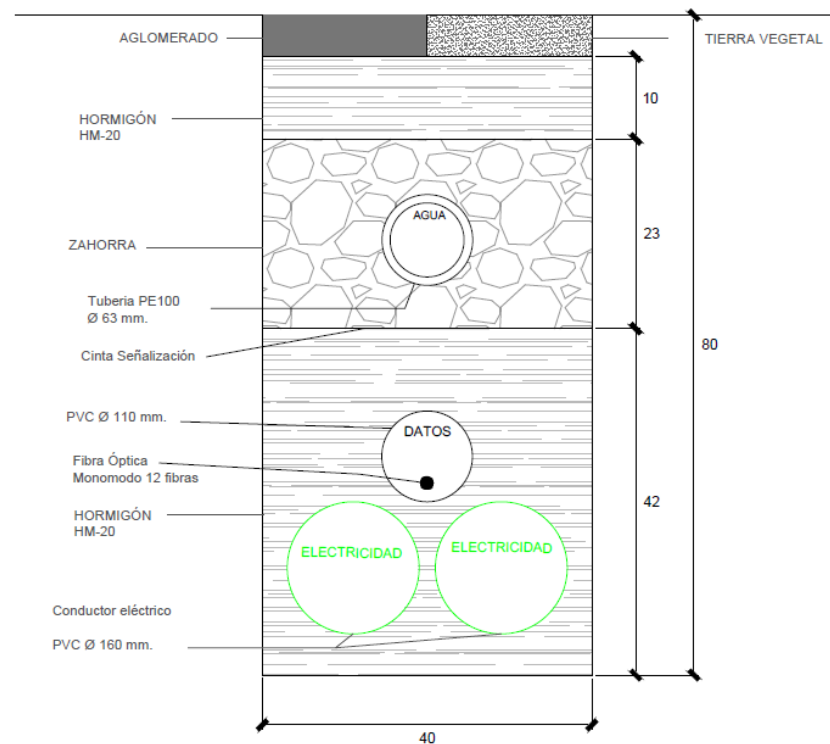


Figura 2. Sección Tipo 2

### 1.3.1.4.- Zona Camellos - Gaures

Al igual que en el caso del tramo entre la Estación E4 y Camellos, esta zona se corresponde con un tramo de infraestructuras existente dotado de una conducción de abastecimiento de agua potable PE-100 63 mm, una triple canalización de electricidad y canalización de datos.

Para este caso se prevé el suministro y colocación de 185 m de conductor de fibra óptica monomodo de 24 fibras en la canalización de comunicaciones, y de 185 m de conductor eléctrico de baja tensión 3+1 RZ-1 150 mm<sup>2</sup>, sustituyendo a la canalización 3+1 de aluminio de 70 mm<sup>2</sup>.

### 1.3.1.5.- Zona Gaures - Antenas

La nueva zanja de instalaciones entre el recinto de los Gaures y las Antenas tiene una longitud de 248,1 m. Dentro de la sección se incluye una canalización, de comunicaciones y una canalización de electricidad de baja tensión.

El trazado de la zanja se inicia en la zona de los establos de los Gaures. En los primeros metros del trazado el eje de la zanja realiza la salida del recinto en dirección suroeste manteniendo a la derecha un macizo de roca existente. En este punto, resulta necesaria la reposición de un muro de hormigón que salva el desnivel existente entre el interior del recinto y la carretera de subida a las antenas. Una

vez en la carretera, el trazado se realiza durante algo más de 20 m por la margen izquierda de la misma, con objeto de evitar la afección longitudinal al cerramiento del recinto. Llegados a este punto, Pk 0+042, la zanja se desvía al exterior de la carretera para proseguir su avance por la izquierda. Debido a la estrechez del camino de acceso a las antenas y a la topografía del terreno, a partir del Pk 0+120 el trazado vuelve a desplazarse al interior de la carretera hasta el punto final del tramo.

La sección tipo en este tramo (Sección Tipo 3) está constituida por una canalización de comunicaciones de PVC de 110 mm equipada con un conductor de fibra óptica monomodo de 12 fibras y una canalización eléctrica de baja tensión de PVC de 160 mm con un conductor eléctrico 3+1 RZ-1 de 16 mm<sup>2</sup> de sección. Ambas conducciones se encuentran protegidas por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto con las correspondientes cintas señalizadoras de servicios en su parte superior.

Por encima del dado de protección, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.

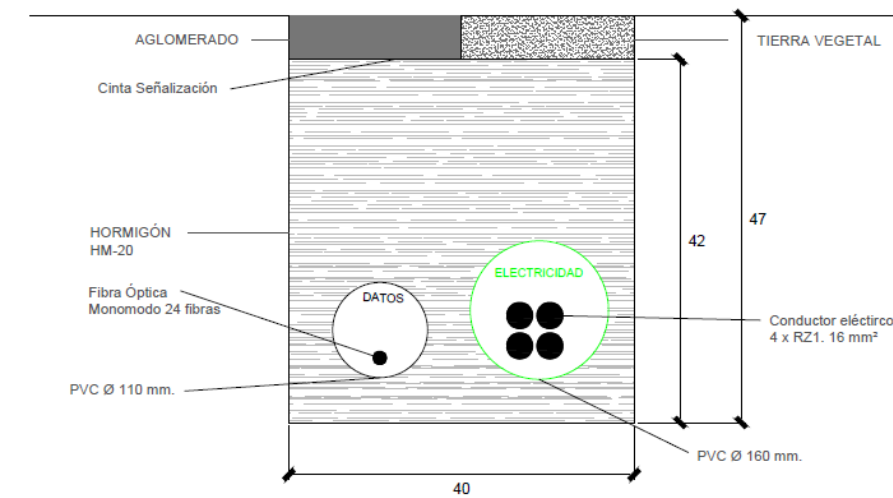


Figura 3. Sección Tipo 3

### 1.3.1.6.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 1)

La zona Gorilas - Gaures (Tramo 1), tiene una longitud de 57,45 m y se extiende desde el noroeste del edificio de los Gorilas, hasta la fachada norte de la Cafetería - Tienda Los Gorilas. En su trazado, la zanja rodea al edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas hasta conectar con el Tramo 2.

La sección de la zanja (Sección Tipo 4) cuenta con una canalización de comunicaciones y una tubería de abastecimiento de agua.

La conducción de datos se realiza mediante un cable monomodo de 12 fibras instalado en una conducción de PVC de 110 mm de diámetro. Esta canalización irá protegida por un dado de hormigón HM-20 de 40 cm de ancho y 42 cm de alto, el cual llevará en su parte superior, la correspondiente cinta señalizadora.

Por encima del dado de protección, se colocará una capa de zahorra artificial de 20 mm de tamaño máximo en un espesor de 23 cm, en la que se ubicará la tubería de abastecimiento de agua potable PE-100 Ø 63 mm, y a continuación una losa de hormigón HM-20 de 10 cm. Sobre la losa de hormigón, se dispondrán 5 cm de tierra vegetal ó de pavimento bituminoso, dependiendo de la zona por donde discurra la zanja.

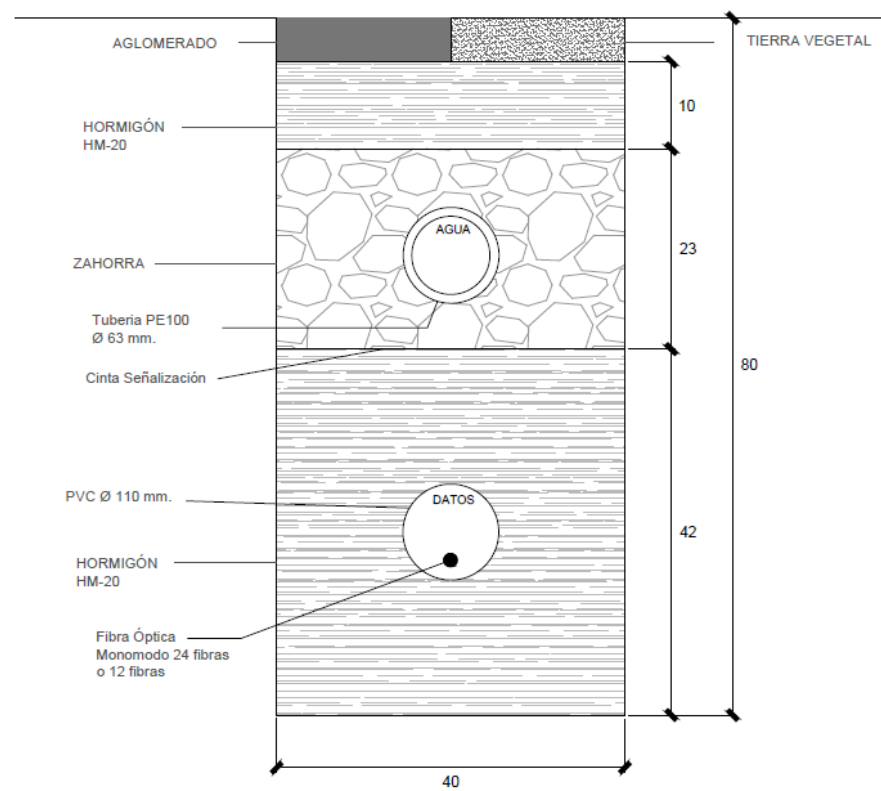


Figura 4. Sección Tipo 4

Al inicio del tramo se propone la colocación de una arqueta de registro para abastecimiento de agua potable con una válvula de bola Ø 63 mm.

### 1.3.1.7.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 2) / Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1)

La zona Gorilas - Gaures (Tramo 2), que coincide con el Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1) tiene una longitud de 176,58 m. Este tramo se inicia al norte del edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas y finaliza en el vial de acceso al aparcamiento de Los Gorilas, a la altura de la bifurcación del vial hacia el aparcamiento superior y mirador junto al recinto de los Tigres.

En este tramo comparten zanja una canalización de comunicaciones PVC 100 mm, una tubería de abastecimiento de agua potable PE-100 Ø 63 mm y un colector de PVC de 315 mm de diámetro. El colector de PVC se corresponde con el Tramo 1 del denominado Colector Gorilas - La Mina.

El Colector Gorilas - La Mina se ha dividido en 4 tramos diferenciados, de los cuales, los Tramo 2, 3 y 4 se encuentran definidos en el "Proyecto Constructivo de Renovación y Mejora del Sistema de Saneamiento de Aguas Residuales del Parque de la Naturaleza de Cabárceno". El Colector Gorilas - La Mina (Tramo 1) intercepta al colector existente de aguas residuales al norte del edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas, y lo conecta con el siguiente tramo, para la adecuada conexión del saneamiento existente con la red municipal de Villaescusa.

La zanja asociada al colector y las nuevas infraestructuras mantiene una orientación sur - norte durante los primeros 35 m, discurriendo por zona verdes. A partir de este punto, el trazado se desplaza a la carretera discurriendo por su lado izquierdo. En el Pk 0+120, el eje de las conducciones realiza un giro hacia la derecha en dirección norte manteniendo la alineación del vial de acceso hasta el punto de conexión con el siguiente tramo Pk 0+176,6.

La sección tipo de la zanja incorporará, una conducción de fibra óptica en tubería de PVC de 110 mm, una conducción de agua potable de Polietileno de 63 mm y un colector de PVC Ø 315 mm SN 8. En esta sección el relleno de la zanja estará constituido por material granular para protección de tuberías. En la misma zanja que el colector de aguas residuales, a un lado, se ubicará una sección de hormigón de 40 cm de ancho y 42 cm de alto con el tubo de PVC Ø 110 mm para albergar el conductor de fibra óptica. Encima de este dado se colocará una tubería de PE 100 de 63 mm de diámetro para el transporte de agua potable. Justo encima de la sección de hormigón se deberá colocar también la correspondiente banda señalizadora del servicio. Dependiendo de si el colector discurre bajo zonas verdes o áreas pavimentadas se procederá a los siguientes materiales de acabado:

- Zonas verdes: Sobre el material de protección de tuberías se dispondrá una losa de hormigón H-20 de 10 cm de espesor y una capa de 15 cm de tierra vegetal.
- Zonas pavimentadas: Sobre el material de protección de tuberías se dispondrá una losa de hormigón H-20 de 20 cm de espesor y una capa de 5 cm de aglomerado asfáltico.



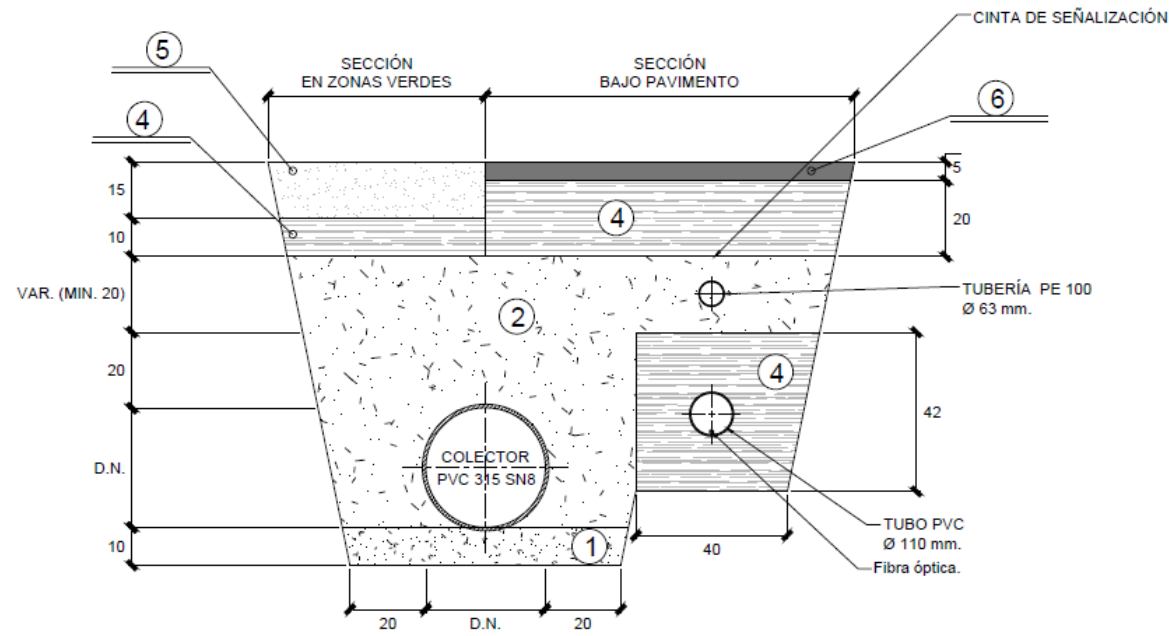


Figura 5. Sección Tipo 5

Las actuaciones en este tramo se completan con la implementación de una cámara separadora de grasas interior en el edificio de la Cafetería - Tienda Los Gorilas. Por otro lado, se incluyen también dos arquetas de registro para el abastecimiento de agua potable dotadas cada una con una Te de diámetro 63 mm y 3 válvulas de bola, también de diámetro 63 mm.

### 1.3.1.8.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 3)

La zona Gorilas - Gaures (Tramo 3) contempla una canalización de comunicaciones y una conducción de abastecimiento de agua potable. Este tramo tiene una longitud de 273,9 m.

Durante los primeros 210 m del tramo el eje de la zanja discurre por el lado izquierdo de la carretera de acceso al aparcamiento de los Gorilas. En el Pk la alineación gira hacia la derecha en dirección hacia la zona de los Gaures, cruzando la carretera y pasando a situarse en el lado derecho de la misma. En el Pk 0+245, el trazado abandona la carretera para ocupar las zonas verdes a la derecha de la misma, hasta conectar con el tramo siguiente Pk 0+273,91.

La sección de la zanja (Sección Tipo 4) cuenta con una canalización de comunicaciones y una tubería de abastecimiento de agua. Esta sección es idéntica a la empleada en la Zona Gorilas - Gaures (Tramo 1) con la diferencia de que el conductor de comunicaciones estará constituido por un cable monomodo de 24 fibras.

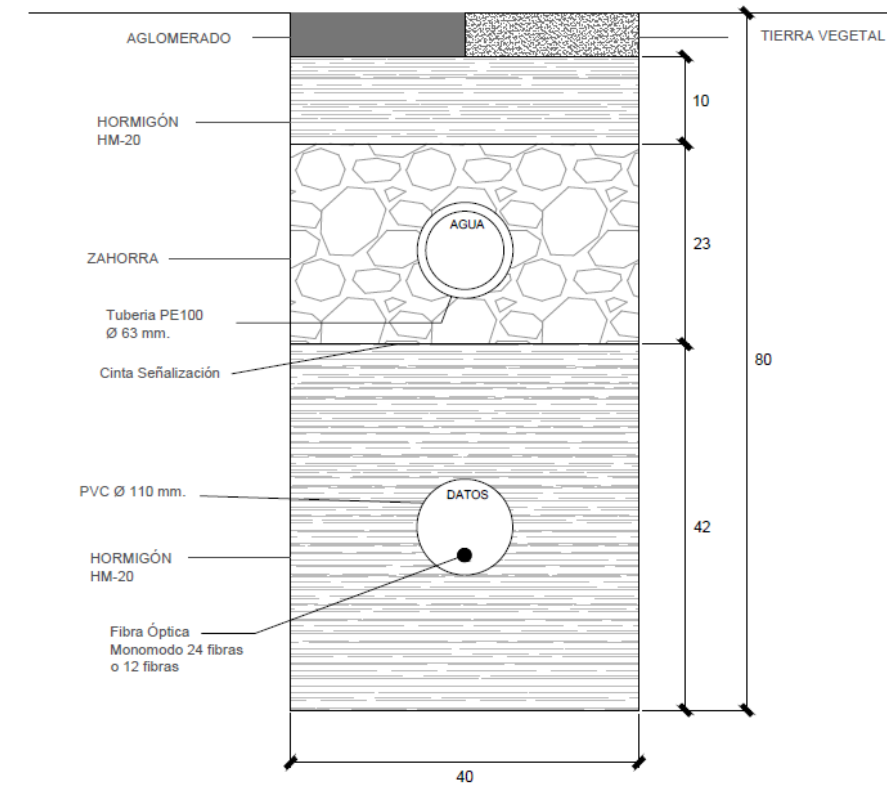


Figura 6. Sección Tipo 4

### 1.3.1.9.- Zona Gorilas - Gaures (Tramo 4)

En la Zona Gorilas - Gaures (Tramo 4) la zanja existente dispone de una canalización de fibra óptica sin conductor y de una triple canalización eléctrica.

En este sector sólo se plantea la colocación en la canalización de comunicaciones de un cable de fibra óptica monomodo de 24 fibras de 150 m de longitud.

### 1.3.1.10.- Ramal Tigres

El Ramal Tigres, tiene una longitud de 52,54 m que va desde las inmediaciones del acceso al recinto de los Tigres hasta la canalización de la Zona Gorilas - Gaures (Tramo 2), con la que conecta.

La sección de la zanja cuenta con una canalización de comunicaciones y una tubería de abastecimiento de agua. La sección tipo de la zanja empleada en el Ramal Tigres es exactamente la misma que la empleada en la zona Gorilas - Gaures (Tramo 1), considerando para la canalización de comunicaciones un conductor de fibra óptica de tipo monomodo de 12 fibras (sección Tipo 4).

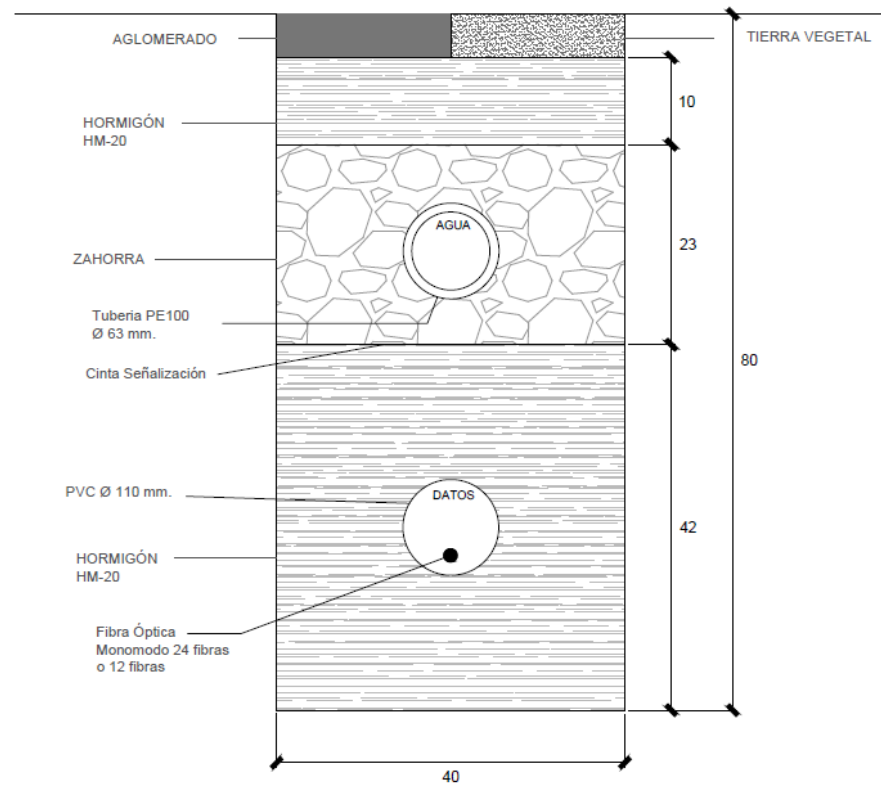


Figura 7. Sección Tipo 4

En el arranque de la zanja se propone la colocación de una arqueta de registro para abastecimiento de agua potable con una válvula de bola  $\varnothing$  63 mm.

### 1.3.2.- Planos

A petición del Ingeniero Director, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, acompañados, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

### 1.3.3.- Contradicciones, omisiones o errores

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

## 1.4.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

### 1.4.1.- Inspección de las obras

La inspección de las obras abarca también a los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

### 1.4.2.- Programa de trabajos

El programa de trabajos se realizará conforme al modelo y contenido que se indique en la licitación de las Obras, o por el Ingeniero Director.

En dicho Programa de Trabajo deberán tenerse en cuenta los diferentes condicionantes, de los que se justificarán sus plazos parciales y su compatibilidad con la secuencia de desarrollo del resto de los trabajos.

## 1.5.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Además de lo indicado en el correspondiente Artículo 104 del PG-3, se cumplirá lo prescrito en la Orden de 28 de septiembre de 1989 (BOE de 9 de octubre de 1989) en todo aquello que complete o modifique a aquél.

### 1.5.1.- Replanteo de detalle de las obras

A parte del replanteo general, se cumplirán las siguientes prescripciones:

1. El Ingeniero Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trate de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrasos de cimientos.
2. No se procederá al relleno de las zanjas sin que el Ingeniero Director o subalterno, según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.

A medida que se vayan elevando las fábricas o estructuras, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

3. Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo.

### 1.5.2.- Ensayos y pruebas de materiales

Los materiales que se empleen en la ejecución de las obras se someterán a las pruebas y ensayos que el Ingeniero Director de la Obra considere conveniente para comprobar que satisfacen las condiciones exigidas.

Los ensayos y pruebas a realizar en los hormigones se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las pruebas del resto de los elementos, se realizará, conforme a las normas específicas para cada caso, las cuales se indican en el presente pliego.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material, y no podrá emplearse, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación, otro material que no sea el de la muestra cuyo ensayo hubiera dado resultado favorable, lo cual no eximirá al Constructor de la responsabilidad que como tal le corresponda hasta que se celebre la recepción definitiva de las obras.

- Autocontrol del Contratista

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada Unidad de Obra mediante los ensayos que se especifican en este P.P.T.P., en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones. La frecuencia de estos ensayos se hará según lo que ordene la Administración.

- Control de obra

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos.

El importe de los ensayos de control, correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de las Obras estime necesario realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista. El resto del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa oficial de los laboratorios del Ministerio de Fomento.

El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, cortes, etc.

### 1.5.3.- Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, o en su defecto, las especificadas por el Director de Obra, pudiendo ser rechazados en caso contrario por este último. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en la obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el Autocontrol del Contratista y, eventualmente, con el Control de la Dirección de Obra. El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones, ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en este Pliego. El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

Los materiales que hayan de emplearse en obra y no estén especificados en el presente Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido aceptados por el Ingeniero Director de la Obra, quien podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo a que deberán ser destinados y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

### 1.5.4.- Señalización y balizamiento de las obras

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3. I.C., sobre "Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en la que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de la Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 de la referida O.M.

### 1.5.5.- Seguridad y Salud en el trabajo

El Estudio de Seguridad y Salud que figura en el presente Proyecto, debe considerarse contractual a todos los efectos y de obligado cumplimiento para el Contratista.



### 1.5.6.- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

El Contratista reparará las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable por los servicios de conservación del propio Contratista.

### 1.5.7.- Limpieza final de las obras

Una vez terminada la Obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno. Esta actividad será objeto de abono con cargo a la Partida Alzada de Abono Íntegro para Limpieza y Terminación de las Obras, en el Documento N°4 "Presupuesto".

### 1.5.8.- Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3, o en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

## 1.6.- MEDICIÓN Y ABONO

### 1.6.1.- Condiciones generales

Todos los precios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra correspondiente a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo de referencia.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos, tal como sean aprobados por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por la ordenación de tráfico y señalización de las obras, y la reparación de los daños inevitables causados por las obras.

### 1.6.2.- Obras defectuosas

La obra defectuosa no será de abono. Deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en plazo, de acuerdo con las prescripciones del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

### 1.6.3.- Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del Proyecto.

La fijación del precio se hará, en todo caso, antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

### 1.6.4.- Partidas Alzadas de Abono Íntegro

Su abono se realizará al final de la ejecución de las obras correspondientes o del plazo para su ejecución, para la partida alzada definida en el apartado 1.5.7 de este Pliego, bien como certificación de obra, bien con cargo a la liquidación de las obras, si no pudiese ya realizarse certificación ordinaria.

## 1.7.- CONDICIONADO AMBIENTAL A LA FASE DE OBRAS

### 1.7.1.- Disposiciones previas

Serán de aplicación en la ejecución de esta obra, las siguientes disposiciones:

1. Decreto 3025/1974, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
2. Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23 y 76.
3. Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria.

4. Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
5. Real Decreto 833/1988, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
6. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
7. Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
8. Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
9. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
10. Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado de Cantabria.
11. Decreto 19/2010 de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006 de 11 de diciembre de Control Ambiental Integrado de Cantabria.
12. Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
13. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
14. Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
15. Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.
16. Decreto 120/2008, de 4 de diciembre por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria.
17. Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente, que guarden relación con la misma, con la protección y los distintos componentes del entorno y con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

### 1.7.2.- Protección a las aguas

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras y en general, en todos los puntos de cruce de cursos de agua.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1.986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley de Aguas:

1. Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
2. Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno. No cubrir los cauces con materiales.
3. Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo. Queda prohibida la circulación de maquinaria por los cauces.
4. El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico. Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1.986, y el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificados en el Proyecto, serán repuestos a cargo del Contratista.

El Contratista tomará las medidas adecuadas, consistentes principalmente en crear una zona de limpieza de ruedas y camiones con agua a presión, para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen fuera de ellas restos de tierra, barro, etc. En caso de producirse algún depósito, lo eliminará rápidamente.

### 1.7.3.- Aceites usados

Se gestionará especialmente todo lo relativo a los aceites usados. Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. Su gestión se llevará a cabo de acuerdo con el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética y lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiese asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

1. Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
2. Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
3. Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

1. Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
2. Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
3. Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y el receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

#### 1.7.4.- Interrupción de captaciones de agua

Si en el momento de las obras hubiera captaciones de aguas superficiales o subterráneas en servicio, con fines de abastecimiento, el Contratista contactará con los Servicios Municipales responsables de

su gestión o con los propietarios particulares para informarles de la fecha de comienzo y de las actuaciones que puedan alterar la calidad del agua, así como de las precauciones instaladas para reducir las afecciones.

Junto con la Dirección de Obra y el promotor se tratará de discutir el tema del abastecimiento con los afectados, buscándose soluciones que impidan el desabastecimiento puntual.

Las posibles reclamaciones e indemnizaciones por alteraciones no previstas o anunciadas en la calidad del agua de los abastecimientos, tanto para consumo urbano o industrial, correrán a cuenta del Contratista.

#### 1.7.5.- Preparación del terreno

La localización exacta de las instalaciones de obra, tales como parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., debe alejarse de los cursos de agua y de zonas kársticas, con elevado riesgo de filtración.

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de tala de árboles se llevarán a cabo en el otoño y en el invierno a fin de no interferir con la cría de la fauna salvaje. Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deben ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será el que fije la Dirección de Obra según el caso mediante la aprobación del plan correspondiente presentado por el Contratista.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.



### 1.7.6.- Protección a la vegetación

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm, éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

Se señalarán preventivamente aquellos árboles inmediatos a la explanación o que estén dentro de ésta pero que no deban ser talados por no interferir con las obras, especialmente los situados entre la arista de la explanación y la línea de la banda de dominio público.

Se evitará:

1. Colocar clavos, clavijas, sirgas, cables o cadenas, etc. en los árboles y arbustos.
2. Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
3. Manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
4. Apilar materiales contra los troncos y almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
5. Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.
6. Seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
7. Enterramientos de la base del tronco de árboles.
8. Dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y desmontes.
9. Realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda,

valorará el árbol siniestrado en todo o parte, en base a la "Norma Granada. Método para valoración de árboles y arbustos ornamentales. Revisión 2006. Asociación Española de Parques y Jardines Públicos".

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista. Para ello, a su costa, se repondrán tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria, u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mástic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio, y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

### 1.7.7.- Protección a la atmósfera

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado.

El riego será más frecuente en las áreas desprovistas de vegetación como consecuencia del desbroce, en especial en los sustratos que, por su fina granulometría, sean más susceptibles de producir polvo, y especialmente en las épocas en que se combinen altas temperaturas, pocas precipitaciones y fuertes vientos. El material de granulometría fina transportado en bañeras o volquetes deberá ser convenientemente cubierto.

### 1.7.8.- Protección al patrimonio

La Dirección de Obra o, en su caso, el Contratista, y antes de comenzar las obras, contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio por si quisiera hacer prospecciones previas y asesorar en la protección de los elementos señalados. Se estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales presentes.

Las sanciones y actuaciones de restauración por daños no previstos ni evitados correrán a cargo del Contratista.

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

## 1.8.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- 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, de 8 de febrero, 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 el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

## 2.- MATERIALES BÁSICOS

Los materiales básicos a emplear en las obras asociadas al presente Proyecto (conglomerantes, ligantes bituminosos, metales, pinturas, agua, aditivos, etc.) cumplirán, con carácter general, las especificaciones técnicas que para ellos se indican en el “Capítulo II: Materiales Básicos” del PG-3.

No obstante, a continuación, se matizan las especificaciones que, para alguno de estos materiales básicos, serán tenidas en cuenta durante la ejecución de las obras.

### 2.1.- CEMENTO

Serán de aplicación las especificaciones recogidas en el Artículo C202/15. Cemento, del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Banco de Precios del Gobierno de Cantabria.

### 2.2.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Serán de aplicación las especificaciones recogidas en el Artículo C214/15. Emulsiones bituminosas, del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Banco de Precios del Gobierno de Cantabria.

### 2.3.- MORTEROS Y LECHADAS

Serán de aplicación las especificaciones recogidas en el Artículo C217/15. Morteros y lechadas, del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Banco de Precios del Gobierno de Cantabria.

### 2.4.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

Serán de aplicación las especificaciones recogidas en el Artículo C241/15. Barras corrugadas para hormigón armado, del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Banco de Precios del Gobierno de Cantabria.

## 2.5.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Serán de aplicación las especificaciones recogidas en el Artículo C280/15. Agua a emplear en morteros y lechadas, del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Banco de Precios del Gobierno de Cantabria.

## 2.6.- TUBOS DE PVC

Serán de aplicación las especificaciones recogidas en el Artículo C291/04. Tubos de PVC, del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Banco de Precios del Gobierno de Cantabria.

## 3.- UNIDADES DE OBRA

### 3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 3.1.1.- Despeje y desbroce del terreno

El presente grupo cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- “Desbroce del terreno” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 3.1.1.1.- Definición

La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).

El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

##### 3.1.1.2.- Ejecución de las obras

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

##### 3.1.1.3.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

Precio de Aplicación:

C300.07N.- m<sup>2</sup>. Desbroce del Terreno.



### 3.1.2.- Demoliciones

El presente grupo cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- "Demoliciones" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 3.1.2.1.- Definición

Las demoliciones consistirán en la eliminación de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

#### 3.1.2.2.- Ejecución de las obras

El método de demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra designará la profundidad de demolición de los firmes. Asimismo, una vez ejecutada la tubería de saneamiento o depuración, se procederá a la reposición de la superficie de firme afectado.

La demolición de firmes se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante, lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

La demolición parcial de las obras de fábrica existentes que sea necesario para la ejecución de las obras (muros de cámaras de reparto para alojar el nuevo canal de desbaste, etc.), se efectuará de acuerdo con los planos del Proyecto.

#### 3.1.2.3.- Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), de acuerdo con los límites indicados por la Dirección de Obra.

En ningún caso, será objeto de abono independiente el transporte a depósito o vertedero o gestor autorizado de los productos resultantes, por considerarse incluidos en las unidades de demolición o arranque correspondiente. No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

Precios de Aplicación:

C305/04.- m<sup>3</sup>. Demolición de firme mediante fresado en frío.

C301.017N.- m<sup>3</sup>. Demolición de construcción en hormigón.

### 3.1.3.- Excavación en zanjas, pozos y cimientos

Será de aplicación respecto a las excavaciones, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 321 de la ORDEN FOM/1382/02.

#### 3.1.3.1.- Definición

El presente artículo comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas y pozos, para cimientos de estructuras, obras de fábrica, muros, etc., de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del Proyecto o hasta la cota indicada por el Director de la Obra; así como la carga y el transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio, si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero, caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona.

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

La excavación será clasificada.

Dicha clasificación se entenderá en el sentido de que, a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar no es homogéneo y da lugar a una diferenciación por su naturaleza y forma de ejecución. De acuerdo a lo anteriormente descrito, se diferencian los siguientes tipos de excavación en zanjas:

- Excavación en cualquier tipo de terreno.
- Excavación en roca mediante medios mecánicos o voladura.

En todo caso el Contratista estará obligado a cumplir las órdenes que sobre el particular reciba del Director de Obra.

#### 3.1.3.2.- Ejecución de las obras

##### 3.1.3.2.1.- Principios generales

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los planos de detalle que muestren el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las Obras. El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferior a diez centímetros (10 cm) en exceso y ninguna en defecto.

Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del Proyecto.

Cuando se precise levantar el pavimento existente, se seguirán las indicaciones del Ingeniero Director.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Ingeniero Director de las Obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las zanjas, a un sólo lado de éstas, y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, que se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

##### 3.1.3.2.2.- Entibación

Las excavaciones se entibarán de acuerdo a las indicaciones del Proyecto o cuando el Ingeniero Director de las obras lo estime necesario. En ausencia de éste en la obra, la decisión de entibar o no entibar la tomará el Ingeniero Jefe de Obra del Contratista.

En todas las entibaciones que el Ingeniero Director estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

##### 3.1.3.2.3.- Drenaje

Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja.

Limpieza del fondo

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

1. Rectificado del perfil longitudinal.

2. Recorte de las partes salientes que se acusen, tanto en planta como en alzado.
3. Relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.

#### 3.1.3.2.4.- Empleo de los productos de excavación

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones, no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a vertedero o al lugar de empleo. En todo caso, el Ingeniero Director fijará el límite de excavación, a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas, para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

#### 3.1.3.2.5.- Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de la Obra para su posterior medición y abono. Si no es así, no serán de abono.

#### 3.1.3.2.6.- Tolerancias de la superficie acabada

El fondo y las paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) respecto a las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de la Obra, no siendo esta operación de abono independiente.

#### 3.1.3.3.- Medición y abono

El abono se efectuará por metros cúbicos ( $m^3$ ) medidos según los criterios que se exponen a continuación.

El volumen se medirá de acuerdo con el perfil teórico indicado en los planos.

Cuando la zanja o pozo a considerar corresponda a la ejecución de una cimentación, se medirá el prisma teórico formado por caras verticales, paralelas a las caras de la zapata a una distancia de 1 m y limitado por el plano de cimentación y la superficie de explanación o el terreno natural, si en el área en cuestión no hubiera explanación. Se entiende incluida en el precio la entibación ligera si así fuese necesario. Si la profundidad de la excavación es grande y la estabilidad del terreno insuficiente, la

Dirección de Obra podrá autorizar la ejecución de taludes hasta una cierta inclinación que garantice la seguridad de los trabajos. Este exceso de medición será de abono.

Cuando la zanja o pozo a considerar corresponda a la ejecución de una arqueta o pozo, se medirá el prisma teórico formado por caras verticales, paralelas a las caras de la solera o de la tangente vertical al tubo a una distancia de 1 m y limitado por el fondo de excavación y la superficie de explanación o el terreno natural, si en el área en cuestión no hubiera explanación. Se entiende incluida en el precio la entibación ligera si así fuese necesario. Si la profundidad de la excavación es grande y la estabilidad del terreno insuficiente, la Dirección de Obra podrá autorizar la ejecución de taludes hasta una cierta inclinación que garantice la seguridad de los trabajos. Este exceso de medición será de abono.

Cuando la zanja o pozo a considerar corresponda a la ejecución de un saneo para mejorar la capacidad portante del terreno, se medirá exclusivamente el volumen teórico del saneo representado en los Planos o autorizado por la Dirección de Obra.

La excavación necesaria para la ejecución del cimientado de los muros de escollera se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ) siendo el volumen abonable el prisma teórico formado por los planos verticales tangentes al cimientado y limitado por el fondo de excavación y la superficie del terreno natural.

La excavación necesaria para la preparación del talud que va a ser revestido con escollera se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ), que serán el resultado del producto de la superficie revestida por el de espesor de revestimiento.

El precio incluye, las entibaciones, agotamientos, carga y transporte de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Se abonará al precio especificado en los Cuadros de Precios para cada uno de los tipos de excavación especificados anteriormente, no siendo de abono los excesos de medición no autorizados ni su relleno correspondiente.

Precios de Aplicación:

C321.904N.-  $m^3$ . Excavación en tierras en zanjas o pozos, en zonas con entibación o tablestacado, incluso transporte a zona de empleo o vertedero y agotamiento.

C321.903N.-  $m^3$ . Excavación en roca, en zanjas y pozos, mediante medios mecánicos o voladura, incluso carga, agotamiento y transporte a vertedero o lugar de empleo.



### 3.1.4.- Rellenos localizados

#### 3.1.4.1.- Definición

Se considerarán rellenos localizados todos los terraplenes o rellenos que no cumplan los requisitos exigidos en el "Artículo 330. Terraplenes" del PG-3, de acuerdo con la ORDEN FOM/1382/02.

Este artículo consiste en:

- La extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones en rellenos de zanjas.
- Relleno con material granular seleccionado en protección de tuberías.
- Ejecución de soleras de asiento de tuberías con arena limpia de cantera.
- Relleno con zahorra artificial en protección de zanjas de abastecimiento, comunicaciones o redes eléctricas

El límite de contenido de materia orgánica será, como máximo, del dos por ciento (2%).

#### 3.1.4.2.- Materiales

En zanjas podrán emplearse suelos de la propia excavación de las zanjas que no tengan tierra vegetal ni tamaños superiores a tres (3) centímetros.

Para la protección de tuberías de saneamiento se utilizará material granular seleccionado sin áridos de tamaño máximo superior a 20 mm. En el caso de zanjas para otros servicios se empleará como protección, zahorra artificial de acuerdo al Artículo 510.- "Zahorras" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

Para la ejecución de la cama de asiento de las tuberías se utilizará arena limpia de cantera.

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de excavación.

#### 3.1.4.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será obligatoria la aportación de maquinaria para extendido, humectación y compactación adecuada a las exigencias del relleno en este Pliego.

El equipo de trabajo será aprobado por la Dirección de la Obra.

### 3.1.4.4.- Ejecución de las obras

#### 3.1.4.4.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno.

El Director de Obra decidirá si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción es necesaria, se podrá mezclar o no con el del nuevo relleno para su compactación simultánea. En caso negativo, el Director de Obra también decidirá si dicho material deberá llevarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

#### 3.1.4.4.2.- Extensión y compactación

En principio, el espesor de tongadas medidos después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm). No obstante, la Dirección de la Obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramento o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación. Únicamente se podrá utilizar compactación manual en aquellos casos autorizados por el Director de Obra.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización expresa del Director de Obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y se haya alcanzado la resistencia indicada o en su defecto, el Director de la Obra.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de Obra.

En todos los rellenos que estén dentro de la infraestructura de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

La calidad de las obras ejecutadas se comprobará mediante la ejecución de las series de ensayos descritos en el Artículo 330 de la citada ORDEN FOM/1382/02, dependiendo el número de ensayos de la superficie de la zona rellena, fijándose a juicio del Ingeniero Director de la Obra.

#### 3.1.4.4.3.- Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos veinte centímetros (20 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona lata que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100%) de la del Proctor Modificado.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible, en caso contrario, se estará a lo indicado por el Director de Obra, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos indicados anteriormente en el presente Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería.

En el caso de zanjas para servicios se empleará zorra artificial de tipo ZA-20 en el relleno superior por encima del dado de hormigón de la sección para los conductores eléctricos y de comunicaciones.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre costo adicional.

#### 3.1.4.4.4.- Limitaciones de la ejecución

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

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

#### 3.1.4.5.- Medición y abono

La medición de los rellenos localizados se efectuará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos según los criterios que se exponen a continuación y se abonarán a los precios que para los distintos tipos de relleno vienen reflejados en los Cuadros de Precios.

El volumen se medirá de acuerdo con el perfil teórico indicado en los planos.

Cuando la zanja o pozo a considerar corresponda a la ejecución de una cimentación, se medirá el prisma teórico formado por caras verticales, paralelas a las caras de la zapata a una distancia de 1 m y limitado por el plano de cimentación y la superficie de explanación o el terreno natural, si en el área en cuestión no hubiera explanación, descontando el volumen ocupado por el elemento enterrado.

En estos precios se incluyen los costos de la extracción, selección y aportación del material, la compactación o apisonado de los rellenos, el refinado de la superficie superior de la zanja y el transporte de los productos sobrantes al lugar de empleo o vertedero.

Precios de Aplicación:

C332.010N.- m<sup>3</sup>. Relleno localizado con productos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación.

C332.200N.- m<sup>3</sup>. Relleno en zanja con material granular seleccionado en protección de tubería, sin áridos de tamaño máximo superior a 20 mm, incluso extendido, humectación y compactación mayor al 95% PN.

C332.202N.- m<sup>3</sup>. Solera, con arena limpia de cantera, sin compactar, en asiento de tuberías, incluso p.p. de extensión, nivelación y acondicionamiento.

C510/09.02.- m<sup>3</sup>. Zorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.

## 3.2.- SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN

### 3.2.1.- Tubos de PVC para saneamiento

Las tuberías de PVC a emplear en obras de saneamiento tendrán pared estructurada de doble capa, color teja. Serán lisas en su interior y corrugadas exteriormente, y contarán con una rigidez nominal superior a 8 KN/m<sup>2</sup> (SN-8).

Asimismo, darán cumplimiento a los requerimientos de la norma UNE-EN 13476.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

La unión entre tuberías será por copa con junta elástica. Los anillos de goma para unión elástica de juntas podrán ser de caucho natural o sintético.

Es necesario el uso de un lubricante especial para materializar la unión entre tubos.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores. Además, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

#### 3.2.1.1.- Material

Se denominan resinas polivinílicas a los polímeros derivados de monómeros vinílicos, los más importantes de los cuales son el cloruro y el acetato de vinilo, diversos vinilacetatos y viniléteres, la vinilpirrolidona y el vinilcarbazol.

El cloruro de polivinilo (PVC), es una resina polivinílica que se obtiene por polimeración del cloruro de vinilo.

El material a emplear se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquél que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al 1% de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro

en una proporción mínima del 96% y colorantes, estabilizadores, lubricantes y modificadores de las propiedades finales.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo cumplirá las especificaciones siguientes:

#### 3.2.1.1.1.- Características físicas

- Peso específico de 1,35 a 1,52 Kg/dm<sup>3</sup>.
- Coeficiente de dilatación lineal de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento no menor que 79°C, siendo la carga del ensayo de 5 Kg (UNE EN 727:1997).
- Módulo de elasticidad a 20°C mayor o igual a 28.000 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción 500 Kg/cm<sup>2</sup> (el valor menor de las cinco probetas), realizando el ensayo a 20 ±1°C y una velocidad de separación de mordazas de 6 mm/mín. con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el 80% (EN 1452-2).
- Absorción máxima de agua 4 mg/cm<sup>2</sup> (EN 1452-2).
- Opacidad tal que no pase más de 0,2% de la luz incidente (EN ISO 13468-1).

#### 3.2.1.1.2.- Características mecánicas

- Rigidez Anular (RCE=Rigidez Circunferencial Específica) ≥ 8 KN/m<sup>2</sup> (según UNE-EN ISO 9969:2008).
- Coeficiente de Fluencia a 2 años ≤ 2,5 (según UNE-EN ISO 9967:2008).
- Resistencia al Impacto: Según UNE-EN 744:1996 (Método de la Esfera del Reloj).
- Flexibilidad Anular: 30% de deformación en DN 160 a DN 315 y 20% en DN400 a DN 1200, según UNE-EN ISO 13968:2009.

#### 3.2.1.1.3.- Características hidráulicas

- Estanqueidad con junta elastomérica a presión interna: Ensayos a 0,05 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN 1277:2004.



- Estanqueidad con junta elastomérica a depresión interna: Ensayos a -0,03 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN 1277:2004.

### 3.2.1.2.- Control de calidad

#### 3.2.1.2.1.- Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos

La Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Ingeniero Director de la Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Ingeniero Director de la Obra, podrá exigir al Contratista, el certificado de garantía de que se efectuaron de forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

#### 3.2.1.2.2.- Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazadas.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento (podrá suprimirse la sigla si el tubo es de color naranja rojizo vivo), seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo, y el tipo de material empleado en la fabricación en su caso.

El Ingeniero Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en obra.

Así pues, si el Ingeniero Director de Obra decide realizar ensayos, se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la categoría y el diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de otro número de elementos.

El Ingeniero Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad.
3. Ensayo de aplastamiento.
4. Ensayo de comportamiento al calor (según EN 1452-2).
5. Ensayo de resistencia al impacto (según EN 1452-2).
6. Ensayo de estanqueidad de la junta.

Para el punto 1, la verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetro de los tubos, longitud y diámetro de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje. Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

El ensayo de aplastamiento se llevará a cabo entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra se deforme por aplastamiento un 60% (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es igual al 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de agrietamiento, fisuración o rotura.

Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, será rechazado todo el lote sin perjuicio de que la Dirección de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes a una categoría inferior, acorde con los resultados del ensayo.

Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente EI, obtenido con la carga se produce una deformación del 5%, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:

$$EI = 5.000 S^3$$

Siendo S el espesor del tubo en cm.

La estanquidad de la junta se realizará de forma análoga a la de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

### 3.2.1.3.- Medición y abono

Los tubos de PVC se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente instalados, en función del diámetro de cada tubo.

El precio de la unidad incluye el suministro y transporte de los tubos a pie de obra, el tendido de los mismos, la pasta lubricante, la parte proporcional de junta, codos y tés, piezas especiales, accesorios, las pruebas y ensayos, y cualquier material u operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Precios de Aplicación:

C414.001N.- m. Suministro y Colocación de Tubería de PVC DN 315 mm, corrugada SN-8, incluso parte proporcional de piezas especiales, así como p.p. de accesorios complementarios, totalmente colocada.

## 3.3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

### 3.3.1.- Tubos de polietileno y piezas especiales

#### 3.3.1.1.- Definición

Los tubos de polietileno son conducciones de agua empleadas para instalaciones a presión, cuya finalidad en este caso es la distribución de agua potable. Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 3.3.1.2.- Materiales

Los tubos de polietileno cumplirán las prescripciones indicadas en el artículo C293/04.- "Tubos de Polietileno" del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del banco de Precios del Gobierno de Cantabria.

En concreto, se emplearán tubos de polietileno de alta densidad para agua a presión según la UNE 53131 y la UNE 53966.

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos de polietileno para abastecimiento de aguas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 y, en todo caso, las siguientes:

PROPIEDADES	UNIDADES	PEBD	PEMD	PEAD	PEAD
MECÁNICAS		PE32	PE50B	PE50A	PE100
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190°C 2,16 kg)	g/10 min	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	Kg/cm <sup>2</sup>	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350	≥350	≥350	≥350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200°C	min	≥10	≥20	≥10	≥20
Coefficiente de dilatación lineal	mm/m°C	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	Kcal/m.h.°C	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4		8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5
Módulo de elasticidad	Kg/cm <sup>2</sup>	2.200	7.000	9.000	9.000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65

Fuente: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Banco de Precios del Gobierno de Cantabria

Tabla 1. Características físicas, mecánicas y químicas de tuberías de polietileno para abastecimiento

Por su parte, las válvulas para suministro de agua destinada al consumo humano cumplirán los requisitos estipulados en la norma UNE EN 1074.

### 3.3.1.3.- Ejecución de las obras

Los tubos de polietileno se dispondrán en una zanja con las características y materiales definidos en los planos. Toda la conducción se protegerá mediante relleno de tipo granular, preferiblemente zahorra u otro material de características similares aprobado por la dirección de obra.

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

### 3.3.1.4.- Medición y Abono

Los tubos de polietileno se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente instalados, según el trazado proyectado.

El precio de la unidad de tubo de polietileno incluye el suministro y transporte de los tubos a pie de obra, el tendido y colocación de los mismos, la parte proporcional de juntas y uniones, y las pruebas y ensayos, así como cualquier material u operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad de obra. No se encuentran incluidos en la unidad, la excavación de la zanja, las piezas especiales como tés, valvulería u otros dispositivos similares, ni el relleno de la zanja, los cuales se abonarán a parte conforme a las unidades específicas para cada caso.

Las piezas especiales (válvulas, codos, tés, ventosas de triple función, etc.) se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. Estos precios de las piezas especiales incluyen las mismas y sus elementos de unión, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Precios de Aplicación:

C830/07/PAN03.- m. Tubo de Polietileno de Alta Densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 63 mm, 10 atmósferas, en sección normal.

C706.031N.- ud. Suministro y colocación de pieza especial tipo "T" para tubo de polietileno de Ø 63mm.

C706.030N.- ud. Suministro y colocación de válvula de retención "tipo bola" de DN 63 mm, puesta en obra.



### 3.4.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIONES

#### 3.4.1.- Conductores de cobre para electricidad de Baja Tensión

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 3.4.1.1.- Definición

Se define como conductor al elemento constituido por alambres o cables protegidos por mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado, etileno propileno, PVC, etc.), destinado a transmitir la electricidad.

##### 3.4.1.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los conductores son las definidas en el Proyecto.

##### 3.4.1.3.- Materiales

Tanto los conductores de fase, como el neutro y la puesta a tierra cumplirán las especificaciones establecidas en la ITC-BT-07 "Redes subterráneas para distribución en baja tensión" y en la ITC-BT-09.- "Instalaciones de alumbrado exterior" del REBT.

Los conductores a emplear en líneas subterráneas serán de cobre, de tensión nominal no inferior a 0,6/1 kV, flexibilidad clase 5 (según UNE 21022). Estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX3 según HD 603-1 y cubierta de poliolefina PO (Según Anexo 1 tabla 1 UNE 21123-4), siendo los definidos en el Proyecto.

Las normativas de referencia se señalan a continuación:

- Dimensiones y materiales según UNE 21123-4
- Identificación de conductores UNE 21089-1(HD 308)
- Ensayo de comportamiento al fuego según UNE 21123-4. Marcado (-AS)

Se emplearán cables de Energía de baja Tensión RZ1-K 0,6/1Kv, de la marca Cablena S.A. o similar.

Los conductores no se cortarán para las conexiones en las cajas de derivación y se señalarán las distintas fases de corriente y el neutro.

#### 3.4.1.4.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de conductor realmente colocados. El precio incluye el conductor, la parte proporcional de la instalación de la toma de tierra de toda la instalación, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Precios de Aplicación:

C814-11.56N.- m. Conductor de cobre con aislamiento RZ-1-K 06/1Kv 1x16 mm<sup>2</sup> de sección.

C814-11.57N.- m. Conductor de cobre con aislamiento RZ-1-K 06/1Kv 1x150 mm<sup>2</sup> de sección.

### 3.4.2.- Cables de fibra óptica

#### 3.4.2.1.- Definición

Se define como cable de fibra óptica al conductor empleado para el transporte de pulsos de luz a través de hilos de material transparente, protegido por diversos revestimientos para su uso en telecomunicaciones.

#### 3.4.2.2.- Materiales

Los cables estarán constituidos por fibras ópticas de sílice, tipo monomodo con perfil de índice refracción en escalón, con las características indicadas en la recomendación G.652 del CCITI. No se utilizará fósforo como dopante.

Las fibras ópticas dispondrán de una primera protección ajustada de acrilato u otro material de características similares, con un diámetro exterior de 250 micras. Cada fibra o grupo de fibras dispondrá de una segunda protección holgada con un diámetro exterior dependiente del número de fibras ópticas por tubo y coloreada según el código establecido.

Los tubos se posicionarán en una capa concéntrica constituyendo el núcleo del cable. Para formar la figura del núcleo, los espacios vacíos del mismo se complementarán con elementos de relleno plásticos, que en ningún caso serán higroscópicos.

El cable estará relleno de un material hidrófugo que se dispondrá en el interior de los tubos, en los espacios vacíos del núcleo y entre el núcleo y la cubierta. Se valorará positivamente la impregnación con material hidrófugo del elemento de refuerzo, entre las cubiertas interior y exterior.

El núcleo del cable se cubrirá con una o más cintas helicoides solapadas y no higroscópicas, sobre las cuales se dispondrá la cubierta especificada y adecuada a cada tipo de cable. Las cintas tendrán un espesor suficiente para garantizar la debida protección térmica del núcleo en proceso de extrusión de la cubierta.

La denominación de la cubierta será PKP y estará formada por una cubierta interior de polietileno de baja densidad con espesor mínimo de 0,9 mm., dos capas de kevlar u otro material de características similares y una cubierta exterior de polietileno de alta densidad con espesor mínimo de 1,2mm.

Entre las cubiertas y el núcleo se dispondrá de un hilo de rasgado. Este hilo será de nylon u otro material de características similares, tratado adecuadamente para que impida el paso de agua o humedad.

#### 3.4.2.3.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de conductor de fibra óptica realmente colocados. El precio incluye el conductor, las

pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Precios de Aplicación:

C813-11.30N.- m. Suministro y colocación de cable fibra óptica monomodo de 12 fibras

C813-11.31N.- m. Suministro y colocación de cable fibra óptica monomodo de 24 fibras

### 3.4.3.- Tubos de PVC para protección de servicios

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 3.4.3.1.- Definición

Se define como tubos de PVC para protección de servicios a los tubos de PVC corrugados que se ubican dentro de dados de hormigón para la posterior instalación de conducciones de comunicaciones o electricidad en Baja Tensión.

#### 3.4.3.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la canalización para servicios son las definidas en el Proyecto o, en su caso, las que ordene el D.O.

Los conductores de la red subterránea irán canalizados en tubería de PVC flexible.

En todos los casos se dispondrá una cinta de señalización a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m ubicada encima del dado de hormigón de la sección.

#### 3.4.3.3.- Materiales

Con carácter general, los materiales utilizados en la construcción de la canalización cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

##### 3.4.3.3.1.- Guías

Las guías son alambres o cables de acero galvanizado de pequeño diámetro que facilitan la introducción de los conductores dentro de los tubos.

##### 3.4.3.3.2.- Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- "Tubos de PVC" del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Banco de Precios del Gobierno de Cantabria.

##### 3.4.3.3.3.- Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según defina el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo "Rellenos localizados" del Capítulo de "Movimiento de tierras" del presente Pliego.

#### 3.4.3.3.4.- Hormigón

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

#### 3.4.3.3.5.- Cinta de señalización

La cinta de señalización será de polietileno de un color e inscripción acorde con el tipo de servicio que se aloja en la canalización.

#### 3.4.3.4.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En primer lugar, se excavará la zanja. Después, se ejecutará el lecho de apoyo y se colocarán los tubos que van a alojar a los conductores. Por último, se rellenará la zanja con material granular u hormigón, se colocará la cinta de señalización y posteriormente, se rellenará con material procedente de la excavación hasta el nivel del terreno.

#### 3.4.3.5.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo de PVC realmente ejecutado. El precio, incluye el suministro y colocación de los tubos de PVC, las uniones entre tubos y las conexiones de los mismos a arquetas, así como la cinta señalizadora, y todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

No obstante, la unidad no incluye ni la excavación de la zanja, ni los materiales de relleno de la misma (hormigón y zahorra artificial), los cuales se encuentran contempladas en otros capítulos del presente Pliego.

Precios de Aplicación:

C813-11.01N.- m. Tubo de PVC Ø 110 mm eléctrico para canalización de servicios, totalmente colocado.

C813-11.02N.- m. Tubo de PVC Ø 160 mm eléctrico para canalización de servicios, totalmente colocado.



### 3.4.4.- Cajas generales de protección

#### 3.4.4.1.- Definición

Una caja general de protección o CGP es una caja de material aislante para albergar en su interior los elementos de protección de las líneas generales de alimentación de una instalación eléctrica. La CGP conecta los puntos de consumo eléctrico a la red distribuidora, normalmente en baja tensión.

#### 3.4.4.2.- Materiales

La caja general de protección a disponer sea del tipo URV-08-BUC-6 de Uriarte SAFYBOX o similar, homologado para la empresa de distribución Viesgo.

La caja estará realizada en PRVF contando con las siguientes características:

- Dimensiones: 700 mm x 520 mm x 230 mm
- Nº de puertas: 1
- Grado Protección IP: IP-43 (UNE 20.324)
- Grado Protección IK: IK-10 (UNE EN 50.102)
- Color: Ral 7035

Las cajas generales de protección cumplirán con lo indicado en la Norma UNE EN 60.439-1 y UNE EN 60.439-3. En cualquier caso, se deberán tener en cuenta las especificaciones establecidas por la empresa distribuidora.

#### 3.4.4.3.- Ejecución de las obras

La caja general de protección o CGP es una caja de material aislante que aloja en su interior los elementos de protección de las líneas generales de alimentación de una instalación eléctrica. La CGP conecta los puntos de consumo eléctrico o clientes a la red de la empresa distribuidora, normalmente en baja tensión.

De acuerdo a las características de la caja esta se montará en exterior y empotrada en la pared, no siendo posible su instalación adosada, ubicada sobre el suelo o montada en poste.

#### 3.4.4.4.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por unidad (ud) de caja de protección colocada. El precio, incluye el suministro y colocación de la caja, su instalación en su ubicación definitiva, y todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

La unidad no incluye los equipos interiores a disponer en la caja.

Precios de Aplicación:

C800.003N.- ud. Suministro y colocación de armario de protección AV-08 modelo URV-08-BUC-6 o similar, homologado para la empresa de distribución Viesgo, incluyendo el conjunto de accesorios necesarios para su montaje.

## 3.5.- ESTRUCTURAS

C610/11.NE20B01.- m<sup>3</sup> Hormigón HNE-20/B/20 procedente de central puesto en obra mediante vertido.

### 3.5.1.- Hormigones

C610/11.A25B03.- m<sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa procedente de central puesto en obra mediante vertido.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610.- “Hormigones” del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 3.5.1.1.- Materiales

Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de amasadora fija y de un Control de Producción y, estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 85.- “Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales del hormigón” de la EHE-08.

No se admitirán hormigones procedentes de central que no disponga de amasadora fija en sus instalaciones.

##### 3.5.1.1.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE 83313.

##### 3.5.1.1.2.- Curado del hormigón

El curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 71.6.- “Curado del hormigón” de la EHE-08. En caso de que dicho curado se realice manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, su duración mínima será de 3 días.

##### 3.5.1.1.3.- Control de calidad

Será de aplicación todo lo dispuesto en el Título 8º.- “Control” de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

#### 3.5.1.2.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 610.10 del PG-3.

Precios de Aplicación:

### 3.5.2.- Armaduras a emplear en hormigón armado

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- “Armaduras a emplear en hormigón armado” del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 3.5.2.1.- Materiales

Según Artículo C240.- “Barras corrugadas para hormigón estructural” del PG-3.

Según Artículo C241.- “Mallas electrosoldadas” del PG-3.

Según Artículo C242.- “Armaduras básicas electrosoldadas en celosía” del PG-3.

#### 3.5.2.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras son las definidas en el Proyecto.

#### 3.5.2.3.- Doblado

El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con el apartado 69.3.4.- “Doblado” de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 3.5.2.4.- Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

#### 3.5.2.5.- Colocación

Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 69.4.1. “Distancias entre barras de armaduras pasivas” de la EHE-08.

#### 3.5.2.6.- Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 87.- “Control del acero para armaduras pasivas” de la EHE-08. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

### 3.5.2.7.- Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El precio incluye las mermas y despuntes, que se consideran incluidos en el kilogramo (kg) de armadura, así como los medios auxiliares (grúas, andamios, etc) y el resto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Precios de Aplicación:

C600/08.02.- Kg Acero B 500 S en barras corrugadas.



### 3.5.3.- Encofrados y moldes

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 680.- "Encofrados y moldes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, que aunque derogado por Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, se aplicará a cualquier elemento constructivo, excepto a aquellos que se empleen en la ejecución de puentes, en los que será de aplicación el Artículo C683/08.- "Elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera", del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Banco de Precios del Gobierno de Cantabria.

#### 3.5.3.1.- Definición

Se define como el elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
  - ✓ Proyecto de encofrado y cálculo estructural.
  - ✓ Montaje y apuntalamiento del encofrado.
  - ✓ Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
  - ✓ Tapado de juntas entre piezas.
  - ✓ Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.
- Cuando el acabado superficial sea para que el hormigón quede visto, los encofrados serán de madera machihembrada.

#### 3.5.3.2.- Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

En todos los elementos que precisen cálculo estructural para su diseño será preceptivo lo siguiente:

##### 3.5.3.2.1.- Proyecto de medios auxiliares

El contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo de la utilización de encofrados y moldes, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente y, deberá estar firmado por un técnico competente, con probados conocimientos en este tipo de medios auxiliares.

En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos del primer montaje.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al D.O., previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

##### 3.5.3.2.2.- Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier encofrado o molde, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.

Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de la obras designado por el promotor.

El jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondiente manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se pueden alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

##### 3.5.3.3.- Cumplimiento de la reglamentación vigente

Todos los encofrados y moldes empleados, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

##### 3.5.3.4.- Prevención de riesgos laborales

El PSS, al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que el contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en este Artículo del presente Pliego.

### 3.5.3.5.- Vida útil del encofrado

Cuando los encofrados sean de madera, el número máximo de puestas admitido, salvo que en la descripción del precio se indique otra cosa, será el siguiente:

- Encofrados rectos o curvos: 5.
- Encofrados de madera machihembrada: 3.

### 3.5.3.6.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 680.3 del PG-3. El precio incluye el proyecto, el cálculo estructural del molde o encofrado y el certificado de montaje, todos los materiales, medios auxiliares, operaciones y costes necesarios para su construcción, montaje y retirada.

Precios de Aplicación:

C680.001N.- m<sup>2</sup> Encofrado para paramentos vistos planos con tablero de pino machiembreado, y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, medida la superficie de encofrado útil.

C680.003N.- m<sup>2</sup> Encofrado para paramentos ocultos planos y curvos, y posterior desencofrado, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, medida la superficie de encofrado útil.

### 3.5.4.- Pozos de registro

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- "Arquetas y pozos de registro" del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 3.5.4.1.- Definición

Los pozos de registro son los elementos por los que se accede a la red desde el exterior con fines de inspección y de limpieza.

#### 3.5.4.2.- Ejecución de las obras

Se colocarán en todos los cambios de alineación en planta y rasante en alzado, de acuerdo a los planos del proyecto.

Los pozos estarán formados por piezas prefabricadas de hormigón armado (anillos de altura variable) hasta llegar a cota del terreno natural ensambladas mediante unión flexible. En caso de que la Dirección de Obra lo estime conveniente, los pozos de registro podrán ser ejecutados in situ. En este segundo caso, tendrá validez todo lo referente a hormigones, encofrados, aceros para armaduras y demás materiales básicos o unidades de ejecución asociadas, recogidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La unión de las diferentes piezas se realizará elásticamente mediante juntas de goma bilabiales de características señaladas en la Norma SIS 367611, DIN 4060 y BS 2494, y su posición relativa se asegurará con herrajes de fijación protegidos contra la corrosión. La base de los pozos contará con los dispositivos necesarios para la conexión elástica y estanca de los tubos de la conducción. Estas conexiones serán lo suficientemente flexibles como para absorber las diferencias de asiento que puedan producirse.

Los marcos y tapas de los pozos serán de clase C-250 o superior cuando se encuentren en zonas pavimentadas, de acuerdo a la norma UNE EN 124.

#### 3.5.4.3.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad de pozo (ud.) realmente ejecutado según los precios que aparezcan en los Cuadros de Precios.

En el precio se incluye excavación, base de pozo, anillos prefabricados, losa de reducción, juntas, herrajes de fijación, hormigón, limpieza y colocación, conexiones, losa de hormigón armado, marco y

tapa de registro, así como todas las operaciones necesarias para la colocación, montaje y puesta en servicio del pozo prefabricado.

Precios de Aplicación:

C410.001N.- ud. Construcción de pozo de registro prefabricado de diámetro 1.200 mm hasta una profundidad de 3 m para red de saneamiento, incluso excavación, hormigón de limpieza y colocación, incluido marco y tapa de registro  $\varnothing$  80 cm de fundición gris grafito esferoidal dúctil, totalmente colocada y losa de hormigón armado en pozos prefabricados, para sujeción de tapas de registro, según planos, totalmente terminado.

### 3.5.5.- Arquetas para canalización de servicios

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- "Arquetas y pozos de registro" del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 3.5.5.1.- Definición.

Se define como arqueta para canalización para servicios al elemento prismático que sirve para:

- Conexión.
- Cambios de dirección o derivaciones de la canalización.
- Registro de canalización.

#### 3.5.5.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto. Cualquier modificación de las dimensiones de los elementos deberá ser previamente aprobada por la Dirección de las Obras.

Los marcos y tapas de las arquetas serán de clase C-250 o superior cuando se encuentren en zonas pavimentadas, de acuerdo a la norma UNE EN 124.

#### 3.5.5.3.- Ejecución de las obras

Las arquetas deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

#### 3.5.5.4.- Medición y abono

Las arquetas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



Se incluye, asimismo, la impermeabilización del trasdós de los paramentos que quedarán ocultos en contacto con el terreno y el relleno de material filtrante si los hubiere.

En caso de considerarse arquetas prefabricadas se medirán y abonarán, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, suministro y colocación de la arqueta prefabricada, recrecido hasta cota de rasante, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Precios de Aplicación:

C817-07.11N.- ud Arqueta de 80x80 cm<sup>2</sup> para canalización de servicios totalmente colocada.

### **3.5.6.- Arquetas separadoras de grasas**

#### **3.5.6.1.- Definición**

Se define como arqueta separadora de grasas a una cámara estanca en la cual se acumulan las grasas, aceites, espumas y detergentes procedentes del efluente, aprovechando su diferente densidad. La separación se realiza a través de tabiques o una determinada disposición de las tuberías de entrada y salida de la cámara, de modo que los flotantes quedan retenidos en el interior para su posterior retirada a un gestor autorizado.

#### **3.5.6.2.- Materiales**

Los separadores de grasas cumplirán la Norma UNE EN 1825.

En el Proyecto se distingue entre:

- Arquetas separadoras de grasas interiores.
- Arquetas separadoras de grasas exteriores.

##### **3.5.6.2.1.- Arquetas separadoras de grasas interiores**

Se trata de separadores de grasas de pequeñas dimensiones (hasta 50 l de capacidad) para ubicar en el interior de cocinas. Por regla general se trata de arquetas prefabricadas de PRFV con dimensiones aproximadas 50 cm x 50 cm x 35 cm.

##### **3.5.6.2.2.- Arquetas separadoras de grasas exteriores**

En este grupo se incluyen separadores de grasas del orden de 200 litros de capacidad para ubicar enterrados en exteriores. Estos desengrasadores suelen estar realizados en Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y sus dimensiones aproximadas son 150 cm x 60 cm x 65 cm. Las arquetas separadoras de grasas exteriores requieren de unas labores de limpieza y mantenimiento menores al contar con una mayor capacidad de almacenamiento.

##### **3.5.6.3.- Ejecución de las obras**

Antes de proceder a la colocación del separador será necesario realizar la excavación del recinto y la preparación del lecho para su correcta nivelación. Tras su colocación y asiento, se rellenará la zanja con relleno granular de tamaño inferior a 20 mm.

Los separadores de grasas serán de tipo prefabricado, pudiéndose adoptar soluciones in situ siempre y cuando sean aprobadas por la Dirección de las Obras.

Antes de su puesta en funcionamiento, el separador de grasas deberá ser llenado con agua limpia para su correcto funcionamiento.

#### 3.5.6.4.- Medición y abono

Las arquetas separadoras de grasas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, suministro y colocación de la arqueta prefabricada, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), y acabados superficiales, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Precios de Aplicación:

C81707.13N.- ud Suministro y colocación de arqueta separador de grasas para interior, totalmente colocada.

### 3.6.- FIRMES

#### 3.6.1.- Mezclas bituminosas tipo Hormigón Bituminoso

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso" del PG-3, aprobado por Orden Circular 2523/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 3.6.1.1.- Materiales

##### 3.6.1.1.1.- Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el que se indica en la siguiente tabla, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa y de la zona térmica estival en que se encuentre, independientemente de la categoría de tráfico pesado:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CAPA	
	RODADURA Y SIGUIENTE	CAPA BASE
MEDIA	50/70 PMB 45/80-60	50/70
TEMPLADA	50/70 PMB 45/80-60	70/100

Fuente: PPTP Banco de Precios del Gobierno de Cantabria

Tabla 2. Tipo de ligante hidrocarbonado en función de la capa a que se destine la mezcla

##### 3.6.1.1.2.- Árido

Se podrán emplear áridos siderúrgicos que cumplan las especificaciones de la siguiente tabla:

Característica	Requisitos	Normativa empleada
Expansividad	< 3,5% (categoría V <sub>3,5</sub> )	UNE-EN 1744-1 <sup>(*)</sup>
Índice IGE	< 1,0%	NLT-361
Contenido de cal libre	< 0,5%	UNE-EN 1744-1
Contenido ponderal de sulfatos solubles en agua	< 0,7% (categoría SS <sub>0,7</sub> )	UNE-EN 1744-1

<sup>(\*)</sup> La duración del ensayo será de ciento sesenta y ocho horas (168 h)

Fuente: PPTP Banco de Precios del Gobierno de Cantabria

Tabla 3. Especificaciones para áridos siderúrgicos

Se define como áridos siderúrgicos para su empleo en mezclas bituminosas a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de aceros en hornos de arco eléctrico y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.

Los áridos siderúrgicos, tanto gruesos como finos, deberán estar exentos de elementos metálicos, refractarios, partículas de cal u otras materias extrañas que puedan afectar a la estabilidad de la capa, siendo el resto de prescripciones, para ellos, las mismas que se fijan en los artículos correspondientes del PG-3.

Las escorias negras habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en una proporción no superior al cuarenta por ciento (≤40%). La totalidad de las partículas procedentes de fresado deberán pasar por el tamiz 25 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El contenido de partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración del árido grueso, cualquiera que sea su naturaleza, será inferior al dos por ciento (2,0%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

### 3.6.1.1.3.- Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla

será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.

En las mezclas bituminosas fabricadas con áridos siderúrgicos, tanto el árido grueso como el fino podrán estar formados por combinaciones de árido siderúrgico con otros áridos naturales o artificiales siempre que el material combinado cumpla las especificaciones del presente artículo.

Cuando se utilicen áridos siderúrgicos, las granulometrías de las mezclas bituminosas, las dotaciones mínimas de betún y las relaciones recomendables polvo mineral - ligante deberán tomarse en volumen.

### 3.6.1.1.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

#### 3.6.1.1.4.1.- Central de fabricación

La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

#### 3.6.1.1.4.2.- Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendidora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.

La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

### 3.6.1.1.5.- Ejecución de las obras

#### 3.6.1.1.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

#### 3.6.1.1.5.2.- Aprovisionamiento de áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.



Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

### 3.6.1.1.6.- Tramo de prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

### 3.6.1.1.7.- Control de calidad

En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas, cumpliéndose los valores de la siguiente tabla:

Característica	Categoría de tráfico pesado			
	T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Estabilidad (kN)	> 15	> 12,5	> 10	8 – 12
Deformación (mm)	2 – 3	2 – 3,5		2,5 – 3,5
Huecos en mezcla (%)	Capa de Rodadura	4 – 6		3 – 5
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8*	4 – 8
	Capa de base	5 – 8*	6 – 9*	5 – 9
Huecos en áridos (%)	Mezclas - 12	≥ 15		
	Mezclas - 20 y - 25	≥ 14		

(\*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.

(\*\*) En vías de servicio.

Fuente: PPTP Banco de Precios del Gobierno de Cantabria

Tabla 4. Valores a cumplir para la calidad de las mezclas bituminosas

### 3.6.1.1.7.1.- Control de procedencia de los áridos

Si se utiliza árido siderúrgico, a los ensayos de control que figuran en el apartado 542.9.1.2. del PG-3, se añadirán los siguientes:

- Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361.
- Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.
- Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2
- Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de ciento sesenta y ocho horas (168 h).

- Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de horno eléctrico se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico de horno eléctrico procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirán en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

### 3.6.1.1.8.- Control de ejecución

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3.

### 3.6.1.2.- Medición y abono

La mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea mayor de dos gramos y noventa centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,90 g/cm<sup>3</sup>), el precio establecido para la tonelada de mezcla bituminosa en los cuadros de precios del proyecto se deberá corregir multiplicándolo por el factor  $\beta=2,90/P_d$ , donde  $P_d$  es la densidad de las partículas de árido.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- "Áridos" del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como "t Incremento de calidad de árido en capa de rodadura", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

Precios de Aplicación:

C542/08.12.- m<sup>3</sup> Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.

### 3.6.2.- Bordillos

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- "Bordillos" del PG-3, que, aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 3.6.2.1.- Definición

El presente proyecto contempla la retirada y reposición de bordillos existentes de granito en las zonas afectadas por las obras.

#### 3.6.2.2.- Ejecución de las obras

Antes de las labores de excavación se realizarán los trabajos de retirada de los bordillos existentes para lo cual se extremarán las medidas para evitar la rotura de los mismos.

Una vez retirados los bordillos se acopiarán procurando que estos no sean golpeados o dañados por otras actividades de las obras.

Para la recolocación de los bordillos, una vez realizada la excavación necesaria, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón. Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre. Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.

La separación y relleno entre bordillos corresponderá con la configuración existente de los mismos en cada zona concreta del Parque, la cual deberá ser aprobada por la dirección de Obra.

#### 3.6.2.3.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la retirada del bordillo existente, la excavación del cimiento, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

Precios de Aplicación:

C30506N.- m Desmontaje y recolocación de bordillo de piedra.

## 3.7.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

### 3.7.1.- Suministro de Tierra Vegetal

#### 3.7.1.1.- Definición

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes.

#### 3.7.1.1.1.- Condiciones:

1. La dosificación granulométrica será la siguiente:

Arena	25 – 60 %
Limo	25 – 40 %
Arcilla	5 - 25 %
Materia orgánica	> 4%

2. Estará exenta de materiales pétreos superiores a veinte milímetros (20 mm).
3. El pH estará comprendido entre seis y siete y medio (6 y 7,5).
4. Como base para la creación de tierra vegetal, se pueden utilizar los siguientes grupos de tierra:
  - ✓ Tierras que son objeto de cultivo, o lo han sido en época reciente. La profundidad de la capa de tierra de cabeza a almacenar es de veinte a veinticinco centímetros (20 a 25 cm).
  - ✓ Tierras incultas (sin cultivar), pero con vegetación espontánea apreciable. Se toma la tierra de cabeza hasta una profundidad de quince y veinte centímetros (15 a 20 cm).

#### 3.7.1.2.- Ejecución de las obras

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal no deben sufrir un exceso de refinado tras la excavación o el relleno, ni estarán muy compactadas por el paso de maquinaria, a efectos de asegurar que la tierra a extender no se deslice inmediatamente o se fije mal y parcialmente.

Una vez perfilada la tierra vegetal se debe de proceder a la siembra, con objeto evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

**3.7.1.3.- Medición y abono**

El suministro de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) extendidos, según la superficie cubierta.

El precio de abono incluirá, además:

- La carga en lugar de acopio o préstamo, el transporte hasta el lugar de empleo, el extendido de la misma y el perfilado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los gastos que origine la disponibilidad de terreno fuera de la obra para realizar los acopios de tierra vegetal, serán por cuenta de la Empresa Constructora.

Precio de Aplicación:

C900.001N.- m<sup>3</sup>. Suministro de tierra vegetal de propios, incluido carga, transporte, extendido y perfilado.

**3.7.2.- Siembra****3.7.2.1.- Definición**

Consiste esta unidad en la realización de una siembra en el entorno afectado por la implantación de la tubería o la depuradora, que contribuya a integrarlas paisajísticamente.

**3.7.2.2.- Materiales**

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Son los gérmenes de una nueva generación. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas son el vehículo que sirve para que la vida embrionaria, casi suspendida, renueve su desarrollo, luego de haberse separado de sus progenitores. Son, en definitiva, una forma de supervivencia de las especies vegetales.

Las semillas pertenecerán en todo momento a las especies típicas de la zona, procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen, y éste ha de ofrecer garantías suficientes a la Dirección de Obra.

El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:  $Pr = Pg \times Pp$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie será suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Las semillas serán reconocidas en sus envases cerrados y analizados antes de su empleo por la Dirección, sin cuya aprobación no podrán ser sembradas.

Las distintas especies que componen las mezclas de semillas herbáceas se presentan a continuación:

Lolium perenne 30 %

Lolium multiflorum 10 %



Festuca rubra	35 %
Agrostis tenuis	10 %
Trifolium repens	10 %
Lotus corniculatus	5 %

### 3.7.2.3.- Ejecución de las obras

La siembra se realizará en las zonas afectadas por las tuberías, caminos de acceso, en aquellas zonas denudadas por las actuaciones del Proyecto o que necesiten mejorar su cubierta vegetal.

La siembra puede hacerse a mano, necesitando personal cualificado o mediante sembradora. Para facilitar la uniformidad de aquellas simientes muy finas, se podrán mezclar con arena o tierras muy finas con una proporción de 1:4 en volumen.

La siembra se realizará en dos pasadas, siendo la dirección de ambas perpendicular entre sí. Con estas acciones se pretende conseguir una distribución más uniforme de las semillas.

Una vez concluida la siembra de la semilla, se procederá a un rastrillado muy suave, que recubra, pero no entierre, las semillas. Por último, se realizará el paso del rulo y se efectuará un primer riego.

La siembra se puede realizar en una única dirección cuando se den garantías de una buena distribución, y cuando no sea importante que las simientes gruesas queden tapadas muy someramente. Esta última circunstancia acostumbra a darse en aquellas simientes que se aplican para dar un efecto instantáneo (starters) ya que son de germinación más rápida mientras se establecen las otras (caso frecuente del género Lolium).

No se sembrará en días con lluvia o con vientos fuertes.

Para aumentar la eficacia de la siembra es conveniente aplicar la mezcla en tandas sucesivas.

### 3.7.2.4.- Medición y abono

La siembra, conservada aceptablemente a juicio de la Dirección de Obra y según los criterios habituales en este tipo de proyectos, se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente sembrados y medidos directamente sobre el terreno al precio correspondiente que figura en los Cuadros de Precios.

Precio de Aplicación:

C902.001N.- m<sup>2</sup>. Siembra manual o mecánica con semillas pratenses (gramíneas y leguminosas), incluido semillado, paso de rulo y primer riego.

## 3.8.- VARIOS

### 3.8.1.- Reposición de tramo de valla perimetral para recinto de animales

#### 3.8.1.1.- Definición

Se define como reposición de valla perimetral para recinto de animales, a la retirada de valla existente y ejecución de nueva valla de cerramiento perimetral en la zona afectada por la ejecución de las obras. Estas vallas han de mantener las mismas características que las vallas existentes debiéndose contar con la aprobación de la Dirección de Obra tanto para la determinación el ancho afectado de valla existente como para la caracterización final del acabado de las mismas.

#### 3.8.1.2.- Materiales

##### 3.8.1.2.1.- Apoyos

Vigas HEA-100 de 1,5 m de longitud.

##### 3.8.1.2.2.- Travesaños

Tableros de madera de pino norte, sometidos a un tratamiento de autoclave mediante el sistema Bethel (vacío-presión-vacío) para cumplir con la clase de riesgo 4 y con certificación NIMF15 del tratamiento fitosanitario, de 5100 mm de desarrollo y 200 x 70 mm de sección.

##### 3.8.1.2.3.- Tornillos

Tornillo con cabeza redonda (en seta) y cuello cuadrado DIN 603, cincado A2 de 10x110 mm, con su correspondiente tuerca y arandela.

#### 3.8.1.3.- Ejecución de las obras

Una vez delimitado el cierre se iniciará las excavaciones de los pozos para la cimentación de los postes de apoyo que tendrán unas dimensiones mínimas de 400x400x400 mm en los tramos donde los postes sin de 1.500 mm.

Se colocarán los apoyos compuestos por Vigas de acero HEA-100 de calidad S275JR, de 1.500 mm, para cimentar con hormigón en masa HM-20/B/20I. Una vez vertido el hormigón se nivelarán las vigas de apoyo, las cuales tendrán una altura de 1.200 mm sobre la rasante del suelo. Cada una de las vigas HEA será taladrada con broca de al menos 10 mm de Ø, para sujeción de los dos tabloncillos según modelo A de cierre, 630 mm y 1.180 mm de base o el establecido por la Dirección de Obra. Se

suministrarán y colocarán como elementos de cierre transversal tablonces de pino norte sometidos a un tratamiento de autoclave mediante el sistema Bethel (vacío-presión-vacío) para cumplir con la clase de riesgo 4 y con certificación NIMF15 del tratamiento fitosanitario. Las dimensiones de los tablonces serán de 2.500x200x70 mm.

Tanto a los apoyos como a los tablonces transversales se les dará dos manos de pintura color marrón, de imprimación al agua con un alto valor antioxidante para el Acero y para la madera, pintura protectora palisandro natural que resalta su belleza natural y la protege de la humedad, rayos solares, insectos xilófagos y hongos. Los tablonces irán sujetos a las vigas HEA-100 por tornillos con cabeza redonda (en seta) y cuello cuadrado DIN 603, cincado A2 de 10x110 mm, con su correspondiente tuerca y arandela: colocándose uno en cada extremo del mismo, para lo cual será necesario taladrar previamente dichos tablonces.

#### 3.8.1.4.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por unidad (ud) de reposición de cierre en cruce con zanja realmente ejecutado. Cada cruce se corresponde con una longitud de cierre de 2,5 m.

El precio incluye la excavación de la cimentación, los apoyos, los dados de hormigón, los travesaños de madera, los tornillos y arandelas, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, incluyendo también el pintado de la valla.

Precio de Aplicación:

C80304.02.- ud Reposición de tramo de valla perimetral en recinto de animales.

### 3.8.2.- Cierre de malla de simple torsión

#### 3.8.2.1.- Definición

Se define como tal al elemento de cierre y seguridad constituido por postes tubulares cimentados en hormigón o fábrica, a los cuales se une mediante la adecuada tornillería, un enrejado de simple torsión fabricado con alambre de acero.

#### 3.8.2.2.- Materiales

##### 3.8.2.2.1.- Malla

Malla metálica enrejada de simple torsión, fabricada con alambre de 50 kg/mm<sup>2</sup> de resistencia, de acero galvanizado en caliente.

La malla podrá estar o no plastificada con una capa de espesor mínimo de 0,50 mm.

##### 3.8.2.2.2.- Postes

Los postes de fijación serán tubulares, galvanizados interior y exteriormente, podrán estar o no plastificados, y estarán provistos de una cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y de las grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas.

Cuando los postes estén plastificados, lo estarán con una capa de espesor mínimo de 80 micras de poliéster polimerizado por termoendurecimiento tras pretratamiento de desengrase, fosfatado, doble enjuague y pasivado ecológico.

La chapa empleada en la fabricación de los postes tendrá una resistencia a tracción de 38 a 45 kg/mm<sup>2</sup>, según UNE 36137.

Estos postes irán anclados a una cimentación constituida por hormigón o fábrica.

Se colocarán postes extremos al principio y al final del cerramiento, postes intermedios cada 3 m, y postes de tensión cada 30 m de tramo recto y en cada cambio de dirección o de nivel.

##### 3.8.2.2.3.- Accesorios y sujeciones

Los accesorios de fijación del enrejado a los postes consistirán en grapas de alambre galvanizado reforzado.

Cada poste contará con un tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos.

### 3.8.2.3.- Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

En primer lugar, se colocarán los postes, cimentados en hormigón o fábrica. Posteriormente se colocará la malla, sujetándola a los postes mediante los correspondientes accesorios.

### 3.8.2.4.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cierre realmente colocados.

El precio incluye la malla, los postes y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La cimentación de los postes es de abono independiente.

Precio de Aplicación:

C804/04.17.- m Cierre de malla de simple torsión de alambre de acero galvanizado y plastificado de 4 mm de diámetro y de 50 mm de luz de malla, y 2 m de altura de cierre.

### 3.8.3.- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

#### 3.8.3.1.- Definición y prescripciones generales

La gestión de los residuos de construcción y demolición se realizará de acuerdo con lo establecido en el "R.D. 105/2008" y en el "Decreto 72/2010".

Será de aplicación el conjunto de normativa estatal y autonómica afectada relativa a la gestión de residuos.

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

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

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligros tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos anejos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

#### 3.8.3.2.- Separación en origen

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup> o en contenedores metálicos específicos. El depósito en acopios deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (Maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del



contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos. Dicha información deberá quedar también reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

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

### 3.8.3.3.- Almacenaje

Se destinará un área determinada para el almacenamiento de los residuos o las que sean necesarias para el correcto funcionamiento de la gestión de residuos. Estos tendrán que gestionarse, como mínimo, cada tres (3) meses. Una vez transcurrido este plazo de tiempo se avisará al gestor para comenzar con los trámites de transporte y retirada. Dicha retirada, según normativa vigente, se ha de notificar a la Autoridad competente con 10 días de antelación.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra para evitar posibles accidentes y contaminaciones.

### 3.8.3.4.- Transporte de residuos

La operación de transporte de residuos se realizará a través de un transportista autorizado, inscrito en el correspondiente registro.

Se procederá a la realización de un formulario donde se recoja los residuos que serán transportados y vertidos, con la finalidad de controlar su itinerario, desde que se generan hasta su punto final de destino.

No se sobrecargarán los contenedores destinados al transporte.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos.

### 3.8.3.5.- Reutilización y reciclaje “in situ”

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como férricos, maderas, plásticos, cartones serán reutilizados en la obra en caso de que exista dicha posibilidad. Si no se pudiera reutilizar, serán reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas.

En el caso de residuos orgánicos, los residuos serán enviados directamente a su tratamiento como RSU.

### 3.8.3.6.- Entrega al gestor

Se entregará al gestor los residuos generados y se tramitará el proceso necesario de tratamiento de los mismos.

Los residuos a entregar al gestor deberán estar debidamente separados y etiquetados.

Se llevará un control documental y registral sobre la cantidad y tipo de residuo que se entregará al gestor. Se seguirá el Anexo III del Decreto 72/2010.

### 3.8.3.7.- Depósito en vertedero

El gestor de los residuos entregará periódicamente un informe sobre los residuos depositados en vertedero, haciendo referencia al volumen y tipología de los residuos.

### 3.8.3.8.- Control documental sobre la gestión externa de los residuos

El gestor deberá llevar un registro con los siguientes datos: Origen de los residuos, identificación del productor; cantidad, naturaleza y código de identificación; fecha de recepción de los residuos; cantidades recuperadas y tipo de materiales; y rechazo del residuo con cantidades, tipo y destino.

Este registro estará actualizado y a disposición de las Administraciones Públicas o Ambientales competentes, emitiendo bimensualmente informe de la situación.

### 3.8.3.9.- Vertidos accidentales en el suelo

Si se producen vertidos accidentales de residuos en el suelo, éstos deberán ser tratados por gestor independiente y capacitado para su recogida y descontaminación.

### 3.8.3.10.- Puntos limpios

El punto limpio ha de estar correctamente acondicionado para el almacenamiento de residuos, sobretodo de peligrosos, para que no se produzcan derrames. Para ello, deberá estar pavimentado, tener un sistema de drenaje, estar acotado y su acceso será restringido.

### 3.8.3.11.- Gestión de residuos tóxicos y peligrosos durante la obra

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se produzcan se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente.

Se deberán de envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.

Se llevará un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto art. 7, así como la legislación laboral de aplicación.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

### 3.8.3.12.- Retirada y limpieza al finalizar las obras

Una vez terminada la obra, en sus diferentes fases, se deberá de retirar todo tipo de residuo generado de construcción y demolición según lo indicado en las prescripciones anteriores.

Elaboración del plan de gestión de los RCD's.

El Plan de Gestión de los RCD's deberá contener los siguientes aspectos:

1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente.
2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.
3. Medidas de segregación in situ previstas.
4. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (se identificará el destino previsto).
5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuo).
6. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación...
7. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs y destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables in situ.

### 3.8.3.13.- Formación del personal y programas de sensibilización

El personal de la obra deberá recibir formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista, verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían de ser depositados en vertederos especiales.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. Dichas obligaciones deberán estar expuestas en los lugares comunes de los trabajadores y en los lugares propios de la gestión de los residuos.

Sensibilizar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos. Se establecerá un buzón de sugerencias en las oficinas centrales de la obra para tal fin.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos. Dicha difusión se establecerá a través de anuncios expuestos en los lugares comunes de los trabajadores y en los lugares propios de la gestión de los residuos.

### 3.8.3.14.- Responsable de la gestión de RCD's

El responsable de la gestión de los residuos de construcción y demolición deberá estar autorizado por la autoridad competente en la materia para realizar la actividad descrita.

Deberá llevar un registro en el que, como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en m<sup>3</sup> y T), el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de una operación de gestión anterior, el método de gestión aplicado, así como las cantidades (expresadas en m<sup>3</sup> y T), y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro indicado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Entregar, al poseedor o gestor anterior que le entregue los residuos de derribo, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y el número de licencia de la obra de procedencia.

### 3.8.3.15.- Obligaciones del poseedor de RCDs

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, en particular las recogidas en el artículo 4.1 del R.D. 105/2008. 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 está 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 valoración.

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, de 8 de febrero, o norma que la sustituya y, la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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, de Residuos y Suelos Contaminados.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentran 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.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones: Pétreo, Cerámico, Metal, Madera, Vidrio, Plástico, Papel y cartón.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma de Cantabria, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición está obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 3.8.3.16.- Medición y abono

Se abonará como una unidad de obra (ud.), de acuerdo con el valor recogido en los Cuadros de Precios del Proyecto. Este valor es conforme con el Presupuesto de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición estimado en el "Anejo N°7: Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición" del Proyecto.

Precio de Aplicación:

C903.002N. ud. Gestión de residuos de construcción y demolición.



### 3.8.4.- Seguridad y Salud

En este Proyecto se incluye un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo con todos los documentos especificados en el Artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997.

El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios N°1 y N°2, contenidos en el Documento N°4 del presente Proyecto.

De acuerdo con el Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del Proyecto; entendiéndose en otro caso, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios de su oferta. El abono del presupuesto correspondiente se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios del Estudio o, en su caso, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista, una vez aprobado por la Administración, que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Precio de Aplicación:

C904.002N.- ud. Seguridad y Salud.

### 3.9.- PARTIDAS ALZADAS

#### 3.9.1.- Limpieza y Terminación de las Obras

##### 3.9.1.1.- Definición

De acuerdo con lo dictado por la "Orden Circular 15/2003 Remates de Obras" se incluye la presente partidaalzada.

Las obras se entregarán limpias de escombros y sobrantes de tierra y de otros objetos, y se deberá asimismo mantenerla en orden y limpia durante toda la ejecución.

En la Orden Circular 15/2003 sobre Señalización de los Tramos Afectados por la puesta en servicio de las obras (Remates de Obras) del Ministerio de Fomento, se establecen valores de referencia para esta partidaalzada de abono íntegro en función del presupuesto y extensión de la obra.

##### 3.9.1.2.- Ejecución de las obras

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes, y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

##### 3.9.1.3.- Medición y abono

Se abonará por partidaalzada de abono íntegro de acuerdo con la cantidad expresada en los Cuadros de Precios. El abono se efectuará una vez que, en el acta de recepción, se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación de las obras.

Precio de Aplicación:

C905.002N. Partida Alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.

### 3.9.2.- Reposición de servicios

#### 3.9.2.1.- Definición

Los diversos servicios identificados en el entorno de las obras son los siguientes:

- Red de abastecimiento de agua potable del Parque
- Red de comunicaciones enterradas del Parque
- Líneas eléctricas enterradas de Baja Tensión del Parque
- Otras redes de servicios no detectadas

Si bien en el diseño de las actuaciones se ha partido de la base de intentar no producir afecciones a los servicios existentes, en algunos casos, los condicionantes de trazado han obligado a que alguna conducción se disponga próxima a algún servicio existente, o bien, se cruce con él. En estos casos, durante la realización de las obras se extremarán las precauciones y se tomarán las medidas oportunas para proteger dichos servicios y evitar que se vean afectados (apeo, desvío provisional, etc.).

En los planos del Proyecto se ha reflejado la posición actual de todas las líneas identificadas en campo.

#### 3.9.2.2.- Medición y abono

Se prevé una partida alzada a justificar para la reposición de las líneas de servicios existentes en caso de que estas resulten afectadas durante los trabajos. En cualquier caso, se extremarán las medidas para evitar en la medida de lo posible la afección a las mismas.

Precios de Aplicación:

C906.013N.- PA. Partida alzada a justificar para reposición de servicios existentes en el Tramo Cebras - Estación E4, en caso de que resulten afectadas por la ejecución en obra de las nuevas conducciones.

C906.014N.- PA. Partida alzada a justificar para reposición de servicios existentes en el Tramo Camellos - Rinocerontes, en caso de que resulten afectadas por la ejecución en obra de las nuevas conducciones.

C906.015N.- PA. Partida alzada a justificar para reposición de servicios existentes en el Tramo Gaures-Antenas, en caso de que resulten afectadas por la ejecución en obra de las nuevas conducciones.

C906.016N.- PA. Partida alzada a justificar para reposición de servicios existentes en el Tramo Gorilas - Gaures (Tramo 1), en caso de que resulten afectadas por la ejecución en obra de las nuevas conducciones.

C906.017N.- PA. Partida alzada a justificar para reposición de servicios existentes en el Tramo Gorilas - Gaures (Tramo 2), en caso de que resulten afectadas por la ejecución en obra de las nuevas conducciones.

C906.018N.- PA. Partida alzada a justificar para reposición de servicios existentes en el Tramo Gorilas - Gaures (Tramo 3), en caso de que resulten afectadas por la ejecución en obra de las nuevas conducciones.

C906.019N.- PA. Partida alzada a justificar para reposición de servicios existentes en el Tramo Ramal Tigres, en caso de que resulten afectadas por la ejecución en obra de las nuevas conducciones.

Santander, Marzo de 2020.

El Ingeniero Autor del Proyecto:

Por WSP Spain - APIA S.A.



D. Ángel Piedra Sisniega

Ing. Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 14.946



**Obras de Conexión de Infraestructuras de Comunicaciones, Abastecimiento de Agua Potable y Electricidad en BT a los recintos de Rinoceronte Blanco, Tigres y Gorilas**

*Proyecto de Ejecución*



**DOCUMENTO N°4:  
PRESUPUESTO**





**ÍNDICE**

<b>1.- MEDICIONES .....</b>	<b>5</b>
<b>2.- CUADROS DE PRECIOS .....</b>	<b>19</b>
2.1.- CUADRO DE PRECIOS N°1 .....	21
2.2.- CUADRO DE PRECIOS N°2 .....	27
<b>3.- PRESUPUESTO.....</b>	<b>35</b>
3.1.- PRESUPUESTOS PARCIALES.....	37
3.2.- PRESUPUESTO GENERAL .....	51





## 1.- MEDICIONES





**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>1. ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4</b>						
<b>1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
C300.07N	m²	DESBROCE DEL TERRENO.				214,89
C305/04	m³	DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.				0,30
C321.904N	m³	EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.				70,68
C321.903N	m³	EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.				106,03
C510/09.02	m³	ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.				50,80
<b>1.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>						
C706.031N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PIEZA ESPECIAL TIPO "T" PARA TUBO DE POLIETILENO DE Ø 63 MM.				1,00
C706.030N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.				3,00
<b>1.3. FIBRA ÓPTICA</b>						
C813-11.01N	m	TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.				552,22
C610/11.NE20B	m³	HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.				114,86
C817-07.11N	ud	ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.				11,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C813-11.31N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 24 FIBRAS.				552,22
<b>1.4. ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>						
C813-11.02N	m	TUBO DE PVC Ø160 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.				1,104,44
<b>1.5. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>						
C900.001N	m³	SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.				10,74
C902.001N	m²	SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO				214,89
C542/08.12	m³	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.				0,30
C80304.02	ud	REPOSICIÓN DE TRAMO DE VALLA PERIMETRAL EN RECINTO DE ANIMALES.				1,00
C906.013N	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO CEBRAS - ESTACIÓN E4.				1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>2. ZONA ESTACIÓN E4 - CAMELLOS</b>						
<b>2.1. FIBRA ÓPTICA</b>						
C813-11.31N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONO-MODO DE 24 FIBRAS.				140,00
<b>2.2. ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>						
C814-11.57N	m	CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x150 MM2 DE SECCIÓN.				560,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>3. ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES</b>						
<b>3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
C300.07N	m²	DESBROCE DEL TERRENO.				57,68
C321.904N	m³	EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.				18,46
C321.903N	m³	EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.				27,69
C510/09.02	m³	ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.				13,27
<b>3.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>						
C830/07/PAN03	m	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.				144,20
C817-07.11N	ud	ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.				1,00
C706.030N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.				1,00
<b>3.3. FIBRA ÓPTICA</b>						
C813-11.01N	m	TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.				144,20
C610/11.NE20B	m³	HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.				29,99

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.					4,00
C813-11.30N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONO-MODO DE 12 FIBRAS.					144,20
<b>3.4. ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>						
C813-11.02N	m TUBO DE PVC Ø160 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.					288,40
C800.003N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARMARIO DE PROTECCIÓN AV-08 MODELO URV-08-BUC-6 O SIMILAR, HOMOLOGADO PARA LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN VIESGO, INCLUYENDO EL CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE.					1,00
<b>3.5. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>						
C900.001N	m² SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.					2,88
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO					57,68
C80304.02	ud REPOSICIÓN DE TRAMO DE VALLA PERIMETRAL EN RECINTO DE ANIMALES.					1,00
C804/04.17	m CIERRE DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 4MM DE DIÁMETRO Y DE 50 MM DE LUZ DE MALLA, Y 2 M DE ALTURA DE CIERRE.					5,00
C906.014N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO CAMELLOS - RINOCERONTES.					1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>4. ZONA CAMELLOS - GAURES</b>						
<b>4.1. FIBRA ÓPTICA</b>						
C813-11.31N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONO-MODO DE 24 FIBRAS.					185,00
<b>4.2. ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>						
C814-11.57N	m CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x150 MM2 DE SECCIÓN.					740,00



**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>5. ZONA GAURES - ANTENAS</b>						
<b>5.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.					34,00
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.					3,26
C301.017N	m³ DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIÓN EN HORMIGÓN. Reposición muro Gaures	1				2,40 2,4
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.					18,65
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.					27,98
<b>5.2. FIBRA ÓPTICA</b>						
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.					248,07
C610/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.					41,68
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.					7,00
C813-11.30N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.					248,07

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>5.3. ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>						
C813-11.02N	m TUBO DE PVC Ø160 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.					248,07
C814-11.56N	m CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x16 MM2 DE SECCIÓN.					992,28
<b>5.4. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>						
C900.001N	m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.					1,70
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO					34,00
C542/08.12	m³ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.					3,26
C30506N	m DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.					5,00
C80304.02	ud REPOSICIÓN DE TRAMO DE VALLA PERIMETRAL EN RECINTO DE ANIMALES.					2,00
C610-11.A25B3	m³ HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO. Reposición muro Gaures	1				2,400 2,4
C600/08.02	kg ACERO B 500 S EN BARRAS CORRUGADAS. Reposición muro Gaures	1				168.000 168
C680.001N	m² ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS CON TABLERO DE PINO MACHIHembrado, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL. Reposición muro Gaures	1				3.000 3

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						3,00
C680.003N	m² ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL.					
	Reposición muro Gaures	1	5,800	5,8		5,80
C906.015N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GAURES-ANTENAS.					1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>6. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 1</b>						
<b>6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.					4,98
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.					0,90
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.					4,32
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.					6,48
C510/09.02	m³ ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.					5,29
<b>6.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>						
C830/07/PAN03	m TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.					57,45
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.					1,00
C706.030N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.					1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>6.3. FIBRA ÓPTICA</b>						
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.					57,45
C810/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.					11,95
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.					3,00
C813-11.30N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.					57,45
<b>6.4. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>						
C900.001N	m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.					0,25
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO					4,98
C542/08.12	m³ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.					0,90
C30506N	m DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.					5,00
C906.016N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GORILAS-GAURES (TRAMO 1).					1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>7. ZONA GORILAS GAURES. TRAMO 2 / COLECTOR GORILAS - LA MINA TRAMO 1</b>						
<b>7.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.					74,00
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.					11,70
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.					169,85
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.					254,78
C332.202N	m³ SOLERA, CON ARENA LIMPIA DE CANTERA, SIN COMPACTAR, EN ASIENTO DE TUBERÍAS, INCLUSO P.P. DE EXTENSIÓN, NIVELACIÓN, Y ACONDICIONAMIENTO.					12,94
C332.200N	m³ RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO EN PROTECCIÓN DE TUBERÍA, SIN ÁRIDOS DE TAMAÑO MÁXIMO SUPERIOR A 20 MM, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN MAYOR AL 95% PN.					76,92
C332.010N	m³ RELLENO LOCALIZADO CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN.					228,00
<b>7.2. RED DE SANEAMIENTO DE A. RESIDUALES. COLECTOR GORILAS-LA MINA. (TRAMO 1)</b>						
C414.001N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC DN 315 MM, CORRUGADA SN-8, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASÍ COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.					176,58
C410.001N	ud CONSTRUCCIÓN DE POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE DIÁMETRO 1200 MM HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 3 M PARA RED DE SANEAMIENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y COLOCACIÓN, INCLUIDO MARCO Y TAPA DE REGISTRO Ø 80 CM DE FUNDICION GRIS GRAFITO ESFEROIDAL DÚCTIL, TOTALMENTE COLOCADA Y LOSA DE HORMIGÓN ARMADO EN POZOS PREFABRICADOS, PARA SUJECCIÓN DE TAPAS DE REGISTRO, SEGÚN PLANOS, TOTALMENTE TERMINADO.					5,00



**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C81707.13N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARQUETA SEPARADOR DE GRASAS PARA INTERIOR, TOTALMENTE COLOCADA.					1,00
<b>7.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>						
C830/07/PAN03	m TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.					176,58
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.					2,00
C706.031N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PIEZA ESPECIAL TIPO "T" PARA TUBO DE POLIETILENO DE Ø 63 MM.					2,00
C706.030N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.					6,00
<b>7.4. FIBRA ÓPTICA</b>						
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.					176,58
C610/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.					86,47
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.					5,00
C813-11.30N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.					176,58

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>7.5. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>						
C900.001N	m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.					11,10
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO					74,00
C542/08.12	m³ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.					11,70
C30506N	m DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.					10,00
C906.017N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GORILAS-GAURES (TRAMO 2).					1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>8. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 3</b>						
<b>8.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
C300.07N	m²	DESBROCE DEL TERRENO.				
						11,56
C305/04	m³	DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.				
						4,90
C321.904N	m³	EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.				
						20,60
C321.903N	m³	EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.				
						30,90
C510/09.02	m³	ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.				
						25,20
<b>8.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>						
C830/07/PAN03	m	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.				
						273,91
<b>8.3. FIBRA ÓPTICA</b>						
C813-11.01N	m	TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.				
						273,91
C610/11.NE20B	m³	HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.				
						56,97
C817-07.11N	ud	ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.				
						6,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C813-11.31N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 24 FIBRAS.				
						273,91
<b>8.4. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>						
C900.001N	m³	SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.				
						0,58
C902.001N	m²	SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO				
						11,56
C542/08.12	m³	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.				
						4,90
C906.018N	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GORILAS-GAURES (TRAMO 3).				
						1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>9.</b>	<b>ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 4</b>					
<b>9.1.</b>	<b>FIBRA ÓPTICA</b>					
C813-11.31N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONO-MODO DE 24 FIBRAS.					
						150,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>10.</b>	<b>ZONA RAMAL TIGRES</b>					
<b>10.1.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.					
						4,00
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.					
						0,85
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.					
						3,95
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.					
						5,93
C510/09.02	m³ ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.					
						4,83
<b>10.2.</b>	<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>					
C830/07/PAN03	m TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.					
						52,54
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.					
						1,00
C706.030N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.					
						1,00



**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>10.3. FIBRA ÓPTICA</b>						
C813-11.01N	m	TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.				
						52,54
C810/11.NE20B	m³	HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.				
						10,93
C817-07.11N	ud	ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.				
						1,00
C813-11.30N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.				
						52,54
<b>10.4. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>						
C900.001N	m³	SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.				
						0,20
C902.001N	m²	SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO				
						4,00
C542/08.12	m³	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.				
						0,85
C30506N	m	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.				
						5,00
C906.019N	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO RAMAL TIGRES.				
						1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>11. VARIOS</b>						
C905.002N	PA	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.				
						1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>12.</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>					
C904.002N	ud SEGURIDAD Y SALUD.					1,00

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>13.</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>					
C903.002N	ud GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.					1,00





## 2.- CUADROS DE PRECIOS

5403105-L1-DD-112\_01



## 2.1.- CUADRO DE PRECIOS N°1

5403105-L1-DD-112\_01





**CUADRO DE PRECIOS 1**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	C300.07N	m²	DESBROCE DEL TERRENO.		0,68
				CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0002	C301.017N	m³	DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIÓN EN HORMIGÓN.		33,70
				TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0003	C305/04	m³	DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.		37,60
				TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0004	C30506N	m	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.		15,20
				QUINCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0005	C321.903N	m³	EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.		18,13
				DIECIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0006	C321.904N	m³	EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLETACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.		2,12
				DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0007	C332.010N	m³	RELLENO LOCALIZADO CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN.		4,11
				CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0008	C332.200N	m³	RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO EN PROTECCIÓN DE TUBERÍA, SIN ÁRIDOS DE TAMAÑO MÁXIMO SUPERIOR A 20 MM, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN MAYOR AL 95% PN.		12,44
				DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0009	C332.202N	m³	SOLERA, CON ARENA LIMPIA DE CANTERA, SIN COMPACTAR, EN ASIENTO DE TUBERÍAS, INCLUSO P.P. DE EXTENSIÓN, NIVELACIÓN, Y ACONDICIONAMIENTO.		22,80
				VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	C410.001N	ud	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE DIÁMETRO 1200 MM HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 3 M PARA RED DE SANEAMIENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y COLOCACIÓN, INCLUIDO MARCO Y TAPA DE REGISTRO Ø 80 CM DE FUNDICION GRIS GRAFITO ESFEROIDAL DÚCTIL, TOTALMENTE COLOCADA Y LOSA DE HORMIGÓN ARMADO EN POZOS PREFABRICADOS, PARA SUJECCIÓN DE TAPAS DE REGISTRO, SEGÚN PLANOS, TOTALMENTE TERMINADO.		936,64
				NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0011	C414.001N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC DN 315 MM, CORRUGADA SN-8, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASÍ COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.		22,25
				VEINTIDÓS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0012	C510/09.02	m³	ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.		20,12
				VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0013	C542/08.12	m³	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.		67,21
				SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
0014	C600/08.02	kg	ACERO B 500 S EN BARRAS CORRUGADAS.		1,04
				UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0015	C610-11.A25B3	m³	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.		94,94
				NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0016	C610/11.NE20B	m³	HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.		87,38
				OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0017	C680.001N	m²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS CON TABLERO DE PINO MACHIHEMBADO, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL.		21,79
				VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0018	C680.003N	m²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL.		11,32
				ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0019	C706.030N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.		85,85
				OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0020	C706.031N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PIEZA ESPECIAL TIPO "T" PARA TUBO DE POLIETILENO DE Ø 63 MM.		50,87
				CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0021	C800.003N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARMARIO DE PROTECCIÓN AV-08 MODELO URV-08-BUC-6 O SIMILAR, HOMOLOGADO PARA LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN VIESGO, INCLUYENDO EL CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE.		832,92
				OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0022	C80304.02	ud	REPOSICIÓN DE TRAMO DE VALLA PERIMETRAL EN RECINTO DE ANIMALES.		451,63
				CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0023	C804/04.17	m	CIERRE DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 4MM DE DIÁMETRO Y DE 50 MM DE LUZ DE MALLA, Y 2 M DE ALTURA DE CIERRE.	SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	20,30
				VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0024	C813-11.01N	m	TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.		4,01
				CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
0025	C813-11.02N	m	TUBO DE PVC Ø160 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.		18,71
				DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0026	C813-11.30N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.		2,58
				DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0027	C813-11.31N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 24 FIBRAS.		3,45
				TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0028	C814-11.56N	m	CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x16 MM2 DE SECCIÓN.		3,08
				TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0029	C814-11.57N	m	CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x150 MM2 DE SECCIÓN.		17,46
				DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0030	C817-07.11N	ud	ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.		383,52
				TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	



**CUADRO DE PRECIOS 1**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0031	C81707.13N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARQUETA SEPARADOR DE GRASAS PARA INTERIOR, TOTALMENTE COLOCADA.		279,62
				DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0032	C830/07/PAN03	m	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.		2,79
				DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0033	C900.001N	m <sup>2</sup>	SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.		1,49
				UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0034	C902.001N	m <sup>2</sup>	SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO		0,37
				CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0035	C903.002N	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.		6.495,18
				SEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0036	C904.002N	ud	SEGURIDAD Y SALUD.		1.600,00
				MIL SEISCIENTOS EUROS	
0037	C905.002N	PA	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.		1.500,00
				MIL QUINIENTOS EUROS	

Santander, Marzo de 2020.

El Ingeniero Autor del Proyecto:

Por WSP Spain - APIA S.A.



D. Ángel Piedra Sisniega

Ing. Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 14.946

Conforme:

CANTUR

(Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística, S.A. del Gobierno de Cantabria).



D. Roberto Cayón Sañudo

Ing. Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 17.501

## 2.2.- CUADRO DE PRECIOS N°2

5403105-L1-DD-112\_01





**CUADRO DE PRECIOS 2**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	C300.07N	m²	DESBROCE DEL TERRENO.	
			Mano de obra.....	0,13
			Maquinaria.....	0,51
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,68</b>
0002	C301.017N	m³	DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIÓN EN HORMIGÓN.	
			Mano de obra.....	4,98
			Maquinaria.....	26,78
			Resto de obra y materiales.....	1,94
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,70</b>
0003	C305/04	m³	DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.	
			Mano de obra.....	8,90
			Maquinaria.....	26,53
			Resto de obra y materiales.....	2,17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,60</b>
0004	C30506N	m	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.	
			Mano de obra.....	13,27
			Resto de obra y materiales.....	1,93
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,20</b>
0005	C321.903N	m³	EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	
			Mano de obra.....	1,91
			Maquinaria.....	15,18
			Resto de obra y materiales.....	1,04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,13</b>
0006	C321.904N	m³	EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLETACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.	
			Mano de obra.....	0,38
			Maquinaria.....	1,28
			Resto de obra y materiales.....	0,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,12</b>
0007	C332.010N	m³	RELLENO LOCALIZADO CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN.	
			Mano de obra.....	0,57
			Maquinaria.....	3,24
			Resto de obra y materiales.....	0,30
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,11</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0008	C332.200N	m³	RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO EN PROTECCIÓN DE TUBERÍA, SIN ÁRIDOS DE TAMAÑO MÁXIMO SUPERIOR A 20 MM, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN MAYOR AL 95% PN.	
			Mano de obra.....	1,09
			Maquinaria.....	1,94
			Resto de obra y materiales.....	9,41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,44</b>
0009	C332.202N	m³	SOLERA, CON ARENA LIMPIA DE CANTERA, SIN COMPACTAR, EN ASIENTO DE TUBERÍAS, INCLUSO P.P. DE EXTENSIÓN, NIVELACIÓN, Y ACONDICIONAMIENTO.	
			Mano de obra.....	0,93
			Maquinaria.....	3,44
			Resto de obra y materiales.....	18,43
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,80</b>
0010	C410.001N	ud	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE DIÁMETRO 1200 MM HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 3 M PARA RED DE SANEAMIENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y COLOCACIÓN, INCLUIDO MARCO Y TAPA DE REGISTRO Ø 80 CM DE FUNDICION GRIS GRAFITO ESFEROIDAL DÚCTIL, TOTALMENTE COLOCADA Y LOSA DE HORMIGÓN ARMADO EN POZOS PREFABRICADOS, PARA SUJECCIÓN DE TAPAS DE REGISTRO, SEGÚN PLANOS, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra.....	2,33
			Maquinaria.....	1,76
			Resto de obra y materiales.....	932,55
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>936,64</b>
0011	C414.001N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC DN 315 MM, CORRUGADA SN-8, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASÍ COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	
			Mano de obra.....	1,54
			Maquinaria.....	4,49
			Resto de obra y materiales.....	16,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,25</b>
0012	C510/09.02	m³	ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.	
			Mano de obra.....	0,38
			Maquinaria.....	5,78

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Resto de obra y materiales .....	13,96
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,12</b>
0013	C542/08.12	m²	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.	
			Mano de obra.....	3,61
			Maquinaria .....	21,42
			Resto de obra y materiales .....	42,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>67,21</b>
0014	C600/08.02	kg	ACERO B 500 S EN BARRAS CORRUGADAS.	
			Mano de obra.....	0,25
			Resto de obra y materiales .....	0,79
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,04</b>
0015	C610-11.A25B3	m³	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	
			Mano de obra.....	5,67
			Maquinaria .....	5,59
			Resto de obra y materiales .....	83,68
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>94,94</b>
0016	C610/11.NE20B	m³	HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	
			Mano de obra.....	5,12
			Maquinaria .....	5,55
			Resto de obra y materiales .....	76,71
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>87,38</b>
0017	C680.001N	m²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS CON TABLERO DE PINO MACHIHEMBADO, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL.	
			Mano de obra.....	10,15
			Maquinaria .....	1,68
			Resto de obra y materiales .....	9,96
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,79</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0018	C680.003N	m²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL.	
			Mano de obra.....	6,86
			Maquinaria .....	1,29
			Resto de obra y materiales .....	3,17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,32</b>
0019	C706.030N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.	
			Mano de obra.....	26,86
			Resto de obra y materiales .....	58,99
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>85,85</b>
0020	C706.031N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PIEZA ESPECIAL TIPO "T" PARA TUBO DE POLIETILENO DE Ø 63 MM.	
			Mano de obra.....	26,86
			Resto de obra y materiales .....	24,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>50,87</b>
0021	C800.003N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARMARIO DE PROTECCIÓN AV-08 MODELO URV-08-BUC-6 O SIMILAR, HOMOLOGADO PARA LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN VIESGO, INCLUYENDO EL CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE.	
			Mano de obra.....	67,23
			Maquinaria .....	63,20
			Resto de obra y materiales .....	702,49
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>832,92</b>
0022	C80304.02	ud	REPOSICIÓN DE TRAMO DE VALLA PERIMETRAL EN RECINTO DE ANIMALES.	
			Mano de obra.....	245,96
			Maquinaria .....	1,25
			Resto de obra y materiales .....	204,42
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>451,63</b>



**CUADRO DE PRECIOS 2**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0023	C804/04.17	m	CIERRE DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 4MM DE DIÁMETRO Y DE 50 MM DE LUZ DE MALLA, Y 2 M DE ALTURA DE CIERRE.	
			Mano de obra.....	4,65
			Resto de obra y materiales .....	15,65
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,30</b>
0024	C813-11.01N	m	TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	
			Mano de obra.....	0,47
			Resto de obra y materiales .....	3,54
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,01</b>
0025	C813-11.02N	m	TUBO DE PVC Ø160 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	
			Mano de obra.....	0,87
			Resto de obra y materiales .....	17,84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,71</b>
0026	C813-11.30N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.	
			Mano de obra.....	0,19
			Resto de obra y materiales .....	2,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,58</b>
0027	C813-11.31N	m	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 24 FIBRAS.	
			Mano de obra.....	0,19
			Resto de obra y materiales .....	3,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,45</b>
0028	C814-11.56N	m	CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x16 MM2 DE SECCIÓN.	
			Mano de obra.....	0,65
			Resto de obra y materiales .....	2,43
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,08</b>
0029	C814-11.57N	m	CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x150 MM2 DE SECCIÓN.	
			Mano de obra.....	0,65
			Resto de obra y materiales .....	16,81

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,46</b>
0030	C817-07.11N	ud	ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	
			Mano de obra.....	111,45
			Maquinaria .....	19,94
			Resto de obra y materiales .....	252,14
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>383,52</b>
0031	C81707.13N	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARQUETA SEPARADOR DE GRASAS PARA INTERIOR, TOTALMENTE COLOCADA.	
			Mano de obra.....	53,26
			Resto de obra y materiales .....	226,36
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>279,62</b>
0032	C830/07/PAN03	m	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.	
			Mano de obra.....	0,24
			Resto de obra y materiales .....	2,55
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,79</b>
0033	C900.001N	m²	SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.	
			Mano de obra.....	0,25
			Maquinaria .....	1,16
			Resto de obra y materiales .....	0,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,49</b>
0034	C902.001N	m²	SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO	
			Mano de obra.....	0,12
			Resto de obra y materiales .....	0,25
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,37</b>
0035	C903.002N	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales .....	6,495,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,495,18</b>
0036	C904.002N	ud	SEGURIDAD Y SALUD.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales .....	1,600,00

**CUADRO DE PRECIOS 2**

<u>Nº</u>	<u>CÓDIGO</u>	<u>UD.</u>	<u>RESUMEN</u>	<u>IMPORTE</u>
			TOTAL PARTIDA.....	1.600,00
0037	C905.002N	PA	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales .....	1.500,00
			TOTAL PARTIDA.....	1.500,00

Santander, Marzo de 2020.

El Ingeniero Autor del Proyecto:

Por WSP Spain - APIA S.A.



D. Ángel Piedra Sisniega

Ing. Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 14.946

Conforme:

CANTUR

(Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística, S.A. del Gobierno de Cantabria).



D. Roberto Cayón Sañudo

Ing. Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 17.501





### 3.- PRESUPUESTO

5403105-L1-DD-112\_01





### 3.1.- PRESUPUESTOS PARCIALES

5403105-L1-DD-112\_01



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>1.</b>	<b>ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4</b>			
<b>1.1.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.	214,89	0,68	146,13
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.	0,30	37,60	11,28
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.	70,68	2,12	149,84
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	106,03	18,13	1.922,32
C510/09.02	m³ ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUSO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.	50,80	20,12	1.022,10
<b>TOTAL 1.1.....</b>				<b>3.251,67</b>
<b>1.2.</b>	<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>			
C706.031N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PIEZA ESPECIAL TIPO "T" PARA TUBO DE POLIETILENO DE Ø 63 MM.	1,00	50,87	50,87
C706.030N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.	3,00	85,85	257,55
<b>TOTAL 1.2.....</b>				<b>308,42</b>
<b>1.3.</b>	<b>FIBRA ÓPTICA</b>			
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	552,22	4,01	2.214,40
C610/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	114,86	87,38	10.036,47
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	11,00	383,52	4.218,72
C813-11.31N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 24 FIBRAS.	552,22	3,45	1.905,16
<b>TOTAL 1.3.....</b>				<b>18.374,75</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>1.4.</b>	<b>ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>			
C813-11.02N	m TUBO DE PVC Ø160 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	1.104,44	18,71	20.664,07
<b>TOTAL 1.4.....</b>				<b>20.664,07</b>
<b>1.5.</b>	<b>REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>			
C900.001N	m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUSO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.	10,74	1,49	16,00
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUSO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO	214,89	0,37	79,51
C542/08.12	m³ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.	0,30	67,21	20,16
C80304.02	ud REPOSICIÓN DE TRAMO DE VALLA PERIMETRAL EN RECINTO DE ANIMALES.	1,00	451,63	451,63
C906.013N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO CEBRAS - ESTACIÓN E4.	1,00	200,00	200,00
<b>TOTAL 1.5.....</b>				<b>767,30</b>
<b>TOTAL 1.....</b>				<b>43.366,21</b>



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>2.</b>	<b>ZONA ESTACIÓN E4 - CAMELLOS</b>			
<b>2.1.</b>	<b>FIBRA ÓPTICA</b>			
C813-11.31N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONO-MODO DE 24 FIBRAS.	140,00	3,45	483,00
<b>TOTAL 2.1.....</b>				<b>483,00</b>
<b>2.2.</b>	<b>ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>			
C814-11.57N	m CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x150 MM2 DE SECCIÓN.	560,00	17,46	9.777,60
<b>TOTAL 2.2.....</b>				<b>9.777,60</b>
<b>TOTAL 2.....</b>				<b>10.260,60</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>3.</b>	<b>ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES</b>			
<b>3.1.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.	57,68	0,68	39,22
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.	18,46	2,12	39,14
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	27,69	18,13	502,02
C510/09.02	m³ ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.	13,27	20,12	266,99
<b>TOTAL 3.1.....</b>				<b>847,37</b>
<b>3.2.</b>	<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>			
C830/07/PAN03	m TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.	144,20	2,79	402,32
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	1,00	383,52	383,52
C706.030N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.	1,00	85,85	85,85
<b>TOTAL 3.2.....</b>				<b>871,69</b>
<b>3.3.</b>	<b>FIBRA ÓPTICA</b>			
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	144,20	4,01	578,24
C610/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	29,99	87,38	2.620,53
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	4,00	383,52	1.534,08

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C813-11.30N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONO-MODO DE 12 FIBRAS.	144,20	2,58	372,04
<b>TOTAL 3.3.....</b>				<b>5.104,89</b>
<b>3.4. ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>				
C813-11.02N	m TUBO DE PVC Ø160 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	288,40	18,71	5.395,96
C800.003N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARMARIO DE PROTECCIÓN AV-08 MODELO URV-08-BUC-6 O SIMILAR, HOMOLOGADO PARA LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN VIESGO, INCLUYENDO EL CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE.	1,00	832,92	832,92
<b>TOTAL 3.4.....</b>				<b>6.228,88</b>
<b>3.5. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>				
C900.001N	m <sup>2</sup> SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.	2,88	1,49	4,29
C902.001N	m <sup>2</sup> SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO	57,68	0,37	21,34
C80304.02	ud REPOSICIÓN DE TRAMO DE VALLA PERIMETRAL EN RECINTO DE ANIMALES.	1,00	451,63	451,63
C804/04.17	m CIERRE DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 4MM DE DIÁMETRO Y DE 50 MM DE LUZ DE MALLA, Y 2 M DE ALTURA DE CIERRE.	5,00	20,30	101,50
C906.014N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO CAMELLOS - RINOCERONTES.	1,00	200,00	200,00
<b>TOTAL 3.5.....</b>				<b>778,76</b>
<b>TOTAL 3.....</b>				<b>13.831,59</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>4. ZONA CAMELLOS - GAURES</b>				
<b>4.1. FIBRA ÓPTICA</b>				
C813-11.31N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONO-MODO DE 24 FIBRAS.	185,00	3,45	638,25
<b>TOTAL 4.1.....</b>				<b>638,25</b>
<b>4.2. ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>				
C814-11.57N	m CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x150 MM2 DE SECCIÓN.	740,00	17,46	12.920,40
<b>TOTAL 4.2.....</b>				<b>12.920,40</b>
<b>TOTAL 4.....</b>				<b>13.558,65</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>5.</b>	<b>ZONA GAURES - ANTENAS</b>			
<b>5.1.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.	34,00	0,68	23,12
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.	3,26	37,60	122,58
C301.017N	m³ DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIÓN EN HORMIGÓN.	2,40	33,70	80,88
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.	18,65	2,12	39,54
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	27,98	18,13	507,28
<b>TOTAL 5.1.....</b>				<b>773,40</b>
<b>5.2.</b>	<b>FIBRA ÓPTICA</b>			
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	248,07	4,01	994,76
C610/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	41,68	87,38	3,642,00
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	7,00	383,52	2,684,64
C813-11.30N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.	248,07	2,58	640,02
<b>TOTAL 5.2.....</b>				<b>7.961,42</b>
<b>5.3.</b>	<b>ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN</b>			
C813-11.02N	m TUBO DE PVC Ø160 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	248,07	18,71	4,641,39
C814-11.56N	m CONDUCTOR DE COBRE CON AISLAMIENTO RZ-1-K 06/1Kv 1x16 MM2 DE SECCIÓN.	992,28	3,08	3,056,22
<b>TOTAL 5.3.....</b>				<b>7.697,61</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>5.4.</b>	<b>REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>			
C900.001N	m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.	1,70	1,49	2,53
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO	34,00	0,37	12,58
C542/08.12	m³ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.	3,26	67,21	219,10
C30506N	m DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.	5,00	15,20	76,00
C80304.02	ud REPOSICIÓN DE TRAMO DE VALLA PERIMETRAL EN RECINTO DE ANIMALES.	2,00	451,63	903,26
C610-11.A25B3	m³ HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	2,40	94,94	227,86
C600/08.02	kg ACERO B 500 S EN BARRAS CORRUGADAS.	168,00	1,04	174,72
C680.001N	m² ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS CON TABLERO DE PINO MACHIHEMBRADO, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL.	3,00	21,79	65,37
C680.003N	m² ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTO COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL.	5,80	11,32	65,66
C906.015N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GAURES-ANTENAS.	1,00	200,00	200,00
<b>TOTAL 5.4.....</b>				<b>1.947,08</b>
<b>TOTAL 5.....</b>				<b>18.379,51</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>6.</b>	<b>ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 1</b>			
<b>6.1.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.	4,98	0,68	3,39
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.	0,90	37,60	33,84
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.	4,32	2,12	9,16
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	6,48	18,13	117,48
C510/09.02	m³ ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUSO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.	5,29	20,12	106,43
<b>TOTAL 6.1.....</b>				<b>270,30</b>
<b>6.2.</b>	<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>			
C830/07/PAN03	m TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.	57,45	2,79	160,29
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	1,00	383,52	383,52
C706.030N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.	1,00	85,85	85,85
<b>TOTAL 6.2.....</b>				<b>629,66</b>
<b>6.3.</b>	<b>FIBRA ÓPTICA</b>			
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	57,45	4,01	230,37
C610/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	11,95	87,38	1.044,19
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	3,00	383,52	1.150,56

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C813-11.30N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.	57,45	2,58	148,22
<b>TOTAL 6.3.....</b>				<b>2.573,34</b>
<b>6.4.</b>	<b>REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>			
C900.001N	m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUSO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.	0,25	1,49	0,37
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUSO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO	4,98	0,37	1,84
C542/08.12	m³ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.	0,90	67,21	60,49
C30506N	m DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.	5,00	15,20	76,00
C906.016N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GORILAS-GAURES (TRAMO 1).	1,00	200,00	200,00
<b>TOTAL 6.4.....</b>				<b>338,70</b>
<b>TOTAL 6.....</b>				<b>3.812,00</b>



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>7.</b>	<b>ZONA GORILAS GAURES. TRAMO 2 / COLECTOR GORILAS - LA MINA TRAMO 1</b>			
<b>7.1.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.	74,00	0,68	50,32
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.	11,70	37,60	439,92
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.	169,85	2,12	360,08
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	254,78	18,13	4.619,16
C332.202N	m³ SOLERA, CON ARENA LIMPIA DE CANTERA, SIN COMPACTAR, EN ASIENTO DE TUBERÍAS, INCLUSO P.P. DE EXTENSIÓN, NIVELACIÓN, Y ACONDICIONAMIENTO.	12,94	22,80	295,03
C332.200N	m³ RELLENO EN ZANJA CON MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO EN PROTECCIÓN DE TUBERÍA, SIN ÁRIDOS DE TAMAÑO MÁXIMO SUPERIOR A 20 MM, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN MAYOR AL 95% PN.	76,92	12,44	956,88
C332.010N	m³ RELLENO LOCALIZADO CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, Y COMPACTACIÓN.	228,00	4,11	937,08
<b>TOTAL 7.1.....</b>				<b>7.658,47</b>
<b>7.2.</b>	<b>RED DE SANEAMIENTO DE A. RESIDUALES. COLECTOR GORILAS-LA MINA. (TRAMO 1)</b>			
C414.001N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC DN 315 MM, CORRUGADA SN-8, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASÍ COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	176,58	22,25	3.928,91
C410.001N	ud CONSTRUCCIÓN DE POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE DIÁMETRO 1200 MM HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 3 M PARA RED DE SANEAMIENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y COLOCACIÓN, INCLUIDO MARCO Y TAPA DE REGISTRO Ø 80 CM DE FUNDICIÓN GRIS GRAFITO ESFEROIDAL DÚCTIL, TOTALMENTE COLOCADA Y LOSA DE HORMIGÓN ARMADO EN POZOS PREFABRICADOS, PARA SUJECCIÓN DE TAPAS DE REGISTRO, SEGÚN PLANOS, TOTALMENTE TERMINADO.	5,00	936,64	4.683,20
C81707.13N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARQUETA SEPARADOR DE GRASAS PARA INTERIOR, TOTALMENTE COLOCADA.	1,00	279,62	279,62
<b>TOTAL 7.2.....</b>				<b>8.891,73</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>7.3.</b>	<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>			
C830/07/PAN03	m TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.	176,58	2,79	492,66
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	2,00	383,52	767,04
C706.031N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PIEZA ESPECIAL TIPO "T" PARA TUBO DE POLIETILENO DE Ø 63 MM.	2,00	50,87	101,74
C706.030N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.	6,00	85,85	515,10
<b>TOTAL 7.3.....</b>				<b>1.876,54</b>
<b>7.4.</b>	<b>FIBRA ÓPTICA</b>			
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	176,58	4,01	708,09
C610/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	86,47	87,38	7.555,75
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	5,00	383,52	1.917,60
C813-11.30N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.	176,58	2,58	455,58
<b>TOTAL 7.4.....</b>				<b>10.637,02</b>
<b>7.5.</b>	<b>REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>			
C900.001N	m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.	11,10	1,49	16,54
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO	74,00	0,37	27,38
C542/08.12	m³ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.	11,70	67,21	786,36

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C30506N	m DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.	10,00	15,20	152,00
C906.017N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GORILAS-GAURES (TRAMO 2).	1,00	200,00	200,00
<b>TOTAL 7.5.....</b>				<b>1.182,28</b>
<b>TOTAL 7.....</b>				<b>30.246,04</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>8. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 3</b>				
<b>8.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.	11,56	0,68	7,86
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.	4,90	37,60	184,24
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.	20,60	2,12	43,67
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	30,90	18,13	560,22
C510/09.02	m³ ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUIDO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.	25,20	20,12	507,02
<b>TOTAL 8.1.....</b>				<b>1.303,01</b>
<b>8.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>				
C830/07/PAN03	m TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.	273,91	2,79	764,21
<b>TOTAL 8.2.....</b>				<b>764,21</b>
<b>8.3. FIBRA ÓPTICA</b>				
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	273,91	4,01	1.098,38
C610/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	56,97	87,38	4.978,04
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	6,00	383,52	2.301,12
C813-11.31N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 24 FIBRAS.	273,91	3,45	944,99
<b>TOTAL 8.3.....</b>				<b>9.322,53</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>8.4. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>				
C900.001N	m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.	0,58	1,49	0,86
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUIDO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO	11,56	0,37	4,28
C54208,12	m³ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.	4,90	67,21	329,33
C906.018N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO GORILAS-GAURES (TRAMO 3).	1,00	600,00	600,00
TOTAL 8.4.....				934,47
TOTAL 8.....				12.324,22

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>9. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 4</b>				
<b>9.1. FIBRA ÓPTICA</b>				
C813-11.31N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 24 FIBRAS.	150,00	3,45	517,50
TOTAL 9.1.....				517,50
TOTAL 9.....				517,50

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>10.</b>	<b>ZONA RAMAL TIGRES</b>			
<b>10.1.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
C300.07N	m² DESBROCE DEL TERRENO.	4,00	0,68	2,72
C305/04	m³ DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO.	0,85	37,60	31,96
C321.904N	m³ EXCAVACIÓN EN TIERRAS, EN ZANJAS O POZOS, EN ZONAS CON ENTIBACIÓN O TABLESTACADO, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE EMPLEO O VERTEDERO Y AGOTAMIENTO.	3,95	2,12	8,37
C321.903N	m³ EXCAVACIÓN EN ROCA, EN ZANJAS Y POZOS, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, INCLUSO CARGA, AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	5,93	18,13	107,51
C510/09.02	m³ ZAHORRA PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUSO TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.	4,83	20,12	97,18
<b>TOTAL 10.1.....</b>				<b>247,74</b>
<b>10.2.</b>	<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>			
C830/07/PAN03	m TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE 100 DE ABASTECIMIENTO, DE DIÁMETRO NOMINAL 63 MM, 10 ATMOSFERAS, EN SECCIÓN NORMAL.	52,54	2,79	146,59
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	1,00	383,52	383,52
C706.030N	ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE RETENCIÓN "TIPO BOLA" DE DN 63 MM, PUESTA EN OBRA.	1,00	85,85	85,85
<b>TOTAL 10.2.....</b>				<b>615,96</b>
<b>10.3.</b>	<b>FIBRA ÓPTICA</b>			
C813-11.01N	m TUBO DE PVC Ø110 MM ELÉCTRICO PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADO.	52,54	4,01	210,69
C610/11.NE20B	m³ HORMIGÓN HNE-20/B/20 PROCEDENTE DE CENTRAL PUESTO EN OBRA MEDIANTE VERTIDO.	10,93	87,38	955,06
C817-07.11N	ud ARQUETA DE 80X80 CM2 PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS TOTALMENTE COLOCADA.	1,00	383,52	383,52

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C813-11.30N	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO DE 12 FIBRAS.	52,54	2,58	135,55
<b>TOTAL 10.3.....</b>				<b>1.684,82</b>
<b>10.4.</b>	<b>REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>			
C900.001N	m³ SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL DE PROPIOS, INCLUSO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y PERFILADO.	0,20	1,49	0,30
C902.001N	m² SIEMBRA MANUAL O MECÁNICA CON SEMILLAS PRATENSES (GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS), INCLUSO SEMILLADO, PASO DE RULO Y PRIMER RIEGO	4,00	0,37	1,48
C542/08.12	m³ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, EN CAPA DE RODADURA.	0,85	67,21	57,13
C30506N	m DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA.	5,00	15,20	76,00
C906.019N	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL TRAMO RAMAL TIGRES.	1,00	200,00	200,00
<b>TOTAL 10.4.....</b>				<b>334,91</b>
<b>TOTAL 10.....</b>				<b>2.883,43</b>



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>11.</b>	<b>VARIOS</b>			
C905.002N	PA PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	1,00	1.500,00	1.500,00
<b>TOTAL 11.....</b>				<b>1.500,00</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>12.</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
C904.002N	ud SEGURIDAD Y SALUD.	1,00	1.600,00	1.600,00
<b>TOTAL 12.....</b>				<b>1.600,00</b>

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>13.</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>			
C903.002N	ud GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	1,00	6.495,18	6.495,18
	<b>TOTAL 13.....</b>			<b>6.495,18</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>158.774,93</b>



## 3.2.- PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO		PRESUPUESTO
<b>CAPÍTULO</b>		
1. ZONA CEBRAS - ESTACIÓN E4		43.366,21 €
2. ZONA ESTACIÓN E4 - CAMELLOS		10.260,60 €
3. ZONA CAMELLOS - RINOCERONTES		13.831,59 €
4. ZONA CAMELLOS - GAURES		13.558,65 €
5. ZONA GAURES - ANTENAS		18.379,51 €
6. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 1		3.812,00 €
7. ZONA GORILAS GAURES. TRAMO 2 / COLECTOR GORILAS - LA MINA TRAMO 1		30.246,04 €
8. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 3		12.324,22 €
9. ZONA GORILAS - GAURES. TRAMO 4		517,50 €
10. ZONA RAMAL TIGRES		2.883,43 €
11. VARIOS		1.500,00 €
12. SEGURIDAD Y SALUD		1.600,00 €
13. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN		6.495,18 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>158.774,93 €</b>
Gastos generales	13,00%	20.640,74 €
Beneficio industrial	6,00%	9.526,50 €
<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>		<b>188.942,17 €</b>
IVA	21,00%	39.677,86 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>228.620,03 €</b>

Santander, Marzo de 2020.

El Ingeniero Autor del Proyecto:

Por WSP Spain - APIA S.A.



D. Ángel Piedra Sisniega

Ing. Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 14.946

Conforme:

CANTUR

(Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística, S.A. del Gobierno de Cantabria).



D. Roberto Cayón Sañudo

Ing. Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 17.501