

# **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS – CUETO - AVILÉS**

**ARQUITECTOS REDACTORES:**

**IGNACIO GARCÍA VEIGA**

COLEGIADO COAA N.º 1571

**SANTIAGO SUÁREZ REGUEIRA**

COLEGIADO COAA N.º 1653

# ÍNDICE

---

## MEMORIA

1. Antecedentes
2. Datos estadísticos
3. Descripción de las obras
4. Plazo de ejecución de las obras
5. Presupuesto
6. Declaración de obra completa
7. Propuesta de clasificación de contratistas
8. Consideraciones finales

## ANEXOS

- Anexo 1. Red de abastecimiento de agua
- Anexo 2. Red de alcantarillado
- Anexo 3. Red de baja tensión
- Anexo 4. Red de alumbrado público
- Anexo 5. Red de telefonía
- Anexo 6. Acondicionamiento del terreno
- Anexo 7. Gestión de residuos
- Anexo 8. Notificación al promotor con respecto a la Torre A.T.
- Anexo 9. Reportaje fotográfico

## PLIEGO DE CONDICIONES

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## **PLANOS**

**Plano 0. Situación**

**Plano 1. Estado actual**

**Plano 2. Trazado**

**Plano 3. Pavimentos, señalización, zona verde y mobiliario urbano**

**Plano 4. Red de saneamiento. Aguas fecales**

**Plano 5. Red de saneamiento. Aguas pluviales**

**Plano 6. Red de saneamiento. Perfiles longitudinales**

**Plano 7. Perfiles longitudinales. Sección vial tráfico rodado**

**Plano 8. Red de agua potable**

**Plano 9. Red eléctrica**

**Plano 10. Red de alumbrado**

**Plano 11. Red de telefonía**

**Plano 12. Detalles. Red de saneamiento**

**Plano 13. Detalles. Red de saneamiento 2**

**Plano 14. Detalles. Red de aguas**

**Plano 15. Detalles. Red de alumbrado**

**Plano 16. Detalles. Red eléctrica 1**

**Plano 17. Detalles. Red eléctrica 2 y telefonía**

# MEMORIA

---

## MEMORIA

---

### 1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente proyecto de urbanización, el cual tiene el objeto del desarrollo del ramal denominado carretera de Los Heros-Cueto que una la carretera de El Caliero a Miranda con la red viaria interior ya construida, así como las modificaciones necesarias en dicha red viaria interior. Dicha urbanización se encuentra situada al oeste de la mencionada carretera. La promoción se realiza a través de la Junta de Compensación según determina la correspondiente ficha del Plan General. Se formula a iniciativa de la "Junta de Compensación del Plan Parcial UZ-R8 Carretera Heros-Cueto", con CIF N.º V-74313933, domiciliada en Oviedo, c/Uría, nº1, 2ª izda, la cual constituye el 100% de la superficie del ámbito.

A instancia de la Junta de Compensación y como documento necesario, se realiza el presente Proyecto de Urbanización con la intención de dotar a las instalaciones ya existentes y futuras edificaciones que se realicen en el ámbito UZ. R-8, de las infraestructuras necesarias, de forma previa al inicio de las obras de construcción de las diferentes edificaciones a los que van a dar servicio.

La presente actuación se realiza por iniciativa de la Junta de Compensación tal y como posibilita el Plan General de Ordenación Urbana de Avilés, el desarrollo de este suelo por compensación, y según normativa de aplicación como el TROTU, ROTU y el Capítulo VII del Reglamento de Planeamiento.

La delimitación de la actuación del Proyecto de Urbanización coincide con el vial existente de comunicación con la urbanización interior desde la carretera principal del Caliero a Miranda, siendo necesaria la ampliación de la misma en su anchura hasta alcanzar los 10,00 m, si bien mantenemos el trazado de la misma; así como las actuaciones exigidas para actualizar el trazado existente a la normativa vigente.

Este documento contiene todas las indicaciones tanto por los servicios técnicos del Ayuntamiento de Avilés como de otros servicios técnicos de empresas suministradoras y la Confederación Hidrográfica del Norte. Realizándose un documento unificado para una mejor consulta del proyecto.

En relación con el Espacio Libre Público, atendiendo como concepto independiente de Zona Verde, será objeto de un tratamiento que permita mantener las características naturales de la zona y que sirvan a la vez para integrar el ámbito en el área rural que lo circunda.

A tal fin, se intentarán mantener las condiciones actuales, realizando unas pequeñas actuaciones que mejorarán el espacio, como son el diseño de una zona de paseo con pavimento semiduro, la colocación de bancos y la plantación de árboles. Todo ello sin perjuicio de actuaciones necesarias como la limpieza y resiembra que sean necesarias.

Esta actuación pretende evitar el típico parque de zona urbana, realizando una intervención mínima acorde con el espíritu que se quiera dar a esa nueva área de uso público y con la situación física del entorno.

## 2. DATOS ESTADÍSTICOS

<b>PROYECTO</b>	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE HEROS – CUETO, AVILÉS
<b>SITUACIÓN</b>	HEROS - AVILÉS
<b>PROMOTOR</b>	JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL UZ-R8 CARRETERA HEROS-CUETO
<b>AUTOR DEL ENCARGO</b>	JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL UZ-R8 CARRETERA HEROS-CUETO  CIF V-74313933
<b>AUTOR DEL PROYECTO</b>	Ignacio García Veiga, arquitecto. Colegiado COAA 1571  Santiago Suárez Regueira, arquitecto. Colegiado COAA 1653
<b>SUPERFICIE DE ACTUACIONES</b>	2.080,58 m <sup>2</sup> (viales)  10.000,00 m <sup>2</sup> (zona verde)
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	230.487,07 €

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571



Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653

### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La propuesta se ajusta a la Planificación aprobada por el PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE AVILÉS (PGO) aprobado el 9 de junio de 2006, en referencia al Sector de Suelo Urbanizable con clave UZ.R-8, Carretera de los Heros-Cueto.

Con la presentación de este proyecto se solicita licencia de obra para Proyecto de Urbanización independientemente de la autorización para el movimiento de la torreta.

#### 3.1. PERFILES LONGITUDINALES

Los perfiles longitudinales se adaptan sensiblemente al perfil existente en la calle.

#### 3.2. SECCIÓN TIPO

Las secciones tipo y detalles son los indicados en el plano correspondiente del proyecto.

#### 3.3. FIRMES Y PAVIMENTOS

Teniendo en cuenta las características de la zona y suponiendo un tráfico T41, el firme que se propone es de la sección estructural equivalente al tipo 4111, según la instrucción de carretera Norma 6.1-IC "Sección de Firmes".

Adoptándose finalmente el siguiente paquete de firmes:

- Subbase y base de zahorra artificial de 40 cm de espesor.
  - Riego de imprimación ECL-1.
  - Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BIN 50/70 S de 5 cm de espesor.
  - Riego de adherencia ECR-1.
  - Mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor.
  - Las aceras serán de pavimento de terrazo bicolor de 30x30 cm, con solera de hormigón de 10 cm, tipo HM-20/P/20/I, sentada son mortero 1/6 de cemento, con junta de dilatación cada 12 m.
- El límite de zona de rodadura con zona peatonal se realiza con bordillo tipo C-5 sentado sobre dado de hormigón HM-20/P/20/I.

**Inclusión en presupuesto de la reparación de pavimentos:** En este proyecto se incorpora en el apartado de mediciones y presupuestos la valoración de las reparaciones de los viales existentes debido a la necesidad de ejecución de nuevas canalizaciones e instalaciones.

**Inclusión en planos y presupuesto la ampliación de aceras en zona ejecutada.** En este proyecto se incorpora tanto en planos como en el apartado de mediciones y presupuestos, la valoración de la ampliación de las aceras existentes hasta alcanzar el ancho mínimo exigido por las normas de 2,00m.

### 3.4. SERVICIOS

- Red de Saneamiento

Se proyecta con tubería de fundición de diámetro 125 mm para saneamiento de aguas fecales, mediante sistema separativo, conexas a estación de bombeo formado por dos bombas en paralelo en la parte baja de la calle y conexas a la red general de saneamiento en carretera Caliero-Miranda con pozo de registro de 110 cm, y tapa de fundición de 60 cm de diámetro. Por su parte se ejecutará una red de aguas pluviales que recogerá las aguas del vial tanto existente como el de nueva ejecución y las escorrentías de las parcelas limítrofes al vial. Esta red funcionará mediante gravedad con desembocadura a separador de hidrocarburos con decantador y bypass, para su posterior drenaje mediante tubería microperforada y pozo de infiltración en la zona verde.

- Red de Abastecimiento de agua potable

La red de agua potable se proyecta con fundición dúctil de 150 mm, acometidas, dos bocas de riego, y la colocación de 1 hidrante.

La Red de Abastecimiento irá al lado de la Red de Alumbrado Público. La separación de protección entre red de abastecimiento y otras, deberá cumplir las distancias señaladas en la siguiente tabla:

Instalación	Separación media entre generatrices en cm	
	En horizontal	En vertical
Saneamiento	100	100
Electricidad baja y media	20	20
Telefonía	30	20
Gas	50	50



En el cálculo de las redes de abastecimiento y riego, se seguirán las indicaciones contenidas en las NTE.

Se harán un entronque con la red general de abastecimiento de aguas existentes en la carretera Caliero-Miranda y se conexionará con la red ya ejecutada en la urbanización interior.

- Red de Alumbrado

El cálculo del alumbrado se ha realizado para columnas de 6,00 m de altura, cumpliendo lo exigido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y haciendo estudio luminotécnico por aplicación de un programa de cálculo lumínico. La disposición en planta se representa en los planos del proyecto.

A su vez, se contempla actualizar el alumbrado de la zona ya ejecutada sustituyendo las luminarias actuales por otras tipo LED.

- Red de Energía Eléctrica de Alta y Baja Tensión

Se incluye en este proyecto de acuerdo con la planificación facilitada por la Empresa Suministradora.

- Red de Telefonía

Se proyecta de acuerdo con la prolongación facilitada por la Compañía Telefónica.

- Jardinería y Mobiliario Urbano

Se proyecta de acuerdo con la Normativa del Ayuntamiento de Avilés, al mismo tiempo que se eliminarán las barreras arquitectónicas en el paso de peatones.

#### **4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras contenidas en este proyecto no tienen unas características especiales que exijan un período de garantía mayor que el mínimo prescrito por la administración y que es de 1 año.

Por tanto, se propone un período de garantía de 1 año, a contar desde la fecha de recepción provisional de las obras.

## 5. PRESUPUESTO

La inversión necesaria para la realización de las Obras de urbanización se puede desglosar, estimativamente en los siguientes puntos:

### 5.1. CONEXIONES EXTERIORES

A la vista del paquete de servicios urbanos preexistentes a los que se pueden conectar la red de infraestructuras del sector, se estima una partida alzada para el enganche de los servicios y los entronques que se prevén para facilitar el acceso rodado al interior de la Urbanización, sin incluir los servicios de saneamiento.

### 5.2. URBANIZACIÓN INTERIOR

Incluye la red viaria, todo el trazado de redes de servicio, mobiliario urbanos y actuación en la zona verde. Los capítulos a tener en cuenta son los siguientes:

01	DEMOLICIONES .....	12.810,30 €
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	17.122,40 €
03	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	54.350,56 €
04	SANEAMIENTO.....	82.173,96 €
05	ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	8.532,21 €
06	ALUMBRADO PÚBLICO .....	14.113,74 €
07	RED DE ENERGÍA ELECTRICA.....	17.343,82 €
08	RED DE TELEFONIA.....	7.435,04 €
09	SEÑALIZACIÓN VIARIA.....	1.305,31 €
10	VARIOS.....	1.878,36 €
11	ZONA VERDE .....	9.386,98 €
12	SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA .....	2.107,40 €
13	CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA.....	909,50 €
14	GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION .....	1.017,49 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL  
230.487,07 €

## 6. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se declara expresamente que el presente Proyecto define una obra completa.

## 7. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS


Teniendo en cuenta la naturaleza de las obras, se propone como clasificación de contratistas en cumplimiento de los preceptos dictados en 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 («BOE» núm. 272, de 09/11/2017).

## 8. CONSIDERACIONES FINALES

Por todo lo indicado en los diferentes documentos del presente PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS – CUETO, Municipio de Avilés esperamos haber definido y justificado suficientemente todas las obras contenidas en este Proyecto para que el Ayuntamiento de Avilés pueda aprobar este Proyecto, mediante los trámites oportunos conforme a la Legislación Urbanística existente.

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571



Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653

## **ANEXOS**

---

## ANEXOS

### ANEXO 1. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

#### 1. ANTECEDENTES

##### 1.1. OBJETO

Con las obras proyectadas descritas se pretende conseguir: Conectar la red existente en la urbanización interior que consta de nueve viviendas unifamiliares y una edificación para residencia de la 3ª edad y la red de abastecimiento que transcurre por la carretera Caliero-Miranda.

##### 1.2. ESTADO ACTUAL

Se realiza la traída de agua desde el punto más cercano, toma de agua en arqueta prevista para tal conexión situada en la carretera Caliero-Miranda, teniendo este suficiente sección y caudal que nos facilite el suministro de agua y conectarla con la red existente de la urbanización interior. Este se realiza con conducto de fundición de D150.

Esta arqueta de conexión y acometida se encuentra en el punto más alto de la calle a urbanizar objeto de este proyecto.

En conducciones a presión (que en la mayoría de los casos suelen ir enterradas), los elementos y accesorios tales como curvas, té, válvulas, reducciones, derivaciones, etc., deben sujetarse convenientemente al terreno mediante anclajes, cuyas características y tipo dependerán de los esfuerzos producidos, diámetro de la tubería, clase de accesorio y, lógicamente, de la naturaleza del terreno donde ésta se asienta. La tabla que se muestra a continuación indica, a modo de referencia, la resistencia ofrecida por el terreno en función del tipo del mismo.

TIPO DE TERRENO	RESIST. (Kg/cm <sup>2</sup> ) (*)
Terreno Blanco (lodos)	0,4
Terreno Rígido (arenas)	1,0
Terreno Semifirme (arena y gravas)	2,0
Terreno Duro	4,0
Terreno Rocoso	15,0

(\*) Resistencia que opone el terreno a la introducción del anclaje. Evidentemente debe realizarse un anclaje de estos elementos (tales como codos, tes, etc.) a fin de compensar tales esfuerzos. Se pueden colocar, por ejemplo, paralelepípedos de hormigón de dimensiones A, B y C.

En las siguientes tablas se dan estos valores para una serie de casos particulares:

<b>Diámetro codo</b>		<b>m<sup>3</sup></b>		<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>
<b>1/4</b>	0,54		0,60		1,50		0,60	
<b>150 1/8</b>		0,32		0,50		1,29		0,50
<b>1/16</b>	0,13		0,11		1,00		0,12	

<b>Diámetro Tes</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>150</b>	0,32	0,50	1,29	0,50

### 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los criterios básicos de partida que se han tenido en cuenta en la red de abastecimiento de agua a proyectar son los siguientes:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad del agua en cuanto a potabilidad.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Establecer una red de hidrantes en relación con el servicio de extinción de incendios.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la totalidad de la seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento.
- Prever la posibilidad de servicio en dos sentidos. Para que en caso de avería sólo afectase a tramos muy concretos.

Los criterios para el dimensionamiento de las redes de distribución de agua serán los siguientes:

- Dotación media: 350 litros/habitante/día.
- Parques: 15 m<sup>3</sup>/Ha\*día (donde se incluyen las necesidades individuales y comunitarias, tales como riegos, piscinas, incendios, etc.)
- El caudal medio previsto total para el ámbito de la actuación es de 3,12 l/seg.
- Diámetro mínimo de cualquier tubería: 100 mm.
- En los puntos bajos de la red se situarán desagües de fondo con conexión a la red de alcantarillado y válvula de retención.
- En los puntos altos se dispondrán ventosas.
- Las bocas de riego se situarán en las aceras situándose a una distancia no mayor de 50 m.
- Los hidrantes de incendios situándose ya existentes en la urbanización ejecutada.
- En las uniones de tuberías se dispondrán llaves de corte sobre las de menor diámetro.
- La red preverá para una presión nominal de 10 atm y una presión de trabajo de 5 atm.
- Cuando las tuberías discurren por la misma acera o zona que las de alcantarillado, se separarán un mínimo de 60 cm en horizontal, yendo las de agua por encima de las de alcantarillado, a una distancia mínima en vertical de 50 cm.
- Separación de conductos con electricidad en baja tensión 20 cm en horizontal y en vertical.

#### **1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED**

El trazado de la red se realiza siguiendo la del vial, situándose tal y como se especifica en los planos.

El esquema es del ramificado con la posibilidad de cerrar el anillo con el fin de que se suministrar por ambos lados en caso de avería. Se colocan llaves de compuerta en la red para las averías, en caso de producirse afecten a un número limitado de usuarios.

La tubería dado el requerimiento de D150 que se establece es de fundición.

El encargado del abastecimiento de la zona es el Ayuntamiento de Avilés. El suministro lo realizará desde el punto que mencionamos anteriormente.

La traída de agua será mediante conducciones por gravedad. Dada la diferencia de cota entre el suministro y el punto más bajo a servir que es de 4 metros. En cuanto a la presión, de baja presión, con P:10 Kg/ cm<sup>2</sup>.

De forma previa al establecimiento del servicio se comprobarán las características del agua, cuyas especificaciones para el consumo público están reguladas por el R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

#### **1.5. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA**

Dado que el suministro procede de la red general no será necesario, a no ser que exista duda, de forma previa a realizar el servicio al control de la calidad del agua si fuera necesario se controlará:

1) - Calidad biológica y físico-química del agua de partida; 2) -Eficacia y efectividad de los procesos de tratamiento; 3) - Interrelación entre la estación potabilizadora los dispositivos de almacenamiento y el sistema de distribución; 4) - Calidad del agua tratada; 5) - Diseño, envejecimiento y mantenimiento (durabilidad) de la red de distribución; 6) - La mezcla de aguas de fuentes diferentes.

Por todas estas razones, la calidad del agua en el interior del sistema de distribución puede variar tanto espacial como temporalmente.

En cualquier caso, se cumplirán las características de las aguas potables para consumo humano establecido en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.



## 2. CAUDALES DE CÁLCULO

### POBLACIÓN

Se estudia a continuación la demanda de agua correspondiente a la zona a abastecer a partir de la estructura urbana.

En consecuencia, estimaremos la población a abastecer en función del número de viviendas futuras proyectadas:

Número de viviendas considerado: 9 viviendas unifamiliares y un edificio destinado a residencia de la 3ª edad.

Ocupación media estimada: 4,2 personas por vivienda

- Población =  $9 \times 4.2 = 40$  habitantes

Ocupación media estimada en edificio residencial para la 3ª edad es de 1 persona por cada 50 m<sup>2</sup> que nos da un total de 80 personas.

- Población:  $80 + 40 = 120$  habitantes

Otras zonas para abastecer:

- Viales = 0.1135 y 0.2093 Ha

### DEMANDA DE CAUDALES

Para estimar la demanda de agua utilizaremos el siguiente procedimiento: Calcular las necesidades de agua en función de la población obtenida en el apartado anterior.

#### **A) Según estudio de población**

De acuerdo con el apartado de saneamiento, las necesidades calculadas de agua previstas son las siguientes:

- Población = 120 habitantes
- $Q_m = (120 \times 350) / 86.400 = 0.486$  l/sg
- Viales =  $(1,135 \times 0.17 \times 100.000 \times 3) / 86.400 = 0.681$  /sg
- Viales =  $(2,093 \times 0.17 \times 100.000 \times 3) / 86.400 = 1.06$  l/sg

**SUMAN = 0,486 + 0,68 + 1,06 = 2,226 l/sg**

### **DOTACIÓN CONTRA INCENDIOS**

Según la Normativa Vigente y PGOU de Avilés, la red suministrará agua a tres bocas de incendio separadas 50 m como máximo y en el lugar más desfavorable, durante dos horas (estas ya existentes en la urbanización interior ejecutada).

El caudal por hidrante, para poblaciones que tienen menos de 5000 hab. y con un número de edificios de más de tres plantas, es inferior al 10 % de 500 l/min. (8,33 l/seg). En nuestro caso se prevé dos bocas de riego (3,3 l/seg cada una), ya que en la zona de actuación no existen edificios limítrofes, y un hidrante.

En casos de siniestros importantes, así como en averías, se admite que el caudal y la presión disminuya hasta la mitad del consumo normal para el resto de los usos.

#### **Cuantía de la demanda:**

La cuantía de la demanda se considera la calculada en el apartado anterior de 17,15 l/s (2\*3,3+2,22+8,33)

Criterios:

El caudal de riego se establecerá si lo hubiera. Tanto a las superficies ajardinadas como a otros usos se les asigna un número de viviendas equivalentes en la NTE-IFA, por lo que se pueden sumar a las reales y poder aplicar la dotación de 1/viv. día sabiendo que, según la misma norma, una vivienda está ocupada por 4,2 habitantes. Establecida la dotación para los diferentes sectores se obtendrán los caudales para cada tramo, incluyendo los hidrantes de incendios.

A partir de todas estas estimaciones, obtenemos los siguientes datos de partida:

- Caudal máximo= 17,15 l/s
- Longitud de la conducción=113,99 m
- Desnivel favorable para superar= 4 m
- Presión aproximada a la entrada de la tubería= 60 m.c.a

Se tratará de mantener una velocidad media del fluido de 1 m/s aproximadamente, de acuerdo con el Plan General de Ordenación, que propone velocidades comprendidas entre 0,5 y 1,5 m/s.

#### **Cálculo:**

- **Predimensionamiento de la tubería**

$$Q=V*S$$

$$S=n*D^2\frac{1}{4}$$

$$D=\sqrt{\frac{4*Q}{V*\pi}}$$

Donde:

Q= caudal

S= sección de la tubería

V= velocidad del fluido

D= diámetro de la tubería

Con los datos anteriores obtenemos un **diámetro nominal de 150 mm**, con lo que tendremos una **velocidad media de 0,97 m/s**.

- **Cálculo de las pérdidas de carga**

Comprobaremos que las pérdidas totales no superan lo admisible para no tener que disponer de un grupo de bombeo. También calcularemos la diferencia de presión a la salida del circuito para comprobar que cumple lo establecido en el PGOU.

$\Delta P = H_z - H_p$ ; donde

$H_z$  = diferencia de alturas a la entrada y a la salida (4 m en nuestro caso)

$H_p$  = pérdidas de carga en el circuito hidráulico

Pérdidas de carga: Las pérdidas de carga serán la suma de las pérdidas lineales, debidas a la fricción del fluido con la tubería, y de las pérdidas singulares producidas por los accesorios colocados en el circuito.

Pérdidas singulares: Para estimar las pérdidas singulares aplicaremos;

$$P_s = K \frac{V^2}{2 * g}; \text{ donde}$$

V= velocidad del fluido (0,97 m/s)

G= aceleración de la gravedad

K= coeficiente de pérdidas singulares

En la siguiente tabla podremos ver las pérdidas provocadas por los elementos del circuito:

Perdidas (m)	Elemento	Nº elementos	Coficiente K
0,018	Válvula compuerta	2	0,19
0,025	Codos	1	0,45
0,018	Válvula boca riego	2	0,19
0,011	Válvula hidrante	1	0,23
0,048	Salida tubería	1	1

El total de las pérdidas singulares será de **0,13 m**

Pérdidas lineales: Las pérdidas lineales se pueden estimar con la fórmula

$$PI = f \frac{L V^2}{D 2g}$$

Donde:

L= longitud de la tubería

D= diámetro

V= velocidad del fluido

f= factor que se obtiene de la siguiente expresión, para régimen turbulento

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left( \frac{E/D}{3.7} + \frac{2.5}{Re * \sqrt{f}} \right)$$

E= rugosidad de la tubería. En el caso de tuberías de fundición será de 0,25 mm

Re= número de Reynolds

El número de Reynolds determinará el tipo de régimen en el que nos encontramos. Viene dado por la expresión

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

Donde  $\nu$  es la viscosidad del agua

En nuestro caso obtenemos  $Re=145500 > 4000$  luego tenemos régimen turbulento, como ya se dijo.

Sustituyendo datos y resolviendo iterativamente obtenemos un valor  $f=0,0234$  y unas pérdidas lineales de **0,86 m**

Con estos resultados obtenemos la diferencia de presión entre la entrada y la salida de la tubería:

$$\Delta P = H_z - H_p = 4 - 0,86 - 0,13 = 3,01 \text{ m.c.a.}$$

Estas pérdidas son totalmente admisibles, luego consideraremos la elección de la conducción como válido.

### **CÁLCULO DE LA PRESIÓN NOMINAL DE LA TUBERÍA**

La presión máxima se dará a la salida de la tubería, es decir, será de 3,01 m.c.a. más la presión en el enganche a la red principal, en la entrada de la conducción. Adoptaremos entonces la presión de 165 m.c.a., que es la mínima establecida en el Plan General. La tubería tendrá un diámetro nominal de 150 mm.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Se tomarán como criterios básicos y directrices indicadas en las NTE-IFA. Nuestra red se compone de:

- **Red de Distribución:** Conjunto de tuberías que se disponen en el entramado interior de la urbanización. Están conectadas entre sí y de ellas se derivan las tomas para los usuarios (acometidas).
- **Arteria:** Tubería que enlaza dentro de un núcleo, un sector de la red con el conjunto. De ésta no saldrán tomas directas de usuarios.

#### 3.1. CONDICIONES DE TRAZADO

Se ha fijado teniendo en cuenta, como criterio general que las distintas conducciones que componen la red de abastecimiento y distribución no tengan problemas de circulación del fluido y estén lo más protegidas posible.

##### 3.1.1. CONDUCCIÓN DE ALIMENTACIÓN

Se llevará siempre que sea posible por vías existentes y en todo caso se señalará su posición. Se duplica la conducción en algunos tramos para mantener el servicio aun en caso de avería. Se seguirá un trazado regular formado por alineaciones lo más rectas posibles y ángulos abiertos.

##### 3.1.2. RED DE DISTRIBUCIÓN

Las conducciones se han diseñado siguiendo las vías urbanas de primer orden, así como el resto de la red que coincidirá con el trazado viario o espacios públicos no edificables, siendo los tramos lo más regulares posible.

Las conducciones se situarán en lo posible bajo las aceras. Se opta por instalar conducciones en ambas aceras para evitar excesivos cruces de calzada.

##### 3.1.3. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO

Existen dos sistemas básicos para distribuir el agua en un núcleo urbano, mediante redes ramificadas y mediante redes malladas, aunque también se utiliza el sistema mixto. En nuestro caso se opta por una red ramificada si bien estas ramificaciones se enlazan, aunque no de forma permanente si para un posible uso en caso de avería que permita que el suministro por el otro ramal.

##### **Red Ramificada:**

Forma arbórea. El agua discurre siempre en el mismo sentido. Compuesta por una tubería que forma el tronco, de la cual se van derivando tuberías secundarias y éstas a su vez se ramifican también en tuberías terciarias.

Está compuesta por los siguientes elementos:

**A** Conducción

**B** Conducción de Polietileno (acometida individual)

**C** Llave de paso

**D** Llave de paso con desagüe

**E** Llave de desagüe

**F** Arqueta de acometida

**G** Boca de incendio en columna

- Ventajas: Sencillez de cálculo y más económica.
- Inconvenientes: una rotura puede cortar el abastecimiento de toda o parte de la red. El agua tiene mayor tiempo de permanencia en los extremos. Necesita de diámetros mayores.

Parte de estos inconvenientes se resuelven cerrando la red ramificada y permitiendo su uso en ambos sentidos.

Apropiadas para núcleos de estructura lineal alargada con longitudes de hasta 1.000 m anchos de hasta 500 m y con suministro máximo a 500 usuarios.

#### 4. RELACIÓN CON OTRAS REDES Y SERVICIOS

Las conducciones de agua potable se separarán de los conductos del resto de instalaciones según unas distancias mínimas que vienen recogidas en la siguiente tabla.

Siempre se cumplirá que la conducción de agua potable estará por encima de la del alcantarillado.

Instalaciones	Separación horizontal	Separación vertical
Alcantarillado	100 cm	100 cm
Gas (si se instalase)	50 cm	50 cm
Electricidad – alta	30 cm	30 cm
Electricidad - baja	20 cm	20 cm
Telefonía	30 cm	20 cm

Las conducciones se disponen en las aceras entre las fachadas y los árboles. Por tanto, se deberán colocar a una distancia suficiente a éstos ya que aquellas pueden producir desperfectos sobre las fachadas, y los árboles pueden causar daños a las tuberías, además de impedir muchas veces una reparación correcta.

## 5. MATERIALES Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIO

### Materiales

Materiales para emplear en la red de abastecimiento, expresando sus características y su adecuación a los distintos usos: Toda la red se proyecta en fundición dúctil, con uniones del mismo material. La idoneidad del material elegido está fuera de toda discusión, reuniendo las ventajas de resistencia, fácil colocación, precio y buen comportamiento hidráulico.

### Elementos complementarios

Los principales elementos y su descripción son:

- **Válvula compuerta:** Se utilizan en diámetros inferiores a los 250 ó 300 mm y según la NTE-IFA trabajando a presiones inferiores a 60 mcda.
- **Piezas especiales:** Los elementos que permiten el cambio de dirección, empalmes derivaciones, reducciones, uniones con otros elementos, etc.
- **Bocas de incendio y columnas hidrantes:** Puntos donde se toma agua en caso de incendios para sofocarlo. Se conectan a la red mediante ramales independientes para cada hidrante. Estarán instalados bajo el suelo en arqueta.

## 6. TUBERÍAS

Las tuberías deben ir en cualquier caso apoyadas sobre una cama preparada sobre el terreno natural a base de un material granular compactado. La forma de colocar las mismas debe ser tal que la columna de relleno que quede por encima tenga un asentamiento menor que el del terreno que le rodea exteriormente

Cargas debidas al tráfico de superficie: Las tuberías se realizarán protegidas mediante cama de arena y media caña superior de hormigón armado.

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571



Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653

## ANEXOS

---

### ANEXO 2. RED DE ALCANTARILLADO

#### 1. ANTECEDENTES

##### 1.1. OBJETO

Se pretende resolver el saneamiento que conexas la red existente en la urbanización interior que consta de nueve viviendas unifamiliares y una edificación para residencia de la 3ª edad y la red de saneamiento que transcurre por la carretera Caliero-Miranda. A la vez que se realizará un saneamiento de las aguas pluviales procedentes del vial y las escorrentías de las parcelas.

Se proyecta con tubería de fundición de diámetro 125 mm para saneamiento de aguas fecales, mediante sistema separativo, conexas a estación de bombeo formado por dos bombas en serie en la parte baja de la calle y conexas a la red general de saneamiento en carretera Caliero-Miranda con pozo de registro de 110 cm, y tapa de fundición de 60 cm de diámetro. Por su parte se ejecutará una red de aguas pluviales que recogerá las aguas del vial tanto existente como el de nueva ejecución y las escorrentías de las parcelas limítrofes al vial. Esta red funcionará mediante gravedad con desembocadura a separador de hidrocarburos con decantador y bypass, para su posterior drenaje mediante tuberías y pozos de infiltración en la zona verde.

##### 1.2. ESTADO ACTUAL

Existe, en la carretera Caliero-Miranda, la red municipal de saneamiento; la urbanización interior tiene ejecutada una red de saneamiento sin conexas con red general. Estos dos puntos son los que uniremos proyectándose, con tubería de fundición diámetro 125.

##### 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Criterios básicos de partida que se han tenido en cuenta en la red de saneamiento a proyectar:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas. Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.
- En el caso de una red exclusiva para aguas pluviales, se debe asegurar que éstas reciban únicamente las aguas procedentes de lluvia, riego y deshielo.



#### 1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED

##### Aguas pluviales

La red constará de 2 ramales que confluyen al ramal principal, que verterá las aguas al separador de hidrocarburos con decantador y bypass.

Se ha dimensionado teniendo en cuenta el aporte de aguas de cada cuenca, correspondiente cada una a un ramal, y dividiendo el caudal total de cada una entre el número de sumideros.

##### CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES. CRITERIOS DE DISEÑO ADOPTADOS

A continuación, se definen a los criterios adoptados para la determinación de los caudales de cálculo correspondientes a aguas pluviales.

Para su cálculo se adopta como base un aguacero tipo correspondiente a un periodo de retorno de 10 años (T=10), suficiente para el diseño de una red de drenaje superficial.

##### Determinación de Caudales

Para la determinación del caudal se utilizará la fórmula racional:  $Q_p = S \cdot I_c \cdot C_m$

Donde:

$Q_p$ = Caudal de aguas pluviales (l/sg)

S= Superficie del área drenada (Ha)

$I_c$ = Intensidad media de precipitación para el periodo de retorno de proyecto y duración del aguacero igual al tiempo de concentración del área drenada (l/sg. Ha)

$C_m$ = Coeficiente medio de escorrentía

##### Intensidad media de precipitación

La intensidad media de precipitación se determinará mediante dos formas o procedimientos distintos:

Aplicando la fórmula de Intensidades Máximas de Don Pedro Mateo González, dicha fórmula tiene la siguiente expresión:

$$I_c = \frac{39 - \frac{24,80}{T^{0,20}}}{t^{0,61}}$$

Siendo;

Ic= Intensidad en mm/h

T= Periodo de retorno en años

t= Duración del aguacero en horas

A) A partir de los datos pluviométricos de la zona en estudio.

Los datos son los procedentes del Centro Meteorológico Territorial de Cantabria y Asturias, y tomamos los correspondientes a la estación más próxima a la zona de proyecto, que es la siguiente:

E.P. Nº 1210 I: Avilés - Divina Pastora. Altitud: 60 m.

**Tiempo de Concentración**

Se adopta como tiempo de concentración:  $T_e = t_e + t_r$

Donde;

Tc= Tiempo de concentración

t<sub>e</sub>= Tiempo de escorrentía

t<sub>r</sub>= Tiempo de recorrido en conductos

Con las siguientes restricciones:

t<sub>e</sub> = 5 minutos

Tc= 10 minutos

**Coefficientes de escorrentía**

Para la determinación de caudales de aguas pluviales se adoptarán los siguientes coeficientes de escorrentía:

<b>ZONIFICACIÓN</b>	<b>cm</b>
Zonas urbanizadas con edificación cerrada	0,90
Zonas urbanizadas con edificación abierta	0,80
Zonas con edificación unifamiliar en hilera	0,70
Zonas con edificación unifamiliar aislada	0,50
Zonas con edificación industrial	0,65
Zonas de usos ferroviarios, almacenes	0,30
Zonas verdes, cultivo, parques, jardines...	0,10
Viaro y aparcamiento	1,00

### **Cálculo de caudales**

#### **Intensidad media de precipitación**

Para la determinación de la Intensidad Media de precipitación se aplicarán los dos criterios antes expuestos. Se calculará su valor, en primer lugar, aplicando la fórmula de Mateo, comprobando el resultado así obtenido con los datos pluviométricos disponibles.

Tomando como valor mínimo del tiempo de escorrentía 5 minutos, resulta que puede adoptarse como valor mínimo del tiempo de concentración el de 10 minutos, equivalente a considerar un tiempo de recorrido en conductos también de 5 minutos, valores ampliamente sancionados en la práctica.

Para el periodo de retorno  $T = 10$  años, y considerando una duración de aguacero igual al tiempo de concentración, resulta  $t = 10$  minutos.

#### **Aplicación de la fórmula de Mateo**

Aplicando la fórmula de Mateo con los datos antes establecidos resulta:

$$I_C = \frac{39 - \frac{24,80}{10^{0,20}}}{(10/60)^{0,20}} = 69,66 \text{ mm/h}$$

#### **A partir de Datos Pluviométricos**

A partir de las máximas precipitaciones anuales en 24 horas de la estación pluviométrica más cercana a la zona de proyecto, se obtiene la Intensidad media de precipitación para el periodo de retorno y duración de aguacero considerados.

Como se indicó anteriormente, se utilizarán datos procedentes del Centro Meteorológico Territorial de Cantabria y Asturias correspondientes a la estación E.P. Nº 1210I: Avilés - Divina Pastora.

El cálculo realizado para la obtención de la intensidad media de precipitación según el ajuste de Gumbel se explica a continuación.

$$y = -\ln(-\ln P)$$

La función de distribución de Gumbel viene dada por o lo que es igual:

$$F(x) = P = e^{-e^{-y}}$$

Siendo;

P = probabilidad de que un valor extremo de la serie sea inferior a un valor dado.

y = variable reducida.

En una serie de valores extremos ordenados de mayor a menor el valor de P para un cierto valor viene dado por:

$$P = \frac{m}{n+1}$$

Donde;

m = número de orden del valor en la serie ordenada

n = número total de valores

En la tabla que se presenta a continuación se muestra la serie ordenada de lluvias recogidas en la estación E.P. Nº 1210 I: Avilés - Divina Pastora, "P24", la frecuencia de los mismos P y el valor de la variable reducida "y" para cada una de ellas.

Al final se obtiene la media "M" y la desviación típica "Sx" de la serie y la media "Yn" y desviación típica "Sn" de la variable reducida. Estos valores nos permiten definir la recta de Gumbel que viene dada por:

$$P24 = A + B y$$

Siendo;

$$A = M - Sx \frac{Yn}{Sn} \quad B = \frac{Sx}{Sn}$$

A partir de esta ecuación, podemos obtener el máximo valor correspondiente en un tiempo "T" denominado periodo de retorno, se obtendrá primero la probabilidad de que el valor correspondiente no sea superado en el citado período que vendrá dado por la expresión:

$$P = \frac{T-1}{T}$$

Por tanto, la variable reducida correspondiente será:

$$y = -\ln \left( \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right)$$

Una vez determinado el valor correspondiente de "y", entrando en las expresiones de la recta de ajuste de Gumbel, se obtendrán las precipitaciones máximas (P24) para distintos períodos de retorno.

Para determinar la intensidad media correspondiente a una precipitación de "t" minutos de duración, se ha utilizado la fórmula aconsejada por Rafael de la Heras en la "Norma para el cálculo de Avenidas de Proyecto". Esta expresión es:

$$I_m = 9,25 \times I_h \times t^{-0,55}$$

donde  $I_h$  es de intensidad específica para un aguacero de una hora de duración.

Dado que disponemos de las precipitaciones máximas diarias: ( $t = 24$  horas = 1.440 minutos)

$$I_{24} = \frac{P_{24}}{24} = 9,25 \times I_h \times 1440^{-0,55}$$

$$\text{luego; } I_h = \frac{P_{24}}{4,067}$$

$$I_m = \frac{9,25}{4,067}$$

A continuación, se presentan los cálculos realizados sobre el ajuste Gumbel. Para ello se define la serie de Precipitaciones máximas anuales en 24 horas para la estación meteorológica en cuestión.

#### PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS

Procedencia: AVILES (DIVINA PASTORA) E.P. Nº 1210I

Periodo: 1971/1991

N=21

Nº	AÑO	P24	P	Y	(P24-M) <sup>2</sup>	(Y-Yn) <sup>2</sup>
1	1990	30,50	0,0455	-1,129	798,20	2,735
2	1989	32,50	0,0909	-0,875	689,19	1,959
3	1981	34,00	0,1364	-0,689	612,68	1,475
4	1988	36,50	0,1818	-0,533	495,17	1,121
5	1983	37,70	0,2273	-0,393	443,20	0,843
6	1982	41,50	0,2727	-0,262	297,64	0,619
7	1978	46,00	0,3182	-0,136	162,62	0,437
8	1971	50,50	0,3636	-0,012	68,10	0,288
9	1984	50,70	0,4091	0,112	64,84	0,171
10	1980	51,00	0,4545	0,238	60,10	0,083
11	1991	51,50	0,5000	0,367	52,60	0,025
12	1973	53,00	0,5455	0,501	33,09	0,001
13	1987	56,90	0,5909	0,642	3,43	0,014
14	1972	65,00	0,6364	0,794	39,03	0,072
15	1977	69,00	0,6818	0,960	105,01	0,189
16	1986	70,50	0,7273	1,144	138,01	0,383
17	1975	78,00	0,7727	1,355	370,47	0,689
18	1976	90,00	0,8182	1,606	976,41	1,168
19	1974	92,50	0,8636	1,920	1.138,90	1,945
20	1979	97,00	0,9091	2,351	1.462,88	3,332
21	1985	99,50	0,9545	3,068	1.660,37	6,465
Sumas		1.233,80		11,030	9.671,95	24,015

$$M = \frac{P_{24}}{N} = \frac{1.233,80}{21} = 58,75$$

$$Sx = \sqrt{\left(\frac{(P24 - M)^2}{N}\right)} = \sqrt{\left(\frac{9.671,95}{21}\right)} = 21,46$$

$$Yn = \frac{Y}{N} = \frac{11,030}{21} = 0,5252$$

$$Sn = \frac{(Y - Yn)^2}{N} = \frac{24,015}{21} = 1,144$$

$$A = M - Sx \frac{Yn}{Sn} = 58,75 - 21,46 \frac{0,5252}{1,144} = 48,90$$

$$B = \frac{Sx}{Sn} = \frac{21,46}{1,144} = 18,76$$

Recta de Gumbel:  $P24 = A + By = 48,90 + 18,76y$

Para el periodo de retorno de  $T = 10$  años:

$$P = \frac{(T - 1)}{T} = \frac{(10 - 1)}{10} = 0,90$$

$$Y = -\ln(-\ln(P)) = -\ln(-\ln(0,90)) = 2,25$$

Entrando con este valor en la ecuación de la recta de Gumbel, resulta:

$$P24 = 48,90 + 18,76 \times 2,25 = 91,107 \text{ mm}$$

Para un tiempo de concentración  $Tc = 10$  minutos,  $t = 10$ , luego:

$$Ic = 2,274 \times 91,107 \times 10^{-0,55} = 58,39 \text{ mm/hora}$$

Equivalente a 162,19 l/s/Ha.

### **Intensidad media de Proyecto**

De acuerdo con los cálculos anteriores, las intensidades medias obtenidas son: Según fórmula de Mateos  $Ic = 69,66 \text{ mm/h}$ .

Según datos pluviométricos  $Ic = 58,39 \text{ mm/h}$ .

Las intensidades obtenidas por ambos métodos son bastante similares, siendo algo superior la que proporciona la fórmula de Mateo.

Teniendo en cuenta que la intensidad media obtenida a partir del ajuste de Gumbel está basada en las precipitaciones reales recogidas a lo largo de los últimos veinte años, consideramos que proporciona un valor más ajustado a la realidad y, en consecuencia, adoptaremos dicha intensidad para el proyecto.

Por tanto:  $Ic = 58,69 \text{ mm/h} = 162,19 \text{ l/s/Ha}$

### **Caudales:**

Vial existente:  $Q = 1,00 \times 162,19 \times 0,1135 = 18,40 \text{ l/s}$

Vial a construir:  $Q = 1,00 \times 162,19 \times 0,2093 = 33,94 \text{ l/s}$

Teniendo esto en cuenta, cada nodo de la cuenca correspondiente al nuevo vial a construir aportará un caudal de 4,60 l/s (18,40/4), y los nodos que corresponden al ramal en el vial existente aportarán 5,65 l/s cada uno (33,94/6).

### **Distribución de la red de saneamiento de aguas pluviales**

Los cálculos se han realizado con el programa de redes de saneamiento del programa informático CYPE, teniendo en cuenta la fórmula de Manning para las pérdidas de carga:

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

Donde;

V= velocidad media del fluido (m/s)

n= coeficiente de rugosidad

R= radio hidráulico (m)

I= pendiente (m/m)

Se ha efectuado el diseño de manera general con el criterio de que las velocidades mínimas no sean inferiores a 0,5 m/s, con una pendiente mínima del 1% que se considera suficiente para un adecuado funcionamiento hidráulico. Para la velocidad máxima se ha fijado el límite genérico habitual de 3 m/s, no obstante, en puntos singulares y para el caudal máximo se admiten velocidades mayores. A su vez no se admitirá que el calado supere el 75% del diámetro de la tubería.

Proyecto de Urbanización de carretera de los Heros - Avilés

Inicio	Final	Longitud (m)	Diámetros (mm)	Pendiente (%)	Caudal (l/s)	Calado (mm)	Velocidad (m/s)
N1	PS5	10.39	DN 315	1.93	24.05	71.55	1.87
N1	PS6	25.76	DN315	2.06	24.05	70.38	1.91
N2	N3	23.25	DN315	2.06	52.30	104.97	2.39
N2	PS7	7.80	DN315	1.92	35.35	87.05	2.09
N2	PS8	11.00	DN315	1.82	16.95	60.98	1.65
N3	N4	21.26	DN315	2.25	52.30	102.50	2.46
N4	N5	7.70	DN315	2.44	52.30	100.30	2.54
N5	N6	14.89	DN315	2.47	52.30	99.98	2.55
N6	N7	20.76	DN315	1.82	52.30	108.42	2.28
N7	N8	18.41	DN315	2.05	52.30	105.00	2.38
N8	N9	19.82	DN315	2.41	52.30	100.63	2.53
N9	SH1	11.05	DN315	2.00	52.30	95.65	2.71
SH1	N10	3.10	DN315	2.00	52.30	105.76	2.36
PS1	PS2	25.04	DN315	2.71	4.60	29.47	1.29
PS2	PS3	26.62	DN315	2.88	9.20	40.44	1.62
PS3	PS4	34.46	DN315	1.88	13.80	54.65	1.57
PS4	PS5	32.44	DN315	2.55	18.40	58.40	1.91
PS6	PS7	26.30	DN315	2.24	29.70	76.58	2.10
PS8	PS9	25.29	DN315	2.36	11.30	46.88	1.61
PS9	PS10	24.69	DN315	2.70	5.65	32.51	1.37



Luego tendremos, para todos los tramos, una tubería de PVC de 315 mm de diámetro con las pendientes indicadas anteriormente.

- En la documentación gráfica se aporta detalle de tubería de fundición para saneamiento por bombeo de aguas fecales y de PVC de diámetro 315 mm para aguas pluviales, las tapas y cercos de registro son de fundición dúctil D-400, aptos para el tráfico rodado. Se adjunta en documentación gráfica un detalle del modelo propuesto.

Para las aguas pluviales, previo vertido al arroyo situado en la esquina sur de la actuación, se plantea la solución a través del drenaje urbano sostenible, una solución respetuosa con el medio ambiente y compatible con la zona verde prevista. Por lo tanto, se colocará una separadora de hidrocarburos con bypass, destinada a separar y almacenar los hidrocarburos libres contenidos en las aguas de escorrentía. El sistema de obturación evita cualquier posibilidad de vertido de hidrocarburos. ormente, el agua se drenará mediante tubería por la zona verde para su vuelta al medio.

Utilizaremos, por ejemplo, y en función de los datos previamente obtenidos, 1 Separador Hidrocarburos de al menos 50L/s CE 5mg/L con decantador V100 y Bypass (SIMOP) o similar, preparada para aguas pluviales.

Posteriormente, una vez el agua haya sido tratada, se drenará al terreno a través de una tubería microperforada de infiltración ubicada a lo largo de la zona verde, que rematarán en un pozo de infiltración realizado in situ; todo ello detallado en los planos n.º 5 Red de Saneamiento. Aguas Pluviales y n.º 13 Red de Saneamiento 2. Las dimensiones del pozo de infiltración, así como de la tubería microperforada podrán variar dependiendo de las condiciones que puedan surgir durante la realización de las obras.

**SANEAMIENTO AGUAS FECALES. ANEJO CÁLCULO DE BOMBAS**

- **Datos de partida**

Lo más adecuado es basar el volumen de aguas residuales en el de aguas de abastecimiento, ya desarrollado en el apartado de recursos hídricos, por lo cual la norma práctica clásica, por demás conservadora, consiste en desprestigiar las pérdidas en las redes y considerar unas aportaciones de agua residual igual a las dotaciones de agua para consumo. El consumo, pues, será el dato de partida para el cálculo de la red de alcantarillado y su funcionamiento correcto.

Caudal máximo= 17,15 l/s

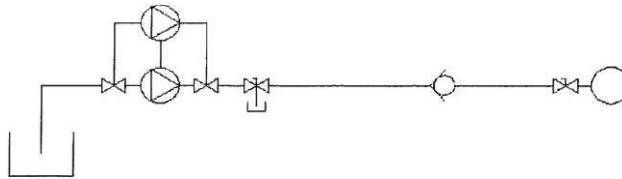
Longitud de la conducción=162 m

Desnivel a superar= 4 m

Se tratará de mantener una velocidad media del fluido de 2 m/s aproximadamente.

- **Cálculo**

Se ha diseñado el siguiente circuito



La presión de salida de vertido al colector general será de 50 kPa.

- **Predimensionamiento de la tubería de impulsión:  $Q=V*S$**

$$S=\pi*D^2\frac{1}{4} \quad D=\sqrt{\frac{4*Q}{V*\pi}}$$

Donde;

Q= Caudal

S= Sección de la tubería

V= Velocidad del fluido

D= Diámetro de la tubería

Con los datos anteriores obtenemos un **diámetro nominal de 125 mm**

- **Cálculo del punto de funcionamiento del grupo de bombeo**

La altura de elevación que deberá proporcionar el grupo de bombeo será:  $H=H_z+H_p+6P$

donde;

$H_z$ = altura a superar (4 m en nuestro caso)

$H_p$ = pérdidas de carga en el circuito hidráulico

$\Delta P$ = diferencia de presión a la entrada y salida del circuito. Consideraremos 50 kPa

Pérdidas de carga: Las pérdidas de carga serán la suma de las pérdidas lineales, debidas a la fricción del fluido con la tubería, y de las pérdidas singulares producidas por los accesorios colocados en el circuito.

Pérdidas singulares:

Para estimar las pérdidas singulares aplicaremos:  $P_s = K \frac{V^2}{2 \cdot g}$

donde;

V= Velocidad del fluido

g= aceleración de la gravedad

K= coeficiente de pérdidas singulares

En la siguiente tabla podremos ver las pérdidas provocadas por los elementos del circuito

Perdidas (m)	Elemento	Nº elementos	Coef. K
0,05	Válvula compuerta	3	0,19
0,22	Codos	5	0,45
0,25	Válvula antirretorno	1	2,5
0,10	Salida tubería	1	1

El total de las pérdidas singulares será de **0,62 m**

Pérdidas lineales:

Las pérdidas lineales se pueden estimar con la fórmula  $PI = f \frac{v}{D \cdot 2g}$

Donde;

L= longitud de la tubería

D= diámetro

V= velocidad de fluido

$f$  = factor que se obtiene e la siguiente expresión, para régimen turbulento

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left( \frac{\varepsilon}{3.7 D} + \frac{2.5}{Re * \sqrt{f}} \right)$$

$\varepsilon$  = rugosidad de la tubería. En el caso de tuberías de fundición será de 0,25 mm

Re= número de Reynolds. Determinará el tipo de régimen en el que nos encontramos. Viene dado por la expresión:

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

Donde  $\nu$  es la viscosidad del agua

En nuestro caso obtenemos  $Re=173750 > 4000$  luego tenemos régimen turbulento, como ya se dijo.

Sustituyendo datos obtenemos un valor  $f=0,0244$  y unas pérdidas lineales de **3,12 m**

El punto de funcionamiento del grupo de bombeo será finalmente:

**Altura de elevación**  $H=4+0,62+3,12+5=12,74$  m

**Caudal**  $Q=17,15$  l/s = **0,0171 m<sup>3</sup>/s**

Utilizaremos, por ejemplo, 1 bomba del tipo EBARA DRV/A100-260-6,8 impulsión monocanal de 6,8 kW o similar, preparada para aguas residuales. Será necesario disponer de 2 bombas en paralelo, para que el sistema siga funcionando en caso de avería u operaciones de mantenimiento.

#### - **Cálculo de la presión nominal de la tubería**

La presión máxima se dará a la salida de la boca de impulsión de la bomba, es decir, será de 12,74 m.c.a. o de 1,274 bar. La tubería tendrá un diámetro nominal de 125 mm.

NOTA: LAS BOMBAS IRAN PRECEDIDAS DE UN DEPOSITO DE HORMIGÓN ARMADO CUYA CAPACIDAD DE ACUMULACIÓN SERA DE 5.15 m<sup>3</sup> SIRVIENDO PARA QUE LAS BOMBAS ESTEN EN CARGA.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se indican las diferentes normativas que se han tenido en cuenta, por uno u otro motivo, para la redacción del presente proyecto y que serán obligatorias durante su ejecución:

- Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 18/2005, de 30 de septiembre, por la que se deroga la Ley 23/1986, de 24 de diciembre, por la que se establecen las bases del régimen jurídico de las Cámaras Agrarias.
- ORDEN del MOPU del 15-09-86 Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE: 23-09-86.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- RD 258/89 del MOPU del 03-10-89 Adopción de la Directiva 76/464/CEE y 86/280/CEE, sobre vertidos de aguas residuales al mar. BOE: 03-16-89.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden de 28 de octubre de 1992 por la que se amplía el ámbito de aplicación de la Orden de 31 de octubre de 1989 a cuatro nuevas sustancias peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos al mar.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 09-01-74 NTE-ISD: Depuración y vertido de Aguas Residuales. BOE: 16-01-74.
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 18-04-77 NTE-ASD: Sistemas de Drenajes. BOE: 23 y 24-01-77.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Partes fundamentales en la red de Alcantarillado las siguientes:

- **Acometida:** Conducto subterráneo por el que se evacuan las aguas residuales o pluviales de un edificio. Se sitúa entre la línea de fachada y la alcantarilla pública.
- **Alcantarillado:** Conducto subterráneo que transporta aguas residuales y pluviales en una población.
- **Colector Secundario:** Conducto subterráneo en el cual vierten sus aguas las alcantarillas.
- **Colector Principal:** Conducto subterráneo en el cual desembocan los colectores secundarios. Se sitúa en vías y lugares públicos y vértebra el saneamiento de una cuenca. Este último sería el ya instalado en la red general. Las condiciones se han fijado teniendo en cuenta, como criterio general, que las distintas conducciones que componen la red de Evacuación, no tengan problemas de circulación del fluido y estén lo más protegidas posible. Se llevará a ser posible por vías existentes y en todo caso se señalará su posición.

Se seguirá un trazado regular formado por alineaciones lo más rectas posibles y ángulos abiertos. Las conducciones se ejecutarán siguiendo las vías urbanas de primer orden, así como el resto de la red que coincidirá con el trazado viario o espacios públicos no edificables, siendo los tramos lo más regulares posible. Las conducciones se situarán en lo posible bajo las aceras. No obstante, podrán situarse bajo las calzadas cuando el trazado de aquellas sea muy irregular.

Sistemas de evacuación:

- **Separativo:** La red evacua las aguas fecales y residuales por conducciones independientes.
- **Sistemas de Circulación:** Los sistemas de evacuación diferencian la forma de estructurar la red de alcantarillado en función del origen del agua residual; así, puede aparecer otra subdivisión posible para lograr el transporte del fluido. Las características de cada tipo serían:
- **Por Gravedad:** El agua circula debido a la pendiente que tiene el colector. La energía que produce el movimiento del agua es la energía de elevación o potencial que, en el campo gravitacional, es la fuerza que impulsa el agua de una altura mayor a otra menor. Esta es la forma de transporte que se utiliza para proyectar, usando generalmente fórmulas empíricas que relacionan la pendiente del conducto, la sección transversal de paso y la rugosidad de la superficie del material en contacto con el fluido. El tipo de fluido con su peso específico y viscosidad también influyen en la velocidad de circulación.
- **Velocidades mínimas/máximas:** En el cálculo se considerará unos límites máximos y mínimos de las velocidades del fluido a lo largo de la red, que no se deberán sobrepasar para que exista una buena conservación de los materiales. La velocidad mínima para las aguas residuales, que garantiza la autolimpieza de la red, conviene que no baje de 0,60 m/s con la sección llena por término medio; y en las cabeceras de la red de alcantarillado 0,70 m/s. Aunque con un caudal medio y con un calado de 1/5 del diámetro el límite inferior esté en 0,30 m/s. En los sistemas unitarios, como el nuestro, la velocidad mínima conviene que sea de 1 m/s.

El límite de velocidad máxima, que evita la erosión del conducto, a considerar en el cálculo depende del material que se vaya a emplear, en nuestro caso evitaremos que la velocidad máxima supere los 3 m/s.

- **Pendientes mínimas/óptima:** Se establecerán unas pendientes tales que no hagan que las velocidades rebasen los límites establecidos. Así pues, la siguiente tabla relaciona los diámetros de los conductos con las pendientes mínimas y óptimas.

Diámetro (mm)	Pendiente aconsejable i m (m/m)	Pendiente Máxima (m/m)
200	0,0025	0,016
315	0,0014	0,0090

- **Secciones mínimas:** En el cálculo de las tuberías se fijará unos diámetros mínimos que eviten que los objetos sólidos que puedan introducirse en ellas obstruyan éstas. En alcantarillas de pocos usuarios se utilizarán diámetros de 200 ó 250 mm en materiales lisos, evitando siempre que existan muchas uniones. En colectores que recojan más usuarios la sección mínima a utilizar será la de 315 mm, tal y como se realiza nuestra red.

#### 4. MATERIALES Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

##### Materiales

Los tubos empleados en la red de saneamiento por gravedad serán de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) y deberán resistir una presión interior de 1 bar.

La tubería y accesorios utilizados en el bombeo a presión de las aguas residuales a la red existente serán de fundición dúctil y deberán soportar una presión de 20 Kg/cm<sup>2</sup>.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a 200 milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc.) se podrán utilizar tubos de diámetros menores, siempre que estén incluidos en las tablas de clasificación correspondientes a los distintos materiales.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que reforzarlas.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con el que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento.

### **Elementos complementarios**

Los principales elementos y su descripción son:

- **Pozo de registro:** Será ejecutado "in situ". Consta de tapa de registro, cuerpo y base del pozo, y peldaños de acceso. Las tapas serán de fundición dúctil clase D-400 para su instalación en calzada. También se disponen pozos de caída o de salto para conservar la pendiente del colector inferior a la del vial.
- **Pozo de registro "in situ":** Será de fábrica de ladrillo, revocada y enlucida u hormigón en masa o armado. El hormigón será como mínimo del tipo HM-20/P/40/I.
- **Sumideros:** Son los elementos que sirven de recogida del agua pluvial y de limpieza de las calles; pueden construirse en obras de fábrica de ladrillo en hormigón o instalarse modelos prefabricados de hormigón, fundición, amianto-cemento, gres PVC o PRFV. En nuestro caso se utilizarán los de fábrica de ladrillo. Constan de una reja o hueco sumidero y un cuenco receptor desde el que se hace la conexión a la alcantarilla. En el cuenco se depositan las arenas y sólidos pesados y puede tener un tabique o dispositivo para efectuar un cierre hidráulico que impida que salgan olores de los conductos sépticos y que se introduzcan en la red los cuerpos flotantes. El cuenco debe ser siempre impermeable y sus uniones estancas, y accesible para su mantenimiento por medio de tapa de registro situada en la acera o por rejilla abatible. Se prevén practicables desde el exterior.

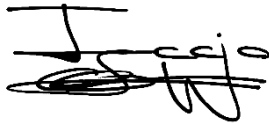
Por la ubicación de los sumideros pueden distinguirse los verticales en el bordillo, los horizontales sobre el asfalto. Se prevé la instalación de los horizontales.

Las rejillas serán de fundición dúctil clase D-400 para su instalación en calzada.

- **Pozos de resalto:** Pozo de registro donde se encuentran a diferente cota el conducto de llegada y el de salida. Se dispondrán cuando existan cambios de cota mayores de 80 cm entre los conductos que acometen a los pozos. También se utilizarán en los pozos de conexión de los edificios con la red general cuando el sistema del edificio sea semiseparativo.

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571



Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653



## **ANEXOS**

---

### **ANEXO 3. RED DE BAJA TENSIÓN**

#### **1. ANTECEDENTES**

El objeto del presente documento es establecer como se suministrará y distribuirá la energía eléctrica que conexione la red existente en la urbanización interior que consta de nueve parcelas y la red que transcurre por la carretera Caliero-Miranda.

Para la redacción de esta parte del documento se ha realizado consulta a la entidad suministradora, Hidroeléctrica del Cantábrico, adaptando los requisitos de ésta al espíritu general de la urbanización.

#### **1.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

Actualmente está fuera de toda duda que existe una íntima conexión entre el desarrollo energético del territorio en general y el desarrollo urbano, así como entre el planeamiento territorial y los impactos ambientales.

Debe tenerse presente que el rendimiento medio de las redes de transporte de electricidad como suministro energético alcanza un valor de solamente el 28 por 100 mientras que el de otros elementos energéticos alcanza valores superiores al 90 % en cuanto al aprovechamiento de la energía primaria original se refiere.

Es por lo que para transportar cargas grandes como pequeñas a largas distancias, la infraestructura eléctrica de transporte necesaria se manifiesta visualmente, produciendo un impacto sobre el paisaje.

La red de suministro a nuestra urbanización se realizará íntegramente subterránea y además no existe en el ámbito ningún elemento de superficie de esta conducción en superficie a la que nos hemos referido.

#### **1.2. ESTADO ACTUAL**

Actualmente se suministra energía a las viviendas limítrofes de forma enterrada.

En cuanto a la red general del territorio, las condiciones del espacio a urbanizar son favorables ya que existe un trazado en la carretera Caliero-Miranda, desde la cual se realizará la conexión de la nueva red con la general de la Compañía Suministradora, ya que la misma cuenta con capacidad para suministrar, a la urbanización interior con la red eléctrica ejecutada y sin tensión.

El tendido de las líneas se realizará al igual que en los núcleos urbanos próximos de forma subterránea y siguiendo las líneas de las aceras y debajo de estas según los detalles que se acompañan y, para mantener los criterios preexistentes de la infraestructura eléctrica ya ejecutada en sectores próximos, con una separación a las líneas de fachada de 1,20 m de forma que sean fácilmente accesibles desde los viales inmediatos.

Debido a que las futuras promociones que nos ocupa son de nueva planta no es necesario considerar otros datos ya que no existen otras instalaciones ni líneas eléctricas procedentes de una planificación previa atravesando el mismo.

Existe una línea de alta tensión aérea, en las inmediaciones de la zona de actuación, la cual, sobrevuela parte del vial a ejecutar, afectando únicamente al desarrollo del proyecto, en la necesidad de trasladar un apoyo de la citada línea al estar dentro de la zona de cesión para ampliación del vial. Este traslado del apoyo no produce interferencias en el trazado actual de la línea de AT. Al realizarse en la misma dirección del trazado existente.

Según el Art. 9.32.2 del presente PGOU de Avilés, nos indica que:

"Todos los tendidos existentes de energía eléctrica, teléfonos y otras líneas de comunicaciones de tipo urbano y en zona urbana deberán pasar a subterráneos en todas las zonas donde se ejecute nueva urbanización o se levante y se rehaga la existente por imperativo del planteamiento. **Los proyectos de urbanización podrán señalar excepciones específicas a esta regla, debiendo justificarlo de modo expreso.**"

En aplicación del citado apartado 2 del art. 9.32 se solicita la autorización municipal para mantener el tendido eléctrico aéreo existente. Como justificación de la inviabilidad del soterramiento del tramo de línea eléctrica afectado, se aporta documentación adjunta (Anexo 8).

### **1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Se tratará de resolver las demandas eléctricas energéticas hasta un horizonte de quince años vista considerando posibles unos altos niveles de consumo. Además, se realizarán las correspondientes provisiones no solamente en el aspecto del suministro eléctrico, sino también procediendo a prever las necesidades que pueden presentar estas y las restantes instalaciones, especialmente en cuanto a la coordinación con otras redes como pueden ser la de alumbrado público y la de telegestión de la nueva infraestructura.

Particularmente interesante resulta, por ejemplo, la posibilidad de usar la red eléctrica como soporte para la instalación de telemedida y contaje de otras redes tales como agua y gas.

### **1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED**

Ciertamente el mayor condicionante responderá a la necesidad de suministrar, en las debidas condiciones de seguridad la energía eléctrica según los preceptos reglamentarios en cuanto a variaciones y caídas de tensión se refiere. La disposición de las líneas será siempre del tipo subterráneo, tanto en media como en baja tensión, planteándose inicialmente un tipo de disposición para la media tensión en anillo y distribución radial, con posibilidad de cierre y transformación en anillo para la baja tensión.

En ambos escalones de tensión los tendidos se realizarán dentro de tubos enterrados con las arquetas de registro necesarias. Además, ello se realizará de forma que, no solamente el suministro sea permanente sino también que se prevean servicios de socorro en el caso de eventuales averías.

## **2. NORMATIVA**

La reglamentación vigente que hace referencia a los aspectos planificatorios y técnicos de esta puede enumerarse como sigue:

- 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.
- Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

## **3. NECESIDADES**

### **3.1. USOS Y NECESIDADES DEL ABASTECIMIENTO**

El territorio objeto de la urbanización presenta la situación siguiente:

9 viviendas unifamiliares y una parcela dotacional x 5,7 kw, 30 kw en servicios generales.

Se proyecta la instalación de un centro de transformación, indicándose en la documentación gráfica como en el apartado de mediciones y presupuesto.

Consultado en el departamento de planificación de HC Energía, verbalmente se nos comunicó la necesidad de la instalación de un centro de transformación de 8 Kv.

- a) Se aporta documentación gráfica correspondiéndose la sección tipo con la planta de la instalación.
- b) Se dispone canalización de alta tensión que transcurre desde la carretera Miranda - El Caliero, a la caseta donde se alojará el transformador; y canalización de baja tensión que discurre entre este y la red existente en la urbanización existe. Todas las canalizaciones son independientes para las líneas de alta y baja tensión.

### **3.2. DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA TOTAL PREVISTA**

De los datos anteriores se obtiene una potencia total de 81,30 kw, como primera observación y teniendo presente la salvedad establecida en el punto anterior.

### 3.3. RED DE TRANSPORTE

El tramo de la red que se ejecuta en este proyecto se realiza por la calle desde la conexión con carretera Caliero-Miranda de 1200x1200, canalización de 3 tubos que conecta a otra arqueta de 1200x1200, en esta arqueta conecta la caseta que alberga el transformador que alimentará la urbanización interior.

La realización de proyecto, el cableado, así como los mecanismos será realizado por Hidrocantábrico o en su defecto por una empresa autorizada.

#### Red de energía eléctrica:

- **Red de B.T.:** Las canalizaciones de B.T. que figuran en proyecto en la zona ejecutada ya se encuentran realizadas, faltando en su caso las conexiones de B.T. al centro de transformación. En este proyecto se incluyen esas conexiones.
- **Red de A.T.:** En este proyecto se incluye en el presupuesto una partida alzada para el traslado de la torre de alta tensión, necesario para la ampliación del vial proyectado.

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571



Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653

## **ANEXOS**

---

### **ANEXO 4. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**

#### **RED DE ALUMBRADO URBANO**

##### **1. ANTECEDENTES**

###### **1.1. OBJETO**

Se pretende conseguir el suministro normal para que conecte la red existente en la urbanización interior y la red que transcurre por la carretera Caliero-Miranda.

###### **1.2. ESTADO ACTUAL**

En la actualidad existe iluminación en esta zona de actuación realizada por medio de luminarias con brazo metálico en postes de madera con conducción aérea.

###### **1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Criterios básicos de partida que se han tenido en cuenta:

- Garantizar un suministro suficiente para las necesidades previstas.
- Primar la total seguridad en el servicio de alumbrado. Aspectos para contemplar, no sólo en el diseño de la red (establecimiento de potencias adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.
- Permitir una fácil orientación.
- Proporcionar una iluminación suficiente y que ofrezca la máxima seguridad, tanto al tráfico rodado como al de peatones.
- Adquirir un confort visual.
- Los conductores deben tener fiabilidad visual (capacidad para continuamente elegir y procesar qué parte de la información visual presentada ante él es necesaria para un control seguro de su vehículo).
- Proporcionar un aspecto atractivo a las vías urbanas durante la noche.
- Permitir un fuerte incremento de luz en un lugar (área, escena...) con relación a sus alrededores.

###### **1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED**

Se han tomado como referencia las actuaciones municipales en este sentido, manteniendo los criterios generales por ellos establecidos.

El encargado del alumbrado urbano será el Ayuntamiento de Avilés.

La energía eléctrica para la red de alumbrado provendrá de la red de energía eléctrica que se proyecta también en la urbanización.

## 2. NORMATIVA

### Obligatoria:

- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Orden de 18 de julio de 1978 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Exterior".
- Orden de 4 de junio de 1984 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación: NTE-IER, «Instalaciones de Electricidad. Red exterior».

## 3. NECESIDADES

- a) Se aporta justificación de la instalación cumpliendo, satisfaciendo las condiciones establecidas en el apartado 9.30 de las N.U.

### TABLAS Y NORMATIVAS UTILIZADAS

Para el alumbrado público serán utilizadas las normas correspondientes a los datos de las tablas que aparecen a continuación:

TIPO DE VIA	Iluminancia Media E <sub>me</sub> (Lux)	Uniformidad Media U <sub>m</sub> =E <sub>min</sub> /E <sub>me</sub> (%)	Uniformidad Extrema U <sub>g</sub> =E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub> (%)
Vías principales de gran densidad de tráfico rápido	30/35	65	40
Vías de interconexión entre polígonos	25	60	40
Vías de tráfico medio y/o comerciales, gran densidad de peatones	20/25	60	40

Vías secundarias de tráfico Medio y media densidad de peatones	18/20	50	35
Vías de bajo tráfico y baja densidad de peatones	15/18	50	30
Vías peatonales o de ocio	15/20	40	25
Parques y jardines	15	-	-
Zonas rurales	15	-	-
Vías interiores de polígonos o zonas industriales	15/18	50	35

Tabla 1: Valores lumínicos recomendados según el Plan General de Ordenación de Avilés.

- **Parámetros iniciales**

La zona es una recta de 118,70 m de longitud, la disposición de los puntos de luz se muestra en la tabla siguiente:

DISPOSICION EN LA CALZADA					
	P1	P2	P3	P4	P5
Posición (metros desde origen)	2,50	32,00	66,30	92,20	117,20

**Los cálculos se realizan para el tramo P2-P3 por ser el más desfavorable.**

- **Luminarias seleccionadas**

Con el fin de incrementar el ahorro energético y disminuir los costes de mantenimiento, se plantea la iluminación tipo LED. Esta propuesta incluirá el cambio de las luminarias ya ejecutadas (6) por el mismo tipo que a continuación se describe.

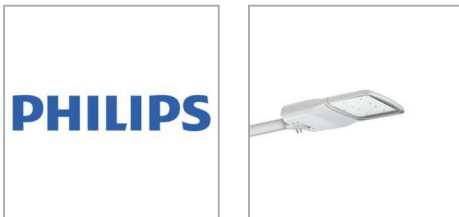
Luminaria: Utilizaremos una luminaria tipo UniStreet gen2 o similar, tanto para la instalación de las nuevas luminarias como para la sustitución de las ya ejecutadas. La luminaria tiene las siguientes características:

Generalidades: La luminaria será el modelo UNISTREET GEN2 MEDIUM, con óptica DM11 y con equipo LED190-4S/830, con una potencia de entrada inicial de 144w. La luminaria ha sido diseñada y concebida para la iluminación de vías de circulación rodada.

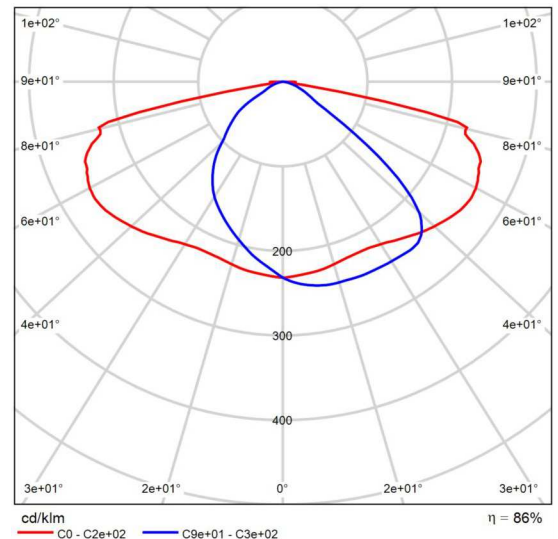
Su estética y las posibilidades de fijación sobre báculo o columna recta, le dotan de una gran universalidad de utilización, permitiendo su integración en el entorno.

## Ficha de producto

PHILIPS VGP283 T25 1 x LED190-4S/830 DM11



P	144.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	16340 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	14047 lm
$\eta$	85.96 %
Rendimiento lumínico	97.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar

Power your road lighting by solar energy – UniStreet gen2 Solar  
 Designed for large-scale projects, our luminaire is the ideal solution for municipalities who seek to meet their sustainability goals. Thanks to its energy efficiency and low initial cost, UniStreet gen2 Solar enables a fast payback and significant energy savings in a short period of time. All, by using the free, abundant solar power.

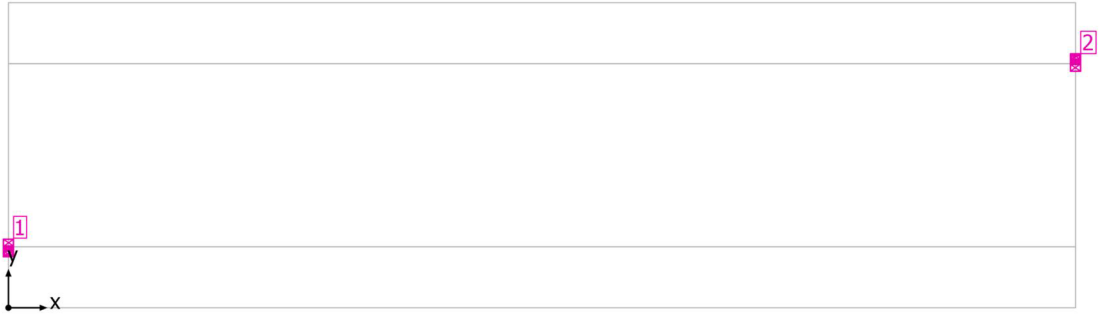
UniStreet gen2 Solar, comes with several different optics and lumen packages customized to fit exact project requirements. Thanks to Service tag, you will enjoy the benefits of hassle free installation and maintenance while at the end of its lifetime our luminaire is ready to be dismantled and recycled.

The compact luminaire, using high-quality materials is also easy to dismantle and recycle at the end of its lifetime



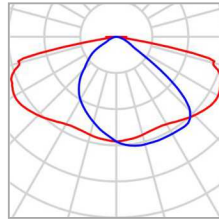
Acera y calzada

### Plano de situación de luminarias



Acera y calzada

### Plano de situación de luminarias



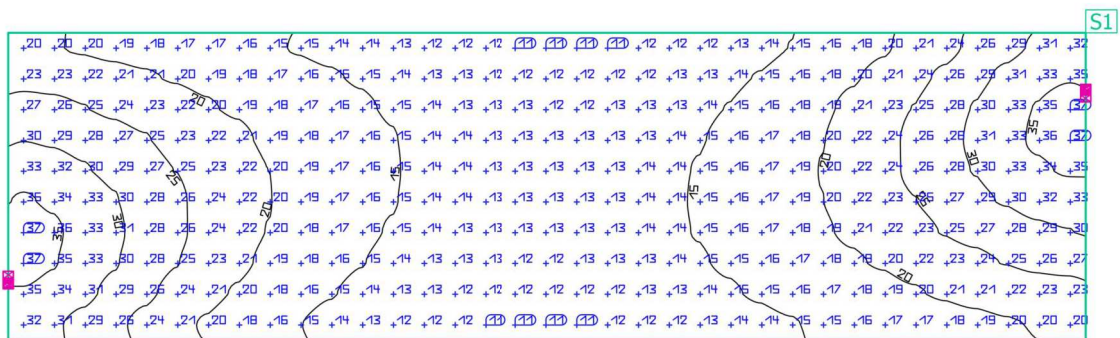
Fabricante	PHILIPS	P	144.0 W
Nombre del artículo	VGP283 T25 1 x LED190-4S/830 DM11	$\Phi$ Luminaria	16333 lm
Lámpara	1x LED190-4S/830		

### Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.000 m	1.700 m	10.000 m	1
35.000 m	8.300 m	10.000 m	2

Acera y calzada

### Cálculo en acera y calzada



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{m\acute{a}x}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Cálculo en acera y calzada Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	19.6 lx	11.1 lx	36.9 lx	0.57	0.30	S1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

**Componentes:**

- Material de la carcasa: Aluminio fundido
- Material del reflector: Policarbonato
- Material cubierta óptica/lente: Vidrio templado
- Longitud x anchura x altura: 626mm x 340mm x 95mm
- Flujo lumínico inicial: 16.340 lm
- Color de la fuente de luz: 830 blanco cálido

#### 4. RELACIÓN CON OTRAS REDES

Las conducciones de alumbrado se separarán de los conductos del resto de instalaciones según unas distancias mínimas que vienen recogidos en la siguiente tabla, estratificándose en vertical y colocando en la cota superior telefonía, electrificación, alumbrado, abastecimiento de agua y alcantarillado.

Instalaciones	Separación Horizontal (cm)	Separación Vertical (cm)
Alcantarillado	60	50
Electricidad-media	30	20
Electricidad-baja	20	20
Telefonía	20	20

Los conductores a ser posible se dispondrán en las aceras, entre las fachadas y los árboles.

Por tanto, se deberán colocar a una distancia suficiente a éstos, ya que aquellos pueden producir desperfectos sobre las fachadas y los árboles pueden causar daños a los conductores y receptores, además de impedir muchas veces una reparación correcta.

## 5. MATERIALES Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Se indican, como referencia a continuación, los materiales utilizados en la instalación de alumbrado.

### Materiales:

- LED: De acuerdo a lo descrito, se dispone un equipo lumínico de LED, con una potencia de 144W (LED190-4S/830) y 16340 lm de flujo lumínico inicial.
- Soportes: Los soportes deben resistir solicitaciones mecánicas tan dispares como el empuje del viento, peso de la nieve, acción corrosiva de los agentes atmosféricos, debiendo, además, ser ligeros para facilitar su manipulación y tener un aspecto estético agradable. Si es acero, puede ser trefilado o soldado, presentando buena resistencia a las solicitaciones mecánicas y a la corrosión. Los báculos metálicos resistirán, como mm1mo, una carga vertical de 30 kg aplicada en el extremo del brazo, y los postes o báculos una fuerza horizontal de acuerdo con los valores indicados a continuación, en las que señalan las alturas de aplicación contadas a partir de la superficie del suelo:

Altura útil del poste o báculo h (m)	Fuerza horizontal F (kg)	Altura de aplicación ha (m)
4.5	50	3
6.5	70	4
8.0	70	4
9.0	70	6

La longitud del brazo de los báculos no será superior a 1/3 de la altura útil de éstos. En la base, o si ésta no existe en el fuste, se dispondrá una puerta de registro provista de cerradura.

Esta puerta y la cavidad a que dé acceso deberán ser de dimensiones suficientes para permitir el alojamiento de los accesorios de las lámparas cuando se prevea su instalación en el interior del poste o báculo de los fusibles y de los terminales de los cables.

Los brazos destinados a sustentar en sus extremos luminarias para lámparas de incandescencia, luz mezcla o vapor de mercurio, resistirán una carga vertical, aplicada en el extremo del brazo, de acuerdo con la tabla que a continuación se referencia, en función del peso de la luminaria que se va a instalar:

Altura útil del poste o báculo h (m)	Fuerza horizontal F (kg)	Altura de aplicación ha (m)
4.5	80	3
6.5	110	4
8.0	110	4
9.0	110	6

Conductores: Los conductores que se utilicen en las instalaciones de alumbrado urbano deberán cumplir lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002). Se tendrá en cuenta especialmente lo establecido en el art. 11 sobre instalaciones de alumbrado público.

"Art. 11. A efectos de la aplicación de los preceptos de este Reglamento, se consideran instalaciones de alumbrado público las que tienen por finalidad la iluminación de las vías de circulación o comunicación y las de los espacios comprendidos entre edificaciones que, por sus características o seguridad general, deben permanecer iluminados en forma permanente o circunstancial, sean o no de dominio público.

Las condiciones a exigir en las instalaciones de alumbrado público corresponden a su peculiar situación de intemperie y, por el riesgo que supone, el que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles.

Los sistemas de apoyo o sustentación, las luminarias, sus redes de alimentación, las conexiones a las de distribución y, en general, las condiciones técnicas y de seguridad específicas para estas instalaciones, son objeto de la correspondiente Instrucción Técnica complementaria a este Reglamento que esté vigente en el momento de su aplicación."

En las instalaciones subterráneas, el cable se coloca en el interior de un canal de obra, tubo de cemento, se pueden utilizar cables de los tipos UNE P, UNE PT o aislados con materiales plásticos. Si el cable se emplease sobre lecho de arena y con protección superior de ladrillos, pueden emplearse los tipos UNE PT, UNE PF o aislados con materiales plásticos especiales.

En el interior de brazos, postes o báculos se emplearán preferentemente cables aislados con materiales plásticos.

Los alambres de cobre para conductores eléctricos satisfarán la Norma UNE 21011-2.

Con respecto al aislamiento o cubierta de los cables, a continuación, se indican las características mecánicas antes y después del envejecimiento acelerado para los tipos normal y especial.


CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	AISLAMIENTO	CUBIERTA
Iniciales:		
Resistencia mínima a la rotura por tracción (kg/cm <sup>2</sup> )	125-200	100-200
Alargamiento mínimo a la rotura (%)	125-200	150-200
Después de permanecer durante 120 horas en una estufa con aire caliente mantenido a 100°C +1°C		
Resistencia a la rotura por tracción, € mínimo del valor inicial	75-90	75-90
Alargamiento a la rotura, % mínimo del valor inicial	75-85	75-85

- Protección contra los contactos indirectos
  - a) Aparatos de clase 1: Provistos de aislamiento funcional en todas sus partes y de un borne para la puesta a tierra. Se pueden emplear conectados a sistemas eléctricos cuya tensión de alimentación sea igual o mayor de 50 voltios respecto a tierra en corriente alterna, e igual o mayor de 75 voltios respecto a tierra en corriente continua.
  - b) Aparatos de clase 11: Están provistos de aislamiento especial y no tienen borne para la puesta a tierra. Se utilizan como alternativa a los de clase I en aquellos casos en que no se considera factible la conexión a tierra de los aparatos o en que dicha conexión no ofrece garantías en cuanto a su eficacia. Todos los accesorios deben ser de clase 11. El símbolo debe figurar entre los datos consignados en la placa de características del aparato: tensión, potencia y frecuencia nominal de la fuente luminosa, y todos aquellos datos que faciliten un empleo racional de la misma.
- Protección contra contactos directos y contra la penetración de líquidos y polvo

Con relación a este tipo de protección, los aparatos destinados al alumbrado público cumplirán índices de protección IP65.

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571



Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653



## **ANEXOS**

---

### **ANEXO 5. RED DE TELEFONÍA**

#### **1. ANTECEDENTES**

##### **1.1. OBJETO**

Con las obras proyectadas se describen se pretende conseguir la previsión de una red de telefonía que conecte la red existente en la urbanización interior que consta de nueve parcelas y la red que transcurre por la carretera Caliero-Miranda.

##### **1.2. ESTADO ACTUAL**

En la actualidad existe una red que transcurre por la carretera Caliero-Miranda y otra ya ejecutada en la urbanización interior y es a la que hay que conectar. Esta se realiza enterrada.

##### **1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto se desarrolla con la finalidad de garantizar un servicio de telefonía adecuado a los futuros usuarios. A tal efecto y para que el proyecto se desarrolle de tal forma que genere los menores problemas a la finalidad expuesta se realizaron diversos contactos con las entidades suministradoras, de los que este documento, en lo referente a telefonía, es el resultado.

#### **2. NORMATIVA**

Los textos legales básicos para el conocimiento de la infraestructura telefónica y de comunicaciones son los siguientes:

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana
- Reglamento de Planeamiento (Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio).
- Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual.
- Ley 42/1495 de 22 de diciembre de 1995, de Telecomunicaciones por cable.

#### **3. NECESIDADES**

##### **3.1. USO Y NECESIDADES DEL ABASTECIMIENTO**

Se trata de garantizar el suministro a nueve parcelas.

##### **3.2. DESCRIPCIÓN DE LA RED**

De los datos descritos en el punto anterior se realiza la siguiente red:

La entrada a nuestra red se realiza desde carretera Caliero-Miranda, en la que se realiza la conexión por medio de una arqueta.

La red irá con 4 tubos de diámetro 110, irán a conectarse con arquetas tipo M en sus dos extremos.

#### **Arqueta tipo M**

Se utilizará para dar paso a cables que sigan la misma dirección pudiendo tener empalmes rectos o múltiples y, al igual, que los restantes tipos se puede construir en hormigón en masa o armado, en función de su colocación, siendo la solución ideal la de la prefabricación de estos elementos, como ya se ha indicado.

Asimismo, se utiliza cuando sea necesario curvar cables en el interior de la arqueta, siempre que el número de pares del cable no sea superior a 150 para el calibre 0,405; 100 para el de 0,51; 50 para 0,64; y 25 para 0,9; si el empalme es múltiple tampoco superará dichos límites la suma de los pares de los cables en el lado ramificado del empalme.

También se utilizará simultáneamente a las dos posibilidades anteriores de forma conjunta o individual para dar paso a uno o dos grupos de acometidas, así como para distribuir acometidas a las parcelas más próximas.

Otra posibilidad es la de dar acceso a un pedestal para armario de distribución de acometidas o a un muro o valla, en la cual se ubica el armario o el registro empotrado que efectúa dicha distribución.

#### **Zanjas y canalizaciones**

Las secciones de las canalizaciones consideradas como tramos comprendidos entre dos arquetas se corresponden con la tipología indicada en los planos de detalles como "Tipos de canalización" en función de los denominados "Prismas de canalización" o "Prismas de conductos". Estos se realizarán con hormigón de 150 kg/m<sup>3</sup>. En efecto, en las redes de telefonía, una vez adaptado para una sección determinada el tipo o prisma de canalización necesario quedarán determinados los siguientes factores: dimensión de la zanja, número disposición y dimensiones de los conductos, dimensiones de la solera, protección superior y recubrimientos laterales de hormigón.

Las curvas en las canalizaciones se pueden realizar en el plano horizontal y en el vertical.

En las canalizaciones se podrán realizar curvas directamente con los tubos siempre que su radio sea superior a 25 m. En el caso de emplear codos, estos deberán tener un radio mínimo de 5 m.

En cuanto a la distribución de prismas se tendrá presente que en un mismo prisma de canalización todos los tubos se dispondrán según el mismo diámetro de forma que siempre se elija el de mayor sección necesario. Los prismas se alojan en zanjas cuya altura mínima es de 45 cm en zonas ajardinadas hasta 1 metro en las calzadas. En este caso el hormigón empleado es en masa siendo necesaria la disposición de separadores a distancias de 70 cm para espesores de tubos de 1,2 mm, como en nuestro caso, y de 3 m cuando el espesor es de 3,2 mm. Los espesores de los tubos de PVC se corresponden con los valores de 1,2 mm (valor más habitual) y de 3,2 mm (valor menos frecuente). La elección de los distintos espesores tiene relación con los radios de curvatura de estos; los de espesor de 1,2 mm admiten un radio de 25 m mientras que el de 3,2 es de 18 m.

Para adecuar las salidas a postes, pedestales, etc., la mejor solución consiste en disponer codos de PVC con un diámetro exterior de 110 mm y la separación entre los conductos será de 3 cm.

Para mantener la separación idónea de las distintas formaciones de conductos en canalización deberá disponerse un separador de PVC cada 70 cm. La disposición en forma esquemática será la siguiente:

- Respecto a la red de distribución en el caso de que fuera posible la inclusión de servicios interurbanos además de urbanos, la canalización será de 4 conductos de 110 mm.

Como criterio general cuando hubieran de colocarse tubos que, de acuerdo con las utilidades indicadas para cada tipo, debieran ser de diferente diámetro porque coincidan sus recorridos, se dispondrán todos los tubos con un mismo diámetro, que será el mayor de los inicialmente supuestos.

La explanación de las zanjas se realiza siempre con pendiente hacia una de las arquetas de forma que se posibilite una eventual penetración de agua. Un factor de diseño de especial interés es el de las separaciones con los demás servicios: con los de electricidad en Baja Tensión se considera suficiente la separación de 20 cm, mientras que con los circuitos de AT (se consideran como de Alta Tensión los valores superiores a los 500 V) la distancia a mantener será de 25 cm. Con los restantes tales como agua, gas, y saneamiento, el valor mínimo es de 30 cm. En el caso de cruces con las tuberías de agua, además de las separaciones geométricas reglamentarias, es necesario que la conducción telefónica discorra por encima mientras que con las conducciones de gas la disposición de esta última será superior.

En cuanto al cableado será realizado por la entidad suministradora del servicio.

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571



Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653

## ANEXOS

---

### ANEXO 6. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

#### 1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

El área a acondicionar, vial proyectado que da servicio a la urbanización interior, está situado en un terreno en ladera con pendiente Este-Oeste, en la actualidad está pavimentado con paquete asfáltico, deteriorado por el uso de la ejecución de urbanización existente, se trata por tanto de eliminar el paquete existente, ensanchar el vial, conservando en la alineación del mismo, y unificando la pendiente. Este planteamiento sucede por el interés en adaptarnos al terreno existente y realizando el proyecto de cara a utilizar la orografía del terreno de forma positiva.

En cada una de las redes se prevé:

- Determinación del tipo de terreno en el fondo de la zanja de las diferentes redes.
- En colectores de más de 2 m de anchura, fatiga admisible y altura crítica.

Al realizar el vial se tomarán las siguientes medidas:

Se desbrozarán los terrenos en la medida de las canalizaciones y usos que tengan. En cada apartado se define la altura necesaria. Las raíces y plantas se arrancarán hasta cota de 50 cm. si no fuera necesario más por el uso de esos terrenos. Se retirarán las raíces de más de 2 cm de diámetro.

Se arrancarán mecánicamente las de gran grosor y manualmente aquellas de pequeño grosor (<4cms de diámetro) o que este a cota inferior a 50 cm dentro de zanjas que serán cortadas manualmente para evitar desprendimientos.

Los desmontes definen el nivel de excavación hasta la explanada en los planos.

Previo a la ejecución del vial, se comprobará la calidad del suelo resultante, con ensayo del terreno, si es necesario, se realizaría una mejora del terreno. Teniendo en cuenta las características de la zona y suponiendo un tráfico T41, el firme que se propone es de la sección estructural equivalente al tipo 4111, según la instrucción de carreteras Norma 6.1-IC, "Sección de Firmes" proyectándose una capa de zahorras artificiales de 40 cm. y una capa de mezcla bituminosa de 10 cm.

Los terrenos que no presenten capacidad portante necesaria se adecuaran con compactación de zahorras en tongadas de 20 cm.

En todo caso se seguirán las especificaciones contenidas en la siguiente normativa que toma carácter de obligatoria:

- ORDEN de 1 octubre 1983, Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADG, "Acondicionamiento del Terreno. Desmontes. Galerías"

## 2. VIALIDAD, FIRMES Y PAVIMENTOS

### 2.1. EXPLANADA

#### Definición y tipos de explanada

La explanada es la superficie de acabado del terraplén o excavación. Sobre ella se dispone el firme (sub-base, base) y encima de este el pavimento (capas intermedias y de rodadura).

Los terraplenes se compactan por capas de 20-25 cm de espesor, al 90 % PM (suelos coherentes) y 95% P.M. (suelos no coherentes), debiendo alcanzar en los últimos 50 cm del terraplén el 95% PM y el 100% PM respectivamente.

La humedad de puesta en obra de las tierras del coronamiento del terraplén (50 cm) será  $h < H+2$  siendo:

$h$ = humedad de puesta en obra.

$H$ = humedad óptima determinada en el ensayo PM.

La superficie de la explanada debe quedar en cualquier caso a más de 60 cm sobre el nivel más alto previsible de la capa freática. En caso contrario, deberán establecerse los drenajes adecuados para rebajar el nivel freático a dicho valor.

Los materiales para utilizar en explanadas se especifican en el PPTG-PG3, teniendo la designación y características siguientes:

- **0 Suelo tolerable.**  
Contenido en peso de piedras de diámetro máximo superior a 15 cm será inferior al 25%.  
LL < 40.  
Densidad máxima Proctor Normal 1,45 kg/dm<sup>3</sup>.  
CBR >3.  
Materia orgánica <2%.  
Sólo se utilizará de forma excepcional y previa aceptación de la DF.
- **1 Suelo adecuado.**  
Piedras diámetro máximo menor 10 cm.  
Cernido por el tamiz número 200 35% en peso.  
LL <40  
Densidad Máxima Proctor normal 1,75 kg./dm<sup>3</sup>.  
CBR>5  
Materia orgánica < 1%  
Será el que usaremos de forma habitual en las explanaciones.

Suelos de uso específico y que sólo se utilizaran si así se estima por presentar el suelo alguna irregularidad no detectada previamente:

- **2 Suelo seleccionado.**  
Piedras diámetro máximo > 8 cm.  
Cernido por el tamiz número 200, 25% en peso.  
LL <30 e IP <10  
CBR >10  
Sin materia orgánica.

- **S-EST 1 Suelo estabilizado in situ con cemento o cal.**  
CBR > 5.  
Dosificación > 2% cemento o cal.
- **S-EST 2 Suelo adecuado estabilizado in situ con cemento o cal.**  
CBR > 10.  
Dosificación > 3% cemento o cal.
- **S-EST 3 Suelo adecuado estabilizado in situ con cemento (suelo cemento).**  
Resistencia a compresión 15 kg. /cm<sup>2</sup> (7 días).

## 2.2. SUB-BASE

Estará realizada con zahorra y tendrá un espesor dependiendo de las zonas de entre 25 y 60 cm.

## 2.3. BASES

Conforme a la Instrucción 6.1. y 6.2.-IC y el pliego PG4 las sub-bases y bases se clasifican en:

- Sub-base granular.
- Base granular (zahorra artificial).
- Sub-base de suelo-cemento.
- Base bituminosa (gruesa o abierta).
- Base grava-cemento.

### Sub-base granular

Capa de material granular entre la base del firme y la explanada, constituida por áridos naturales o procedentes de trituración de piedras de cantera o grava natural, suelos seleccionados que no tengan arcilla ni margas (el sablón solo podrá utilizarse para tráfico T41).

Las juntas de las capas sucesivas no deben superponerse sino desplazarse unos 15 cm.

Como regla práctica para obtener el espesor compactado deseado extender 1,25 veces el espesor de proyecto o bien 25 kg de mezcla por cm y metro cuadrado.

El material se prepara en central, extendiéndose con un grueso mínimo de 20 cm, humedad  $H-0.5 < h < H$ . Se compacta en una sola tongada hasta alcanzar el 97% PM, lo que ha de conseguirse antes de las tres horas de la extensión.

Se realizará el curado con riego asfáltico, que tendrá carácter de riego de imprimación, antes de las 12h de acabada la compactación, prohibiéndose la circulación durante los tres días siguientes a la ejecución. Si el árido es silíceo, el riego será ECL-1, como en principio está previsto, si por algún motivo es calizo EAL- 1.

Las capas que completan el firme no se colocarán antes de siete días.

Teniendo en cuenta las características de la zona y suponiendo un tráfico T41, el firme que se propone es de la sección estructural equivalente al tipo 4111, según la instrucción de carreteras Norma 6.1-IC, "Sección de Firmes".

Adoptándose finalmente el siguiente paquete de firmes:

- Subbase y base de zahorra artificial de 40 cm de espesor.
- Riego de imprimación ECL-1.

- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BIN 50/70 S de 5 cm de espesor.
- Riego de adherencia ECR-1
- Mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor.

Para el vial de servicio se considera un tráfico T42, por lo que se propone un firme equivalente al tipo 4234, según la instrucción antes mencionada, consistente en una capa de hormigón HM-20 de 18 cm de espesor.

## 2.4. PAVIMENTOS DE CALZADA

### Pavimento flexible

En el vial se considera un tráfico T-41, por lo que tendremos la siguiente sección 4111, asfalto (10 cm), base y subbase (40 ms) sobre explanada tipo E1.

El pavimento está constituido por capa intermedia y capa de rodadura.

El aglomerado en caliente utiliza un ligante bituminoso viscoso, mientras que el aglomerado en frío utiliza betún fluidificado. Empleándose el primero para todo tipo de tráfico, mientras el segundo sólo es adecuado para tráfico (T41).

Para el tráfico (T41): base granular de zahorra artificial de 40 cm de espesor. Dos capas bituminosas superpuestas de 5 cm de espesor, así:

Diámetro máximo de árido	Grueso capa a compactar
12	$e \leq 5$ cm
20	$4 < e \leq 6$ cm
25	$e > 6$ cm

El tipo de betún asfáltico es función de la zona climática y la categoría de tráfico, así para zona climática media.

Categoría de tráfico	Tipo betún asfáltico
T1	40/50
T2	60/70
T3	60/70-80/100
T4	80/100

Considerando el tráfico como medio alto (T41) en algunas zonas, usaremos el betún asfáltico 70.

Los riegos de adherencia se harán con emulsiones asfálticas ECR-1. Los riegos de la imprimación se harán con emulsiones asfálticas ECL-1.

Las capas se extienden con pavimentadora y se compactan con apisonadora vibratoria (por ejem. máquinas de 8 T compactan capas de 8 cm de aglomerado en caliente) haciendo dos pasadas sin vibración (temperatura aglomerado 130°C) y cuatro pasadas con vibración (temperatura aglomerado 105°C). Las pasadas de acabado se dan con compactadora de trece ruedas neumáticas. La velocidad de las apisonadoras de llanta metálica será de 5 km/h y las neumáticas de 8 km/h debiendo invertir el sentido de su marcha sin sacudidas.

La temperatura más adecuada para la mezcla de aglomerados es aquella que la viscosidad del asfalto ésta comprendida entre 75-150 SSF, correspondiendo a la más alta para áridos gruesos y la más baja para áridos finos.

Los riegos de imprimación serán de 0,8- 2 l/m<sup>2</sup> y los de adherencia de 0,2-0,6 l/m.

La mezcla en frío debe extenderse en varias capas, cada una de ellas no debe ser mayor de 1,5 veces el tamaño máximo del árido.

Las mezclas en calientes para tamaños máximos de árido superiores a 12 mm, pueden extenderse en capas de hasta 7,5 - 10 cm.

Las juntas de las capas sucesivas no deben superponerse sino desplazarse unos 15 cm.

Como regla práctica para obtener el espesor compactado deseado extender 1,25 veces el espesor de proyecto o bien 25 kg de mezcla por cm y metro cuadrado.

## **2.5. PAVIMENTOS DE ACERA LIGEROS PARA PEATONES**

Dentro de la urbanización nos encontramos con las aceras para peatones.

El pavimento de las aceras es de baldosa de terrazo de 30x30 cm. en relieve antideslizante pulida en color.

### **Pavimento de aceras**

El bordillo de hormigón se recibe con mortero de C.P. sobre cama de hormigón H-20 de 15 cm de espesor y 60 cm de anchura arriñonando su trasdós y procediéndose finalmente al rejuntado de juntas.

La baldosa se recibe con mortero de C.P. colocado sobre solera de hormigón H-20 de 10 cm de espesor asentada sobre base de zahorra artificial de 25 cm. de espesor con grado de compactación de 90% PM.

Los ensayos principales a que deben someterse para su recepción son Resistencia a la Flexión (UNE 7034), Absorción de Agua (UNE 7008) y Resistencia al Desgaste (UNE 7015).

Como criterio general en pavimentos exteriores, conviene que la resistencia al desgaste (con carborundum) sea inferior a 1,1 mm y el coeficiente de absorción máximo del 6%.



### 3. BARRERAS URBANÍSTICAS

Siendo este punto esencial en la ejecución del proyecto de urbanización se ejecutarán con esmero las instrucciones y detalles que figuran en este documento, con el fin, de que den satisfacción a su destino dado que pequeñas desviaciones en su ejecución conllevan a la inutilidad de la obra realizada. Es por lo que no se admitirán aquellos elementos que no se adecuen de forma perfecta al fin propuesto.

Dentro del apartado de pavimentos ya se menciona el pavimento utilizado con el fin de mejorar la accesibilidad de las aceras.

Se han de proyectar recorridos adaptados de peatones y mixtos de peatones y vehículos, en los espacios público de la urbanización de acuerdo con los siguientes requerimientos:

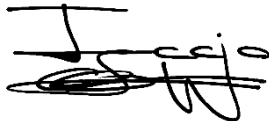
- El ancho libre mínimo será de 1,20 metros.
- Las pendientes longitudinales serán como máximo de un 8 por 100 y las transversales no mayores a un 2%.
- El bordillo de separación de las áreas destinadas al tráfico peatonal y al de vehículos tendrá una altura máxima de 0,15 metros, debiendo rebajarse a nivel de pavimento en los pasos de peatones.
- Los hitos o mojones que se coloquen en los itinerarios peatonales para impedir el paso de vehículos tendrán una luz libre mínima de 1,00 metros para permitir, de este modo, el paso de una silla de ruedas, quedando prohibido el uso de cadenas entre mojones.
- Las rampas serán de directriz recta o ligeramente curvas.
- Su pendiente longitudinal máxima será de 12% en recorridos iguales o inferiores a 3 metros y del 8 por 100 en recorridos superiores hasta un límite de 10 metros. Las rampas de largo recorrido deberán partirse introduciendo descansillos intermedios o distintos tramos en zig-zag hasta alcanzar la longitud total; la pendiente máxima transversal será del 2%.
- Su anchura libre mínima será de 1,20 metros.
- Los vados destinados a la entrada y salida de vehículos se diseñarán de forma que los itinerarios peatonales que atraviesan no queden afectados por pendientes longitudinales superiores al 12 por 100 o transversales superiores al 2%.
- Los vados peatonales o mixtos, en el supuesto de que la anchura libre del itinerario peatonal invadido sea mayor o igual a 1,50 metros, tendrán una pendiente principal máxima del 8 por 100, al igual que las pendientes laterales máximas. En el supuesto de que la anchura libre del itinerario peatonal sea menor de 1,50 metros, la pendiente principal máxima será del 2 por 100, y las pendientes laterales máximas serán del 8%.
- Su anchura será como mínimo de 1,80 metros.

Las especificaciones técnicas concretas de diseño y trazado de los pasos de peatones serán:

- Se salvará el desnivel entre la acera y la calzada con un vado de las características anteriormente indicadas.
- Los vados se situarán siempre enfrentados, en el caso de que no sea posible, se instalará una franja de guía táctil de 5 centímetros de ancho por 6 milímetros de altura, de un vado al otro, por la mediana del paso de peatones.
- Si en el recorrido del paso de peatones es preciso atravesar una isleta intermedia a las calzadas rodadas, ésta se recortará rebajándola al mismo nivel de las calzadas, en su ancho igual al del paso de peatones.
- Si el paso, por su longitud, se realiza en dos tiempos con parada intermedia, la isleta tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la inscripción de un círculo de 1,50 metros de diámetro.
- Los pasos de peatones elevados y subterráneos se construirán complementándose obligatoriamente las escaleras con rampas, ascensores, plataformas mecánicas o tapices rodantes.

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571



Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653

## **ANEXOS**

---

### **ANEXO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS**

#### **ÍNDICE**

##### **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

- 0. Antecedentes**
- 1. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra.**
- 2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.**
- 3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.**
- 4. Medidas para la separación de los residuos de obra.**
- 5. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.**
- 6. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.**

## 0. ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

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

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

### 1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA.

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

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

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (\*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realiza a partir del dato de la superficie de actuación de la urbanización total aproximada, que en este caso es:  $S = 1.837,88 \text{ m}^2$ .

Código	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (t)	Vol. (m <sup>3</sup> )
<b>De naturaleza pétreo</b>			
17 01 01	Hormigón	9,25	6,17
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06 (1)	43,50	26,98
17 02 02	Vidrio	0,38	0,27
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)	3,85	2,70
<b>De naturaleza no pétreo</b>			
17 02 01	Madera	0,31	0,58
17 02 03	Plástico	11,56	19,27
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01 (5)	3,85	3,85
17 04 07	Metales mezclados	1,93	0,77

17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10 (6)	0,077	0,077
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03 (8)	0,38	3,85
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01 (9)	0,15	0,38
<b>Potencialmente peligrosos y otros</b>			
15 01 06	Envases mezclados	0,38	1,93
15 01 10 *	Envases con restos de sustancias peligrosas o contaminados por ellas	0,038	0,19
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	0,077	0,077
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	5,39	7,71
<p><b>NOTAS:</b></p> <p>(1) 17 01 06 – Mezclas, fracciones separadas, hormigón, ladrillos, tejas y cerámicos, con sustancias peligrosas.</p> <p>(2) 17 09 01 – Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.</p> <p>(3) 17 09 02 – Residuos de construcción y demolición que contienen PCB.</p> <p>(4) 17 09 03 – Otros residuos de construcción-demolición (incluidos los residuos mezclados con sustancias peligrosas.</p> <p>(5) 17 03 01 – Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.</p> <p>(6) 17 04 10 – Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.</p> <p>(7) 17 06 01 – Materiales de aislamiento que contienen amianto.</p> <p>(8) 17 06 03 – Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.</p> <p>(9) 17 08 01 – Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.</p>			

## 2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos procedentes de la apertura de rozas en la albañilería y/o la estructura (forjados) para el paso y la colocación de instalaciones empotradas, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

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

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

### 3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de valorización dentro de la obra, así como el sistema a emplear por el Constructor para conseguir dicha valorización.

Código	RESIDUOS A VALORIZAR EN LA OBRA	Sistema
17 01 01	Hormigón	RELLENOS
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y cerámicos, distintas a 17 01 06	RELLENOS
17 02 02	Vidrio	RELLENOS
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a 17 08 01	RELLENOS
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02(3) y 17 09 03(4).	RELLENOS

En el plano que se incluye en el punto 5 de este estudio, se señalan las zonas de la obra donde se irán colocando estos residuos, que antes de ser recubiertos con otros materiales más superficiales serán objeto de regularización, riego, nivelación y compactación.

No se prevén actividades de **reutilización o eliminación** de los residuos de construcción y demolición generados en la obra definida en el presente proyecto, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del "gestor de residuos" o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

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

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	ACELERADA
17 04 07	Metales mezclados	ACELERADA
17 04 10 *	Cables con hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	ACELERADA
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	ACELERADA
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	ESPORÁDICA
15 01 06	Envases mezclados	ESPORÁDICA
15 01 10 *	Envases con restos de sustancias peligrosas o contaminados	ACELERADA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)

La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución de la vivienda.

La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.

(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

#### **4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE OBRA**

La mayoría de los residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RO 105/2008, no será obligatorio separar los residuos por fracciones. Únicamente en los residuos de plástico que deberá separarse en fracciones por el poseedor de residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico 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 obligada recogida descrita en este RO 105/2008.

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

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

Los residuos previstos para VALORIZAR en la obra para la creación de rellenos se irán vertiendo progresivamente en las zonas señaladas para ello.

#### **5. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

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

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

Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos... ) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

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

## 6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

El coste previsto para la **manipulación** y el **transporte** de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en cada uno de los costes de las unidades y partidas de obra, al haberse considerado dentro de los costes indirectos de éstas.

No obstante, en el Presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la **gestión** de esos mismos residuos dentro de la obra, entendiéndose como tal gestión la elaboración del Plan de gestión de los RCDs, su **discriminación** para impedir la mezcla de residuos de distinto tipo, el **almacenamiento y mantenimiento** de los mismos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y su posterior **valorización y/o entrega** de los RCDs al gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función.

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571



Santiago Suárez Regueira



Colegiado COAA n.º 1653



**ANEXOS**

**ANEXO 8. NOTIFICACIÓN AL PROMOTOR CON RESPECTO A LA TORRE A.T.**

2011 16:02 Alvarez\_NETALES NO.118 02

<b>Ayuntamiento de Avilés</b>		Codigo de Verificación: 
 Negocio <b>SERVICIO JURIDICO DE LICENCIAS Y DISCIPLINA URBANISTICA (PV/BLP)</b> NOTIFICACION		4U6C4R5H4DDJ2310080J 02/11/2011 16:02 00000000000000000000 00000000000000000000 00000000000000000000 00000000000000000000 00000000000000000000 00000000000000000000 00000000000000000000
Documento UJ0V5IKR	Expediente AYT/1018/2008	Fecha Documento 22-07-2011

Atento  
REQUERIR ABONO CANTIDAD PREVIA APROBACION INICIAL PROYECTO DE URBANIZACION

Destinatario  
**D. JOSÉ RAMÓN ÁLVAREZ GONZÁLEZ**  
LUGAR EL CASTRO, 38 PBJ  
33459-CASTRILLON  
ASTURIAS

En relación con su escrito de 26 de mayo de 2011, en el que formula alegaciones a la propuesta de denegación de la aprobación del proyecto de urbanización de la carretera Heros – El Cueto, debido al incumplimiento de lo establecido en las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación, en cuanto a la obligación de soterrar el tendido de energía eléctrica, pongo en su conocimiento lo siguiente:

Las alegaciones formuladas, resumidamente, consisten en que el soterramiento de la línea eléctrica solamente en el vial, carece de sentido, sería desproporcionado técnico y económicamente y generaría instalaciones eléctricas innecesarias e indeseables así como contaminación visual. Simultáneamente, se exime el cumplimiento de soterrar las líneas, manifestando que será sometido dicho compromiso a decisión de la Junta de Compensación una vez adquiere personalidad jurídica, y se trasladará al correspondiente Proyecto de Compensación.

Sometidas dichas alegaciones a informe de los Servicio Técnicos Municipales, estos concluyen que podrá eximirse excepcionalmente del soterramiento de las líneas, en los términos previstos en las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación, artículo 9.32, si bien tal excepción no implica que deba liberarse al promotor de la parte proporcional de los costes de este soterramiento. El precio estimado para dicho soterramiento es de 475 € por metro lineal de línea afectada, antes de IVA, por lo que, considerando la longitud del cruce de la actuación (10 metros), al promotor a esta fecha le correspondería abonar 4.750 € + el recargo de IVA que corresponda.

Este importe se actualizaría anualmente con el IPC hasta el momento en que se lleve a cabo el soterramiento.

Una vez efectuado el abono, procederá la aprobación inicial del proyecto de urbanización, en las condiciones que se especifican en los informes técnicos que obran en el expediente.

A dichos efectos se señala un plazo de 10 días, a contar desde el siguiente al de la recepción del presente oficio.

Atentamente,  
**EL CONCEJAL RESPONSABLE**  
**DEL ÁREA DE MOVILIDAD Y**  
**SERVICIOS URBANOS**  
 (Por delegación de la Alcaldesa de 23-06-2011)  
 Excmo. Ayuntamiento de Avilés  
 Principado de Asturias  
**FDO. LUIS RAMON FERNANDEZ HUERGA**

31

**ANEXOS**

**ANEXO 9. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

Encuentro carretera de El Caliero a Miranda con límite UZ-R8





Red viaria interior. Zona a desenvol·lar.







Encuentro de la zona a desarrollar con vial ejecutado.





Vial ejecutado sobre el que se ejecutarán modificaciones.







En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos

Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571

Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653



# PLIEGO DE CONDICIONES

# PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE

<b>1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES</b>	<b>2</b>
<b>2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>3</b>
<b>2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO</b>	<b>3</b>
2.1.1. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO	3
2.1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	3
2.1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL	4
<b>2.2. DISPOSICIONES GENERALES</b>	<b>7</b>
2.2.1. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	7
2.2.2. RESPONSABILIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN	7
2.2.3. SEGURIDAD PÚBLICA	7
2.2.4. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	8
2.2.5. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS	8
2.2.6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN Y EL PLAZO DE GARANTÍA	8
<b>2.3. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS</b>	<b>9</b>
2.3.1. PROGRAMA DE TRABAJO E INSTALACIONES AUXILIARES	9
<b>2.4. UNIDADES DE OBRA</b>	<b>9</b>
2.4.1. EXPLANACIÓN	9
2.4.2. AFIRMADO Y PAVIMENTADO	12
2.4.3. OBRAS DE FÁBRICA	17
2.4.4. SANEAMIENTO Y DRENAJE	24
2.4.5. ABASTECIMIENTO	27
2.4.6. ALUMBRADO	31
2.4.7. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	32
2.4.8. RESTO DE UNIDADES	38



## 1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Se aplicará a este Proyecto en toda su extensión la normativa que a continuación se indica:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Instrucción para la recepción de cemento RC-08, - Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamientos de Poblaciones.
- Normativa para el uso provisional de las conducciones de aguas del Estado. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 27 de mayo de 1975.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1974.
- Pliegos de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento. Barcelona 1960.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado y pretensado. Septiembre 2007.
- Normas UNE cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas. O.O.M.M. de 5 de Julio de 1967, 11 de mayo de 1.971 y 28 de mayo de 1974.
- Normas DIN y normas UNE.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EFL. Estructuras de fábrica de ladrillo. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de junio de 1977.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FFL. Fachadas Fábrica de ladrillo. Orden del Ministerio de la Vivienda de 1978.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPG. Revestimiento de Paramentos: Guarnecidos y enlucidos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 25 de abril de 1974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE. Revestimiento de Paramentos: Enfoscados. Orden del Ministerio de la Vivienda de 5 de noviembre de 1974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP. Revestimiento de paramentos: Pinturas. Orden del Ministerio de la Vivienda de 20 de septiembre de 1976.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-PPA. Particiones puertas de acero. Orden del Ministerio de la Vivienda de 8 de mayo de 1976.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFA. Abastecimiento aprobado por O.M. de 23 de diciembre de 1975 (B.O.E. de 3 de enero de 1976)
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA. Fachadas Carpintería de Acero. Orden del Ministerio de la Vivienda de 28 de enero de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras PG-3 y Órdenes posteriores que lo modifiquen.

- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmonte zanjas y pozos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de diciembre de 1976.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Decreto 842/2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología, de 2 de agosto de 2002.
- Ley 20/1992 de 16 de Julio de Industria (BOE Nº 176 de 23 de Julio).
- Instrucciones Complementarias del Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Experimentación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Ordenanza General para la Seguridad e Higiene en el trabajo de 9 de marzo de 1971.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31/1/97).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (B.O.E. 25/10/97).
- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (B.O.E. nº 146, de 24 de Julio de 2001).
- Norma tecnológica de Edificación NTE-IEE. Alumbrado exterior, aprobada por O.M. de 18 de Julio de 1978 (B.O.E. de 12 de agosto de 1978).
- Código alimentario, Decreto 2484/1967 de 21 de septiembre.
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

En el caso de que existieran discrepancias entre alguna de las referidas disposiciones y este Pliego, el Ingeniero Director de las obras determinará cual se aplica en cada caso.

## **2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

#### **1.1.1. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO**

##### **DEFINICIÓN**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con lo indicado en el Pliego de Condiciones técnicas generales y lo añadido en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integren este Proyecto.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general y localización de las obras, las procedencias y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para su ejecución, medición y abono de las unidades de obra y constituyen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

En caso de discrepancia entre ambos Pliegos, prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

## **APLICACIÓN**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se aplicará a la construcción, dirección, control e inspección de las obras de: "**PROYECTO URBANIZACION DE CARRETERA DE LOS HEROS – CUETO - AVILES,**"

### **1.1.II. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Son documentos contractuales, y, por tanto, quedan incorporados al contrato salvo caso de mención expresa, los siguientes:

- Planos
- Pliego de Condiciones
- Cuadros de Precios (Presupuestos)

La inclusión en el contrato de las Cubicaciones y Mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad.

Son documentos informativos los incluidos habitualmente en la Memoria del Proyecto. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir discretamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia, con la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de la obra.

En el caso de discrepancias entre este Pliego de Condiciones y cualquier otro documento del Proyecto prevalecerá aquél sobre éste.

En cualquier discrepancia entre lo expuesto en los Planos y lo expuesto en el Presupuesto prevalecerá lo expuesto en los Planos.

En cualquier discrepancia entre lo expuesto en el Cuadro de Precios y lo expuesto en el Presupuesto prevalecerá lo expuesto en aquél.

### **1.1.III. DESCRIPCIÓN GENERAL**

Las obras objeto del presente proyecto se sitúa en Avilés.

Las obras consisten, fundamentalmente, en el movimiento de tierras, afirmado y pavimentación de calzadas, y aceras; construcción de redes de distribución de agua, bocas de riego; evacuación de pluviales y fecales, canalizaciones para energía eléctrica; Obra Civil e instalación de alumbrado público, y obras complementarias de señalización y jardinería.

Para su mejor definición y con objeto de que pueda apreciarse con facilidad la incidencia respectiva de cada parte de la obra se ha dividido la exposición descriptiva en distintos apartados, los cuales también se han introducido en el presupuesto.

El replanteo general de las obras queda definido en los Planos de Planta General y Perfiles Longitudinales, figurando el resto de los datos necesarios para el replanteo y detalles de ejecución en los demás Planos de Proyecto.

### **FIRMES Y PAVIMENTOS**

Se construyen con los siguientes materiales y espesores:

Adoptándose finalmente el siguiente paquete de firmes:

- Subbase y base de zahorra artificial de 40 cm. de espesor. Riego de imprimación ECL-1.
- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BIN 50/70 S de 5 cm. de espesor.
- Riego de adherencia ECR-1.
- Mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 SURF 50/70 D de 5cm. de espesor.
- Las aceras serán de pavimento de terrazo bicolor de 30x30 cm., con solera de hormigón de 10 cm, tipo HM-20/P/20/I, sentada con mortero 1/6 de cemento, con junta de dilatación cada 12 m. El límite de zona de rodadura con zona peatonal se realiza con bordillo tipo C-5 sentado sobre dado de hormigón HM-20/P/20/I.

### **RED DE AGUA**

Se proyecta con tubería de fundición con la disposición y diámetros indicados en los Planos, y con las correspondientes válvulas y piezas especiales.

### **RED DE SANEAMIENTO**

Se proyecta con canalizaciones subterráneas de fundición dúctil y PVC de sección circular, con la disposición en Planta, Perfil, Sección y Detalles indicados en los Planos.

Las aguas de lluvia se recogen mediante sumideros de calzada sifonados y con evacuación de las aguas a separador de hidrocarburos para su posterior infiltración en la zona verde.

### **RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**

Se proyecta de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 y con las Instrucciones complementarias del mismo, particularmente, las que afectan al alumbrado público.

Las canalizaciones se construyen subterráneas de tubería de PVC corrugado, con el trazado y protecciones indicados en los Planos y con arquetas de registro en cada punto de luz, cruce de calle y cambios de dirección.

#### **1.1.1.1. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES**

Demolición de pavimento de tipo flexible de calzada hasta 15 cm de espesor, mediante compresor de 2000 L/min, con p.p. de medio mecánicos, limpieza, carga y transporte de productos a vertedero, incluso canon de vertido, medidas de protección y señalización.

Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia media para apertura de caja de viales, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado, medido sobre perfil.

Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

#### **1.1.1.2. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN**

Las aceras serán de pavimento de terrazo bicolor de 30x30 cm., con solera de hormigón de 10 cm, tipo HM-20/P/20/1, sentada con mortero 1/6 de cemento, con junta de dilatación cada 12m. El límite de zona de rodadura con zona peatonal se realiza con bordillo tipo C-5 sentado sobre dado de hormigón HM-20/p/20/l.

La pendiente transversal será de un 2% hacia el eje de la calle en aquellos casos en que la calzada esté flanqueada por aceras.

Para el vial de servicio se considera un tráfico T41, por lo que se propone un firme equivalente al tipo 4234, según la instrucción antes mencionada, consistente en una capa de hormigón HM-20 de 18 cm. de espesor.

La señalización horizontal se compone de marca vial reflexiva y de superficie pintada.

La señalización vertical se constituye por señalizaciones con poste elaborado por perfil de aluminio acanalado y señales reflexivas.

#### **1.1.1.3. RED DE SANEAMIENTO**

##### **1.1.1.1.1. RED DE RESIDUALES**

Se proyecta con tubería de Fundición de diámetro 125 mm para saneamiento de aguas fecales, mediante sistema separativo, conexas a estación de bombeo formado por dos bombas en serie en la parte baja de la calle y conexas a la red general de saneamiento en carretera Caliero-Miranda con pozo de registro de 110 cm, y tapa de fundición de 60 cm de diámetro.

##### **1.1.1.1.2. RED DE PLUVIALES**



La red constará de 2 ramales que confluyen al ramal principal, que verterá las aguas a la balsa de evaporación cercana al cauce fluvial.

Se proyecta tubería de PVC de diámetro 315 mm para aguas pluviales, las tapas y cercos de registro son de fundición dúctil D-400, aptos para el tráfico rodado.

#### **1.1.1.4. RED DE ABASTECIMIENTO**

Con las obras proyectadas descritas se pretende conseguir: Conectar la red existente en la urbanización interior y la red de abastecimiento que transcurre por la carretera Caliero-Miranda.

El trazado de la red se realiza siguiendo la del vial, situándose tal y como se especifica en los planos.

El esquema es del ramificado con la posibilidad de cerrar el anillo con el fin de que se suministrar por ambos lados en caso de avería. Se colocan llaves de compuerta en la red para las averías, en caso de producirse afecten a un número limitado de usuarios.

La tubería dado el requerimiento de D150 que se establece es de fundición.

El encargado del abastecimiento de la zona es el Ayuntamiento de Avilés. El suministro lo realizará desde el punto que mencionamos anteriormente.

#### **1.1.1.5. RED DE ALUMBRADO**

Se proyecta la ejecución de la red de alumbrado disponiendo de canalización y arquetas.

La canalización de alumbrado se colocará bajo la acera disponiendo de dos tubos de policloruro de vinilo de 110 mm de diámetro exterior recubiertos de hormigón, de modo que la profundidad mínima de la generatriz superior respecto de la parte superior del pavimento de la acera sea de 0,40 metros.

En los cruces de viales se disponen arquetas de fábrica de ladrillo de ½ pie de dimensiones interiores 60 x 60 cm. sobre solera de hormigón HM- 20/P/40/I de 10 cm de espesor enfoscadas con cerco y tapa de fundición de 0,70x0,70.

#### **1.1.1.6. VARIOS**

Contempla este capítulo una serie de partidas alzadas a justificar, necesarias para la correcta terminación de las obras, pero de difícil cuantificación a priori, siendo:

- Partida Alzada a justificar para conexión de servicios proyectados con las redes existentes.
- Partida Alzada a justificar para desplazamiento de torreta de AT.

#### **1.1.IV. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA**

El plazo de Ejecución de las Obras será de CUATRO (4) MESES a partir de la fecha de firma del correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El período de garantía que comenzará a partir de la Recepción Provisional de las Obras será de UN (1) AÑO.

## **1.2. DISPOSICIONES GENERALES**

### **1.1.I. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA**

El Contratista queda obligado a cumplir cuanto se especifica en este Pliego, el de Condiciones Particulares y Económicas que se redacte para la Licitación y cuantas disposiciones vigentes, o que en lo sucesivo lo sean y tengan relación con la legislación laboral y social con la protección a la Industria Nacional y con cualquier aspecto relacionado con la actividad de Construcción que se realice para ejecutar este proyecto. En caso de discrepancia entre alguna de las disposiciones prevalecerá la de mayor rango legal.

### **1.1.II. RESPONSABILIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Asimismo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Encargado de las mismas y colocarlos bajo custodia.

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

### **1.1.III. SEGURIDAD PÚBLICA**

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

Mientras dure la ejecución de las obras se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad, las señales de balizamiento preceptivas de acuerdo con la O.M. de 14 de Marzo de 1.960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/69 de la D.G.C. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por lo vigilantes que fueran necesarios, tanto las señales como los jornales de éstos últimos serán de cuenta del Contratista.

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

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

### **1.1.IV. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

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

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

Asimismo, cuidará el cumplimiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Encargado de las obras.

#### **1.1.V. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

#### **1.1.VI. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN Y EL PLAZO DE GARANTÍA**

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

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante un plazo de UN AÑO(1) contados a partir de la fecha de la recepción provisional, debiendo reparar o sustituir a su costa cualquier parte de ellas que haya experimentado desplazamiento o sufrido deterioro por cualquier causa que no pueda ser considerada como inevitable.

### **1.3. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

#### **1.1.I. PROGRAMA DE TRABAJO E INSTALACIONES AUXILIARES**

En virtud de lo preceptuado en el Reglamento General de Contratación de 25 de noviembre de 1975, el Contratista someterá a la aprobación de la Propiedad en el plazo máximo de un (1) mes a contar desde la autorización del comienzo de las obras, un programa de trabajos en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y plazo total de ejecución por parte del Contratista.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

#### **1.4. UNIDADES DE OBRA**

##### **1.1.1. EXPLANACIÓN**

###### **1.1.1.1. DESBROCE**

###### **1.1.1.1.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno se extenderán exclusivamente a las áreas comprendidas dentro de los límites de explanación, salvo que ésta sea absolutamente necesaria para la correcta ejecución de las distintas unidades de obra del Proyecto; previa oportuna autorización del Ingeniero Director de las Obras.

Dentro de esta unidad se incluye la tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, la remoción y retirada de tocones y eventual relleno de huecos producidos en el terreno con materias de terraplén.

Comprende asimismo esta unidad, la carga y transporte de los productos a vertedero o lugar designado por la Dirección de las Obras.

Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran verse afectados por las obras.

###### **1.1.1.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

El desbroce se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados obtenidos por medición directa sobre perfiles al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

##### **1.1.1.2. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN**

###### **1.1.1.1.1. TIPO Y CLASIFICACIÓN**

Se define en el presente Proyecto un único precio de excavación de la explanación, que será "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3/75. No contempla esta unidad la excavación en eventuales préstamos para la obtención de materiales de terraplén, que se considerará incluida en la correspondiente unidad de formación de terraplén.

Se incluyen en esta unidad las operaciones de transporte a lugar de empleo o vertedero, así como los agotamientos y drenajes necesarios y la preparación de la superficie para el asiento de las capas de suelos y firmes, así como el refino de taludes y explanado.

###### **1.1.1.1.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando las posibles incidencias que la ejecución de estas unidades pudiera provocar en estructuras y servicios de infraestructura próximos y en las carreteras y caminos actuales, debiendo emplearse los medios más apropiados, previa aprobación del director de las Obras.

La excavación de la explanación se efectuará hasta la cota de rasante de explanada definida en los planos o cota de asiento de terraplén indicada en su caso por la Dirección de Obra. De igual modo esta Dirección de Obra indicará en cada caso y en base a las condiciones de ejecución de la unidad el ancho de los escalones de excavación necesarios para el asiento compactación del terreno.

La capa superior de tierra vegetal se retirará y se dejará acopiada con vistas a su utilización en el recubrimiento de taludes o zonas ajardinadas.

#### **1.1.1.1.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m3), realmente ejecutados, obtenidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de la ejecución de la unidad, y al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

#### **1.1.1.3. EXCAVACIÓN EN ZANJA**

##### **1.1.1.1.1. TIPO Y CLASIFICACIÓN**

Existe un sólo precio de abono de excavación:

- Excavación sin clasificar en zanja o pozo.

La excavación en zanja o pozo será "no clasificada", en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3/75.

#### **1.1.1.1.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Las excavaciones en zanja o pozo se efectuarán siguiendo la línea que corresponde a la traza y con las profundidades y cotas indicadas en los planos o las que en su caso sean definidas por la Dirección de Obra.

Deben respetarse al realizar las excavaciones cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo lo necesario para la reposición inmediata de los servicios afectados, ante una eventual rotura.

#### **1.1.1.1.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La excavación en zanja o pozo se abonará por metros cúbicos (m3), resultantes de aplicar a los perfiles reales del terreno la profundidad y dimensiones de zanja establecidos en los Planos. Los pozos y zanjas que requieran entibación se abonarán de la misma forma, incluyendo la parte proporcional de entibación y agotamientos.

#### **1.1.1.4. TERRAPLENES**

#### **1.1.1.1.1. DEFINICIÓN**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos seleccionados procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento.
- Extensión de la tongada.
- Humectación o desecación de esta.
- Compactación.

#### **1.1.1.1.2. MATERIALES**

Serán aquellos, que procedentes de la excavación o de préstamos debidamente autorizados y previa la realización de los ensayos correspondientes sea autorizada su utilización por el Ingeniero Encargado de Obra.

En todo caso, los materiales utilizados en las distintas zonas del terraplén cumplirán las condiciones de suelos seleccionados, tanto en núcleo como en coronación.

#### **1.1.1.1.3. COMPACTACIÓN**

La compactación de terraplenes se efectuará por tongadas sucesivas de treinta centímetros (30 cm) de espesor máximo.

Las densidades que se alcancen no serán inferiores en ningún caso al 100% de las máximas obtenidas en el ensayo Proctor normal, según la Norma NLT-107/72.

#### **1.1.1.1.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre perfiles tomados antes y después de realizarlos, al precio correspondiente de los Cuadros de Precios, independientemente de que se trate de cimentación y núcleo o coronación. El precio incluye la parte proporcional de la preparación del asiento del terraplén, extensión, humectación, compactación, formación de pendientes, refino de taludes, así como carga y transporte en el caso de préstamos.

#### **1.1.1.5. RELLENO LOCALIZADO**

##### **1.1.1.1.1. DEFINICIÓN**

Consiste esta unidad en la extensión y compactación de material seleccionado en zanja y trasdós de muros y obras de fábrica. Existen cinco tipos o conceptos distintos de abono:

- m<sup>3</sup> de relleno en zanja y trasdós de obras de fábrica ejecutado con materiales seleccionados procedentes de la propia excavación; extendido, compactado en tongadas de 25 cm, al 100% del Proctor Normal, incluso humectación.

- m3 de relleno en zanja y trasdós de obras de fábrica ejecutado con materiales seleccionados procedentes de préstamos, extendido y compactado en tongadas de 25 cm, al 100% del Proctor Normal, incluso canon, excavación, carga, transporte, descarga y humectación.
- m3 de material filtrante empleado en drenaje subterráneo y trasdós de muros, incluso extensión, humectación y compactación.
- m3 de arenas en asiento de tuberías, puesta en obra, extendida y compactada. Totalmente terminada.
- m3 de relleno en zanja o pozo con zahorra artificial, extendida y compactada. Totalmente terminada.

#### **1.1.I.1.2. MATERIALES**

El material será no plástico y su equivalente de arena será superior a veinticinco (25) para el primero y treinta (30) para el resto.

En trasdós de muros y drenajes subterráneos, el material cumplirá, aparte de las anteriores, las condiciones de filtro.

En asiento de tuberías, el material cumplirá, aparte de las anteriores lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas correspondiente.

En rellenos con zahorra natural, el material cumplirá las especificaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras para subbases granulares (PG-3/75).

#### **1.1.I.1.3. EJECUCIÓN**

El relleno localizado se ejecutará y compactará por tongadas sucesivas de veinticinco centímetros (25 cm) de espesor máximo, hasta alcanzar un grado de compactación del 100% del Proctor Normal.

En los rellenos a efectuar en las inmediaciones de módulos prefabricados se cuidará que la diferencia de altura, de relleno entre generatrices opuestas no sea superior a cincuenta centímetros (50 cm).

#### **1.1.I.6. MEDICIÓN Y ABONO**

Los rellenos se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos directamente en obra por diferencia entre perfiles tomados antes y después del relleno, y al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

### **1.1.II. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN**

#### **1.1.I.1. BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL**

##### **1.1.I.1.1. MATERIALES**

Los materiales serán procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un cincuenta por ciento (50%) en peso, de elementos machacados que presenten 2 o más caras de fractura.

Salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica la curva granulométrica del material a emplear estará comprendida dentro de los límites señalados en el Huso ZA-(40).

#### **1.1.1.1.2. COMPACTACIÓN**

Las densidades obtenidas no serán inferiores a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

#### **1.1.1.1.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La base de zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en el terreno después de compactado y al precio indicado en los Cuadros de Precios, que incluye recebo, agua, extensión y compactación, etc.

Este precio comprende la ejecución de la base con un espesor mínimo compactado de 20 cm e incluye la parte proporcional de rasanteado, limpieza, y compactación de la superficie actual, según las instrucciones de la Dirección de Obra.

#### **1.1.1.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

##### **1.1.1.1.1. MATERIALES Y DOSIFICACIONES**

El ligante bituminoso a emplear será emulsión asfáltica tipo ECL-1. La dosificación, salvo indicación en contra de la Dirección de Obra será de 1,50 kg/m<sup>2</sup>.

##### **1.1.1.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

El riego de imprimación se medirá por toneladas realmente ejecutados y se abonará al precio que figura en los Cuadros de Precios.

En este precio se incluye aparte de su extensión el barrido y preparación de la superficie existente.

#### **1.1.1.3. RIEGO DE ADHERENCIA**

##### **1.1.1.1.1. MATERIALES Y DOSIFICACIONES**

El ligante bituminoso a emplear será emulsión asfáltica tipo ECR-1. La dosificación, salvo indicación en contra de la Dirección de Obra será de 0,50 kg/m<sup>2</sup>.

##### **1.1.1.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

El riego de adherencia se medirá por toneladas realmente ejecutados y se abonará al precio que figura en los Cuadros de Precios.

En este precio se incluye aparte de su extensión el barrido y preparación de la superficie existente.



#### **1.1.1.4. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**

##### **1.1.1.1.1. DEFINICIÓN**

Se distinguirán dos tipos de mezcla bituminosa en caliente, a emplear en:

- Tn. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 D a emplear en capa de rodadura.
- Tn. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BIN 50/70 S a emplear como capa intermedia.

A estos efectos se define como capa de rodadura aquella sobre la que circula el tráfico directamente.

Se define como capa intermedia la inmediatamente inferior a la capa de rodadura.

##### **1.1.1.1.2. MATERIALES**

Liganté: Se empleará como ligante asfáltico betún de penetración tipo 60/70.

Árido grueso: Se entenderá por árido grueso la fracción del mismo de la que queda retenido en el tamiz 2,5 UNE un mínimo del ochenta y cinco por ciento (85%) en peso.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presenten todas sus caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a veinticinco (25) en el calizo e inferior a veinte (20) en el silíceo.

El índice de lajas, determinado según la Norma NLT-354/74 será inferior a treinta y cinco (35) para todas las fracciones.

El coeficiente de pulido acelerado en capa de rodadura será superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Árido fino: Se define como árido fino la fracción de árido de la cual queda retenido por el tamiz 2,5 UNE un máximo del quince por ciento (15%) y queda retenido totalmente en el tamiz 0,080 UNE.

El árido fino a emplear será arena natural, arena procedente del machaqueo, o mezcla de ambas materias, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas del machaqueo procederán de rocas que posean un coeficiente de calidad medido por el ensayo de los Ángeles inferior a veinticinco (25).

La adhesividad será suficiente cuando el coeficiente medido por el ensayo RIEDEL-WEBER sea superior a cuatro (4).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Ingeniero Director de las Obras autorice el empleo de un aditivo, indicando las condiciones de empleo y las especificaciones que tendrán que cumplir el aditivo y el producto resultante.

Fíller: Se define como filler el material que pasa por el tamiz 0,080 UNE. El filler deber cumplir las siguientes condiciones:

La densidad aparente en el ensayo de sedimentación en tolueno estar comprendida entre cinco décimas (0,5) y ocho décimas (0,8) de gramo por centímetro cúbico (gr/cm<sup>3</sup>).

El coeficiente de emulsibilidad será inferior a seis décimas (0,6).

El filler para mezclas a emplear en capa de rodadura será de aportación en un porcentaje superior al cincuenta por ciento (50%).

Como filler de aportación se recomienda el empleo de cemento Portland normal CEM II/A-V 42,5 con las especificaciones del Pliego RC-97.

La mezcla de áridos y filler antes de la entrada en el secador tendrá un equivalente de arena superior a cuarenta y cinco (45).

#### **1.1.1.1.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LAS MEZCLAS**

La mezcla a emplear será la siguiente

- Capa de rodadura e intermedia: Mezcla densa tipo AC 16 SURF 50/70 D.
- Capa de base e intermedia: Mezcla bituminosa tipo AC 22 BIN 50/70 S.

El porcentaje de ligante bituminoso en peso respecto del árido de las distintas mezclas vendrá determinado por la preceptiva fórmula de trabajo; estableciéndose los siguientes mínimos:

- Mezcla densa tipo AC 16 SURF 50/70 D: 4,8%
- Mezcla semidensa tipo AC 22 BIN 50/70 S: 4,8%

La relación ponderal mínima filler-betún será de doce décimas (1,2) en capa de rodadura y once décimas (1,1) en capa intermedia.

Las características Marshall de estas mezclas serán las siguientes:

En un Marshall con probeta compactada con setenta y cinco (75) golpes por cada cara, se exigen las siguientes características:

- Estabilidad superior a mil kilogramos (1000 kg.) para mezclas en capa de rodadura y setecientos cincuenta kilogramos (750 kg.), para mezclas a emplear en capa intermedia.
- Fluencia entre dos (2) y tres (3) milímetros.

#### **1.1.1.1.4. CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y EJECUCIÓN**

La composición granulométrica de cada tipo de mezcla será la definida en la correspondiente tabla del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75.

Previamente a la ejecución de estas unidades el Contratista presentará las correspondientes fórmulas de trabajo de las mezclas, que deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director de las Obras, y servirán de base durante la ejecución de estas.

La fórmula de trabajo deberá indicar todos los puntos especificados en el correspondiente artículo del Pliego PG-3/75.

La fabricación de las Mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se efectuará en plantas discontinuas, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de las Obras.

Los tramos que presenten una densidad inferior al 94% de la densidad Marshall correspondiente, deberán ser levantados y repuestos.

La misma solución se aplicará en las zonas cuyo espesor no alcance, en la suma de las dos capas, el 90% del espesor teórico.

#### **1.1.1.1.5. MEDICIÓN Y ABONO**

El abono se realizará aplicando los precios que figuran en los Cuadros, a las mediciones obtenidas.

El precio incluye además de la fabricación y puesta en obra de la mezcla, los áridos, ligante, filler y eventuales adiciones.

#### **1.1.1.5. BORDILLOS**

##### **1.1.1.1.1. MATERIALES**

Se define un tipo de bordillo a utilizar en el presente Proyecto: Bordillo tipo C5 de 25x15/12.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón tipo HM-20/P/40/I o superior, bicapa y cumplirán todo lo referente a la norma UNE en cuanto a sus características técnicas. La resistencia mínima a flexotracción será de 5,5 Kg/cm<sup>2</sup>.

##### **1.1.1.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se realizará por metros lineales y el abono comprende todas las operaciones necesarias para que la unidad de obra quede completamente terminada.

El abono se realizará aplicando los precios que figuran en el Cuadro de Precios, e incluye además del propio bordillo, el asiento de hormigón HM- 20/P/40/1 previsto en cada caso, la excavación, rejunteado, mortero, encofrado y desencofrado, así como todas aquellas operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

El precio incluye la realización de un ensayo de resistencia a compresión, resistencia a flexotracción y dimensiones geométricas por cada 250 m. de bordillo.

#### **1.1.1.6. CUNETAS**

##### **1.1.1.1.1. TIPOS Y DEFINICIÓN**

Se define un tipo de cuneta: M.I. de cuneta de hormigón HM-20/P/40/I en "V" , incluso excavación, rellenos en asiento y trasdós y encofrados. Totalmente terminada.

##### **1.1.1.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Las cunetas se abonarán por metros lineales realmente ejecutados y medidos en el terreno y se abonarán a los precios que se contemplan en los Cuadros de Precios.

No son de abono por separado materiales puestos en obra y operaciones auxiliares efectuadas que no constituyan una unidad completa.

#### **1.1.1.7. PAVIMENTOS DE ACERA**

##### **1.1.1.1.1. TIPOS Y DEFINICIÓN**

Se incluye un tipo o conceptos de abono: m2 de pavimento de aceras de terrazo bicolor.

#### **1.1.I.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se realizará por metros cuadrados (m2) teóricos deducidos de los planos de secciones tipo que se incluyen en la documentación gráfica. En dicho precio se incluye el asiento y rejunteado, la formación de vados y pasos de peatones y cuantas operaciones sean precisas para la correcta ejecución de la Unidad.

No serán de abono en ningún caso excesos sobre las anchuras teóricas, a excepción de aquellos casos en que previamente hubiera sido aprobado por la Dirección de Obras.

#### **1.1.III. OBRAS DE FÁBRICA**

##### **1.1.I.1. ENCOFRADOS**

##### **1.1.I.1.1. TIPOS DE ENCOFRADOS**

Se distingue un tipo de encofrado:

Encofrado de madera recto (E-1), en cimientos y alzados de obras de fábrica, incluso desencofrado y limpieza de paramentos.

##### **1.1.I.1.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Los encofrados se ejecutarán conforme a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75) e instrucciones, EHE-98, excepto en los preceptos modificados por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En ningún caso se tolerarán en los encofrados rebabas, resaltos, etc., mayores de dos milímetros (2 mm).

En los encofrados de madera no se tolerarán más de cinco aplicaciones o usos, pudiendo ordenarse su retirada antes de dicho plazo si el estado que presentan no es aceptable a juicio del Director de las Obras, La madera a emplear en forma de tabla o tablón en dichos encofrados, será previamente regruesada, encuadrada y canteada.

Los encofrados, con sus ensambles, tendrán la rigidez y resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm) ni de conjunto superiores al (1/100) de la luz; y evitar el escape de mortero por las juntas.

Las superficies quedaran sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas de hormigón. En especial, los encofrados, de superficie vista serán especialmente cuidados, empleándose madera de primera calidad pulida y machimbrada.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales, siempre que sus resultados están suficientemente sancionados por la práctica a juicio de la Dirección de las Obras.

Los enlaces de los distintos elementos o paños serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice sin dificultad.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado; para facilitar la limpieza de los fondos de pilares y muros se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para asegurar el perfecto acabado de las aristas vivas, la Dirección de Obra podrá permitir la utilización de berenjenas par achaflanarlas.

Los encofrados de madera se humedecerán previamente a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá contar con la aprobación por escrito del Director de las Obras.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado, siempre esperando a que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

#### **1.1.1.1.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Los encofrados, cuando entran a formar parte de una unidad de precio unitario, se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de paramento de fábrica realmente ejecutado y medido directamente en obra, y a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios, para cada tipo de encofrado.

#### **1.1.1.2. APEOS Y CIMBRAS**

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.). Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

#### **1.1.1.1.1. MEDICIÓN Y ABONO**

En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

#### **1.1.1.3. ACEROS**

##### **1.1.1.1.1. TIPOS DE ACEROS**

Se aceptarán aceros de alta adherencia. Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%). Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

##### **1.1.1.1.2. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Para efectuar la recepción del acero será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya. Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

#### **1.1.1.1.3. MEDICIÓN Y ABONO**

El acero de armaduras se abonará por kilogramos (kg.) realmente utilizados obtenidos por medición de la longitud de las barras y aplicación de los correspondientes pesos unitarios de cada diámetro, y al precio correspondiente de los Cuadros de Precios. En este precio se incluye la parte proporcional de alambre, ataduras, empalmes y solapes, necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

#### **1.1.1.4. HORMIGONES**

##### **1.1.1.1.1. MATERIALES BÁSICOS**

Cemento: El tipo, clase y categoría del cemento a utilizar sin necesidad de justificación especial, será el CEM II/A-V 42,5 definido en el vigente Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos, RC-97, (aprobado por Real Decreto 776/1997), así como en la Instrucción EHE-98 para el proyecto de ejecución de las obras de hormigón en masa o armado, (aprobado por Real Decreto nº 2661/1998 de 11 de diciembre).

Áridos: Los áridos procederán de machaqueo de canteras de roca o de graveras naturales, debiendo cumplir, en cualquier caso, las condiciones siguientes:

- El tamaño máximo del árido será de 40 mm, salvo indicación restrictiva expresa del Ingeniero Director de las Obras.

Los áridos se clasificarán en los siguientes tamaños, definidos por la apertura de mallas de las cribas:

- Árido nº 1: de 0 a 5 mm.
- Árido nº 2: de 5 a 20 mm.
- Árido nº 3: de 20 a 40 mm.

Se especifica que para el árido comprendido entre 0 y 5 mm, el 60% como mínimo está entre 0 y 1,25 mm.

La pérdida de peso sufrida por el árido grueso al someterlo a cinco ciclos de inmersión en sulfato sódico o magnésico, no será superior al doce y dieciocho por ciento (12%) y (18%), de acuerdo con la norma UNE 7136; rebajándose estos porcentajes al 10% y 15% para el árido fino.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo a la Norma UNE7238, no deberá ser inferior a dieciocho centésimas (0,18) para el árido de tamaño superior a 20 mm y veinte centésimas (0,20) para el árido comprendido entre 5 y 20 mm.

El 95% de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a los límites siguientes:

- Árido menos de 20 mm: 2,50 Tm/m<sup>3</sup>.
- Árido mayor de 20 mm: 2,55 Tm/m<sup>3</sup>.

La absorción de agua de las partículas de cualquier clase de árido no será superior al 2,5%.

El contenido de agua de cualquier tipo de árido, en el momento de su empleo, no será superior al 9% del volumen de este.

Queda proscrito el uso de áridos que presenten indicios de sulfatos.

Agua: El agua que se emplee en la confección de morteros, hormigones y toda clase de aglomerantes, así como para lavados de arena, piedra y fábrica, deberá reunir las condiciones prescritas en la vigente "Instrucción de Hormigón estructural" EHE-98".

Se rechazará el agua que no cumpla las condiciones siguientes:

- Acidez (pH) superior a seis (6).
- Sustancias solubles en cantidad inferior a quince (15) gramos por litro.
- Contenido en sulfatos expresados en SO<sub>3</sub>, inferior a tres (3) décimas de gramo por litro.
- Ausencia total de glúcidos (azúcares o carbohidratos).
- Grasas, aceites o cualquier sustancia orgánica soluble en éter inferior a quince (15) gramos por litro.

#### **1.1.1.1.2. TIPOS Y APLICACIÓN**

Los hormigones para utilizar serán los siguientes:

- Hormigón de limpieza de 12,5 MPa de resistencia característica, a emplear en limpieza de cimentación.
- Hormigón HM-20/P/40/1, de 20 Mpa, a emplear en soleras, obras de fábrica, protección de tuberías y macizos de anclaje.
- Hormigón tipo HA-25/P/20/IIa, de 25 Mpa a emplear en alzados, losas de obra de fábrica y muros.

El tipo de hormigón a emplear en cada zona de la obra viene determinado en los Planos y Presupuesto del presente Proyecto.

De cualquier modo, el Ingeniero Director de las Obras podrá prescribir cualquier otro tipo de hormigón, diferente de los arriba enunciados, para cada parte de obra.

#### **1.1.1.1.3. CARACTERÍSTICAS Y DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN**

En el momento de obtener la fórmula de trabajo se tendrá en cuenta que las dosificaciones mínimas de cemento serán las siguientes:

- Hormigón de limpieza: 200 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Hormigón tipo HM-20/P/40/I: 200 Kg de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Hormigón tipo HA-25/P/20/IIa: 275 Kg de cemento por metro cúbico de hormigón.

El tamaño máximo de los áridos y la consistencia de los hormigones medida mediante el Cono de Abrams, serán los siguientes:

<b>TIPO DE HORMIGÓN</b>	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b>	<b>CONSISTENCIA</b>
-------------------------	----------------------	---------------------



Hormigón de limpieza	40 mm	Blanda
HM-20/P/40/I	40 mm	Plástica
HA-25/P/20/IIa	20 mm	Plástica

Esta consistencia tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificada por el Director de Obra.

En cada trabajo de hormigonado se hará los preceptivos ensayos, una serie de ocho (8) probetas cilíndricas de quince (15) centímetros de diámetro por treinta (30) de altura, por cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón puesto en obra, pudiendo la Dirección de Obra ampliar el número de ensayos a realizar en función de las circunstancias reales de la Obra, así como el laboratorio en que se procederá a su rotura.

En el caso de que la resistencia característica resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que indique la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta al derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros treinta centésimas (2,30).

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de Obra para determinar esta densidad con probetas o muestras de hormigón tomadas antes de su puesta en obra se extraerán del elemento de que se trate las que aquél juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación agua/cemento a emplear deberá ser fijada de antemano y expresamente autorizada por la Dirección de Obra, condición que será estrictamente observada en la dosificación de los hormigones de los elementos hidráulicos.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de la Obra, quién podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún laboratorio oficial.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

#### **1.1.1.1.4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

La dosificación de los diferentes materiales para la fabricación del hormigón se hará por peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos no inferior al 2%. El final de cada pesada deberá ser automático, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

#### **1.1.1.1.5. MEDICIÓN Y ABONO**

No serán de abono en ningún caso los excesos de hormigón ocasionados por defecto de colocación de encofrados o relleno de zonas huecas salvo que previamente haya sido confeccionado por la Dirección de las Obras el correspondiente plano de construcción.

No serán de abono en ningún caso las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades en los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspecto defectuoso alguno.

Asimismo, no serán de abono por separado los hormigones de cualquier tipo que entren a formar parte de otras unidades de obras con precio unitario específico.

#### **1.1.1.5. FABRICAS DE LADRILLO**

##### **1.1.1.1. TIPOS, MATERIALES Y EJECUCIÓN**

Se definen en el presente proyecto dos tipos de fábrica de ladrillo:

- m<sup>2</sup> de fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie.
- m<sup>2</sup> de fábrica de ladrillo perforado de 1 pie.

El ladrillo utilizado en la formación de las fábricas será del tipo perforado y de dimensiones 25 x 12 x 6 cm.

Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5 y 35 grados C, sin lluvia.

Los ladrillos a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

La fábrica se levantará por hiladas completas.

##### **1.1.1.1.2. LADRILLO CERÁMICO**

###### **1.1.1.1.1.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS**

Es una pieza ortoédrica obtenida por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa. Se distinguen dos tipos:

- A) De saneamiento: Para empleo en arquetas, pozos de registro, revestimientos de conducciones, galerías, etc.
- B) *Común*: Para empleo de fábricas, tabiquería o revestimiento de paramentos en otras obras.

###### **- LADRILLOS DE SANEAMIENTO**

Los ladrillos a emplear en obras de saneamiento serán macizos, de forma y tamaño uniforme y de textura compacta.

En todo aquello no especificado en el presente articulado, los ladrillos se ajustarán a la Norma Británica BS 3921.

Dentro de los ladrillos de saneamiento se distinguen dos grupos:

*A.1) Ladrillos estructurales:* Se emplearán para la construcción de arquetas, pozos de registro, obras singulares, etc. Su resistencia a compresión no será inferior a 100 kg/cm<sup>2</sup>.

*A.2) Ladrillos de revestimiento:* Los ladrillos de revestimiento serán degres y deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Dimensiones: 220 x 105 x 75 mm o 220 x 105 x 65 mm.
- Abrasión: presentarán unos desgastes máximos de 0,40 mm según norma UNE 7015 a los 250 m, y de 2 mm a los 100 m.
- Resistencia característica a compresión: no menor de 485 kg/cm<sup>2</sup>, según Norma UNE 7059 o 7050.
- Succión: inferior a 0,036 g/cm<sup>2</sup>/min. de acuerdo con la Norma UNE 7268.
- Absorción: No mayor del 7% según Norma UNE 7062.
- Heladicidad: No heladizo según Norma UNE 7063.
- Resistencia a flexión: mayor de 40 kg/cm<sup>2</sup> según UNE 7060.
- Densidad: 2,3 Tn/m<sup>3</sup>.
- Características antiácidas: Producto inalterado tras someterlo a la acción del CIH a altas temperaturas.
  
- **LADRILLOS COMUNES**

Podrán presentar en sus caras, grabados o rehundidos de 5 mm como máximo en tablas y 7 mm como máximo en un canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida de modo continuo.

No tendrán manchas, eflorescencias ni quemaduras, carecerán de grietas, coqueras, planos de exfoliación, materias extrañas e imperfecciones y desconchados aparentes en aristas y/o caras. Darán sonido claro al ser golpeadas con un martillo, serán inalterables al agua y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:

- **Macizo:** Ortoedro macizo o con perforaciones en tabla ocupando menos del diez (10) por ciento de su superficie. Resistencia a compresión no menor de 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- **Hueco:** Ortoedro con perforación en testa. Resistencia a compresión no menor de 30 kg/cm<sup>2</sup>.

Se definen dos clases de ladrillo:

- V: Visto para su utilización en parámetros sin revestir.
- NV: Visto para su utilización en parámetros con revestimiento.

#### **1.1.1.1.3. CONTROL DE CALIDAD**

Los ladrillos de saneamiento se someterán a una prueba de resistencia a compresión y otra de absorción de agua por cada cinco mil (5.000) ladrillos suministrados.

Estos ensayos se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 7059 y UNE 7061 respectivamente.

Los ladrillos cumplirán además lo especificado en la UNE 67.019- 78 en cuanto a definición del producto, especificaciones para la clasificación en clase V y NV y especificaciones para la clasificación de los ladrillos según su resistencia y designación. También deberán cumplir las Normas UNE siguientes: 7059; 7060; 7061; 7062; 7063; 7267; 7268; 7269 y 7318.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

#### **BLOQUE HUECO DECORATIVO**

Es una pieza en forma de paralelepípedo rectangular constituido por un conglomerado de cemento y/o cal y un árido natural. Presentará perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque. Se suministrará a obra con una carga de rotura (compresión área neta) de 140 kg/cm<sup>2</sup>, absorción de agua no superior al 10% en peso, heladicidad: inerte a  $\pm 20^{\circ}$  C y densidad 2,15 t/m<sup>3</sup>. No presentará variaciones dimensionales superiores al 1%. El peso del bloque no será superior a 25 kg. Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.

Se fabricarán medios bloques y bloques de fondo ciego, que llevarán las perforaciones cerradas en la cara de asiento con una capa del mismo material de espesor no inferior a 125 mm y bloques con dos caras perpendiculares lisas para esquinas y mochetas.

#### **1.1.1.1.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente construidos, tomando como longitud el perímetro interior de la obra construida.

El abono se realizará aplicando a los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) obtenidos, el precio correspondiente de los Cuadros de precios.

En el precio se incluye *e/* mortero de agarre y sujeción, así como todas las operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad.

#### **1.1.I.6. RASEOS Y ENLUCIDOS**

##### **1.1.I.1.1. EJECUCIÓN**

Estas unidades se ejecutarán de acuerdo con las Normas NTE-RPE y NTE-RPG.

##### **1.1.I.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) deducidos de las dimensiones definidas en los planos, descontando los huecos mayores de 1,50 m<sup>2</sup> y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

Dentro de los precios se consideran incluidos todos los trabajos, medios y materiales precisos para la completa terminación de la obra correspondiente.

#### **1.1.I.7. MORTEROS**

##### **1.1.I.1.1. TIPOS DE MORTEROS**

Los tipos de mortero a utilizar serán: Enfoscado y bruñido con mortero de cemento en paramentos verticales de pozos de registro y arquetas.

##### **1.1.I.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

En ningún caso el mortero será de abono por separado considerándose incluido en el precio de las distintas unidades de obra de las que entra a formar parte.

#### **1.1.IV. SANEAMIENTO Y DRENAJE**

##### **1.1.I.1. COLECTORES**

##### **1.1.I.1.1. MATERIALES**

Las tuberías a emplear en la red de saneamiento serán de los siguientes tipos:

- Tubería de saneamiento de PVC de Dext = 400 mm y e= 8,8 mm.
- Tubería de saneamiento de PVC de Dext = 315 mm y e= 7,7 mm.

La junta a emplear en todos los casos será elástica de goma.

Todos los materiales a emplear en la red de saneamiento cumplirán lo exigido en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

Los materiales a emplear en el relleno de las zanjas cumplirán lo exigido por el presente Pliego de Condiciones al describir la unidad de obra correspondiente.

#### **1.1.1.1.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

##### **Tuberías en zanja**

Previamente a la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, anchura y profundidad de la zanja corresponden a lo especificado en Planos, dando aviso en caso contrario a la Dirección de Obra.

La colocación de las tuberías en obra, su transporte, descarga y almacenamiento se ajustarán a lo descrito en el ya citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, así como a lo que a continuación se determina.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello fuese inevitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>.

El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm. por cada 30 cm. de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo. Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales y si lo juzga oportuno la Dirección de las Obras, adiciones de cemento o productos químicos.

El apoyo de la tubería en la zanja se realizará sobre una capa de arena debidamente nivelada y compactada, que tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto, que no afecten a la integridad de la conducción.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

El descenso de la tubería se realizará con las precauciones adecuadas para que no sufra ningún deterioro. Las tuberías, sus accesorios y material de juntas se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

### **1.1.1.1.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se realizará por metros lineales (ml) incluyendo este precio la tubería con sus piezas especiales, tal como se define en las secciones tipo que figuran en los planos, así como el desplazamiento, montaje y desmontaje del equipo de hinca, retirada de productos de la excavación y cuantas operaciones sean necesarias para su perfecta colocación, incluyendo las correspondientes pruebas de estanqueidad.

El abono se realizará una vez efectuadas las pruebas de estanqueidad, aplicando los precios correspondientes que figuran en los Cuadros de Precios.

### **1.1.1.2. POZOS DE REGISTRO**

#### **1.1.1.1.1. DEFINICIÓN**

Se definen en el presente Proyecto e incluidos como Presupuestos Auxiliares un tipo de pozo:

- Pozo de registro D = 1,10 m.

Los pozos de registro de D = 1,10 m. se ejecutan de hormigón prefabricado y cono prefabricado de hormigón 125/60 cm en alzados, solera de hormigón en masa tipo HM-20/P/40/1 sobre capa de hormigón de limpieza de 12,5 MPa de resistencia característica.

En ambos casos llevan cerco y tapa de 60 cm. de diámetro de fundición dúctil clase D-400 (UNE EN 124) dotadas de cierre articulado y pates de polipropileno reforzados con varilla interior de acero.

#### **1.1.1.1.2. MATERIALES**

Los distintos materiales empleados en los pozos de registro cumplirán lo especificado en el presente Pliego de Condiciones para las unidades de obra de las que forman parte.

#### **1.1.1.1.3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Los pozos de registro se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego de Condiciones para las distintas unidades de obra elementales que lo constituyen.

#### **1.1.1.1.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán como unidades completamente terminadas y se abonarán a los precios correspondientes de sus presupuestos auxiliares.

### **1.1.1.3. SUMIDEROS**

#### **1.1.1.1.1. DEFINICIÓN**

Se definen en este Proyecto incluido como un único tipo de sumidero: Sumidero de calzada.

Este elemento se ejecutará con fábrica de ladrillo perforado de 25 x 12 x 6 cm de 1/2 pie de espesor en alzados y solera de hormigón en masa tipo HM- 20/P/40/I sobre capa de hormigón de limpieza. El marco y la rejilla articulada serán de fundición dúctil reforzados clase D-400 (UNE EN 124) de 600 x 400 mm.

Interiormente y como remate final se procederá al enfoscado y enlucido de las mismas.

#### **1.1.1.1.2. MATERIALES**

Los materiales constitutivos de esta unidad cumplirán las condiciones exigidas en el presente Pliego de Condiciones para las unidades de obra elementales de las que forman parte.

#### **1.1.1.1.3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Será de aplicación en esta unidad lo indicado para las distintas unidades de obra elementales que la constituyen.

#### **1.1.1.1.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán como unidades completamente terminadas y se abonarán a los precios correspondientes de sus presupuestos auxiliares.

#### **1.1.V. ABASTECIMIENTO**

##### **1.1.1.1. TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO**

##### **1.1.1.1.1. DEFINICIÓN Y MATERIALES**

Las tuberías de Abastecimiento existentes en el Proyecto son:

- Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior y 16 atm. de presión de trabajo.

##### **1.1.1.2. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN**

El tipo de tubería de fundición a emplear es de Dint = 150 mm. y Pt = 16 atm.

Los materiales se ajustarán a lo descrito en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de agua a poblaciones en el apartado 2.22.

##### **1.1.1.1.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Las tuberías de abastecimiento se disponen en zanja recubiertas de arena debidamente nivelada y compactada, que tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto, que no afecten a la integridad de la conducción.

En los tramos de tubería situados en zonas de agua circulante, deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

Las dimensiones de las camas de arena, así como del recubrimiento figuran en la documentación gráfica

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas durante todas las operaciones de montaje de estas. Asimismo, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto a dicha circunstancia, por estar pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.



#### **1.1.1.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Las tuberías de abastecimiento se abonarán por metros lineales realmente colocados obtenidos por medición directa sobre el propio eje de la misma, y a los precios que para cada uno de ellos figura en los Cuadros de Precios.

Dicho precio incluye los materiales, piezas especiales, la p.p. de juntas y anclajes, pruebas de estanqueidad, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad de obra.

#### **1.1.1.1.3. VÁLVULAS Y VENTOSAS**

##### **1.1.1.1.1. MATERIALES Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Todos los elementos, piezas y mecanismos que entren a formar parte de esta unidad de obra serán de la mejor calidad y deberán ser sometidas a la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las obras, para lo cual el Contratista presentará con antelación sus propuestas de marcas y tipos concretos, con la descripción de sus características y demás detalles técnicos que le sean exigidos por la Dirección de Obra.

Las válvulas de compuerta incluidas en el Proyecto son de 150 mm de diámetro nominal y 16 atm. de presión de trabajo.

Estas válvulas cumplirán como mínimo las siguientes especificaciones:

- Cuerpo de acero inoxidable.
- Cojinetes de acero.
- Anillos de asiento elástico. Husillo interior de acero-cromo.

Las válvulas de esfera serán todas de 50 mm de diámetro nominal y 16 atm. de presión de trabajo. Cumplirán asimismo como mínimo las condiciones siguientes:

- Rosca en bronce.
- Manilla de acero.

Las ventosas a colocar serán para tubería de fundición dúctil de 150 mm y presión máxima de trabajo de 16 atmósferas.

#### **1.1.1.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición de las válvulas y ventosas se realizará por unidades (Ud.) realmente colocadas y a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

En estos precios se incluyen, además de la pieza, la excavación y el macizo de anclaje cuyas dimensiones se encuentran definidas para cada caso en el presente Proyecto.

#### **1.1.1.4. BOCAS DE RIEGO**

##### **1.1.1.1.1. MATERIALES**

Las bocas de riego a colocar en obra serán sometidas previamente a la aprobación expresa del Director de las Obras para lo cual el Contratista presentará con antelación sus propuestas de marcas y tipos concretos con la descripción de sus características técnicas.

Como mínimo han de cumplir las siguientes especificaciones:

- Tapa de fundición nodular con cerradura.
- Mecanismo de cierre en acero inoxidable.
- Resistente al paso de vehículos pesados.
- Ramal de PET D=40 mm.

##### **1.1.1.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Las bocas de riego se medirán por unidades (Ud.) realmente colocadas al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

En este precio se incluye el cuerpo y mecanismo, grupo de bridas y collar, pieza de toma, ramal de tubería de P.E.T., piezas de enlace y codos, p.p. de excavación y anclaje, así como todas las operaciones necesarias para la total terminación de esta unidad.

#### **1.1.1.5. HIDRANTE**

##### **1.1.1.1.1. MATERIALES**

El hidrante a instalar en obra será de 100 mm de diámetro y tendrá 3 salidas, una de 70 mm y 2 de 40 mm. El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra las propuestas de marcas y tipos con la descripción de sus características técnicas.

Como mínimo estos elementos han de cumplir las especificaciones siguientes:

- Arqueta, cuerpo y cabeza de fundición gris.
- Tapa de fundición nodular.
- Mecanismos cierre en bronce.
- Resistente al paso de vehículos pesados.

##### **1.1.1.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Los hidrantes se medirán por unidades (Ud.) realmente colocados al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

En este precio además del cuerpo del hidrante se incluye la válvula de compuerta de DN = 100 mm y el codo de 90°, p.p. de excavación y macizos de anclaje, así como el resto de las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.

#### **1.1.1.6. ARQUETAS DE REGISTRO Y ACOMETIDAS**

##### **1.1.1.1.1. DEFINICIÓN**

Se definen en el presente Proyecto incluidas como presupuestos auxiliares dos tipos de arquetas para abastecimiento:

- Arqueta de registro para la red de distribución.
- Arqueta de acometida para la red de abastecimiento.

Las arquetas de registro tanto en la red de distribución interior de la urbanización como en la acometida general se ejecutarán de hormigón armado tipo HA-25/P/30/IIa en solera y alzados sobre capa de hormigón de limpieza, y ambas con marco y tapa de fundición dúctil reforzada de 60 cm de diámetro.

##### **1.1.1.1.2. MATERIALES**

Los distintos materiales empleados cumplirán lo especificado en el presente Pliego de Condiciones para las unidades de obra de las que forman parte.

##### **1.1.1.1.3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Las arquetas de registro y acometida se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego de Condiciones para las distintas unidades de obra elementales que lo constituyen.

##### **1.1.1.1.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán como unidades completamente terminadas y se abonarán a los precios correspondientes de sus presupuestos auxiliares.

##### **1.1.1.7. PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD**

Las pruebas preceptivas a realizar, conforme a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas son de presión interior y de estanqueidad. Para su realización se procederá por tramos parciales de longitud máxima 250 metros, primero separadamente y luego en conjunto.

La prueba de presión se realizará durante media hora y a una presión 1,4 veces la presión de trabajo, considerándose satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a P/5, siendo P la presión de prueba en zanja, en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso de presión sea superior a esta cantidad, el Contratista realizará las reparaciones precisas para conseguir el resultado satisfactorio de la prueba.

Posteriormente a la ejecución de esta prueba y siempre que el resultado sea satisfactorio se realizará la prueba de estanqueidad.

Se medirá durante un periodo de dos horas el caudal que es necesario introducir en la tubería para mantener constante la presión, después de haber llenado la tubería y expulsado todo el aire.

La pérdida total durante el período especificado debe ser inferior a  $V = K \times L \times D$ , siendo:

V = Pérdida en litros.

K = Fundición = 0,300; amianto-cemento = 0,350

P.E.T. = 0,400

L = Longitud del tramo en metros

D = Diámetro interior en metros

En caso de que existan pérdidas, el Contratista está obligado a reparar y repasar toda la tubería y juntas hasta que quede en las condiciones adecuadas.

Una vez que el resultado de las pruebas sea satisfactorio se procederá por parte del Contratista al lavado de las tuberías, antes de realizar los empalmes definitivos con la red de servicio. Dicho lavado se realizará haciendo circular un caudal abundante de agua a través de todo el tramo durante un periodo de 4 horas.

#### **1.1.I.1.1. MEDICIÓN Y ABONO**

El abono de las operaciones necesarias para la realización de las pruebas de presión y estanqueidad, así como de la limpieza y posible desinfección de la tubería se encuentran incluidos en cada uno de los precios de los distintos elementos.

La empresa constructora demostrará que el producto a instalar posee un certificado del Instituto de Plásticos y Caucho en el que se indique que satisface las especificaciones anteriores.

#### **1.1.VI. ALUMBRADO**

##### **1.1.I.1. CANALIZACIONES**

##### **1.1.I.1.1. MATERIALES Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

La tubería a emplear en canalizaciones de alumbrado será de Policloruro de vinilo (PVC) de diámetro 110 mm.

En todos los casos, el material que forma el tubo (PVC) estará exento de plastificantes y materiales de relleno, no considerándose como tales los estabilizadores y pigmentos.

La empresa constructora demostrará que el producto a instalar posee un certificado del Instituto de Plásticos y Caucho en el que se indique que satisface las especificaciones anteriores.

Las canalizaciones se instalarán en el fondo de zanjas convenientemente preparadas, se rodearán de arena u hormigón y se colocarán de forma que no pueda perjudicarles la presión o asientos del terreno.

##### **1.1.I.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Las canalizaciones se abonarán por metros lineales (ml), obtenidos por medición directa sobre el eje de la zanja, al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

En el concepto de abono se incluyen las tuberías, la p.p. de separadores, tapones de obturación, piezas especiales, cable guía y todos los materiales y operaciones que entren a formar parte del proceso constructivo anteriormente descrito.

#### **1.1.I.2. ARQUETAS EN CRUCES**

##### **1.1.I.1.1. MATERIALES**

Las arquetas de alumbrado en cruce de viales, derivaciones y conexiones exteriores serán de hormigón HM-20/P/40/I en solera y alzados de fábrica de ladrillo de ½ pie y dimensiones exteriores 90 x 90 cm. con marco y tapa de fundición nodular de 60 x 60 cm., clase D-400 (UNE EN 124).

##### **1.1.I.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Las arquetas se abonarán por unidades (Ud.) realmente ejecutadas y al precio correspondiente de los Cuadros de Precios. En este precio se incluyen todos los materiales constitutivos de la unidad, las operaciones necesarias para su correcta ejecución y las pruebas necesarias para garantizar su funcionamiento, incluyendo las correspondientes pruebas de estanqueidad.

#### **1.1.VII. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

##### **1.1.I.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

Para estas unidades es de aplicación todo lo especificado en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) además de lo que a continuación se indica.

##### **1.1.I.1.1. ELEMENTOS**

Todas las señales serán reflectantes, llevando las placas y soportes al dorso con caracteres negros de 5 cm de altura la inscripción, fecha de fabricación y referencia del fabricante.

Las placas serán troqueladas y se construirán con un refuerzo perimetral de 25 mm de anchura formado por la propia chapa doblada 90 grados (tolerancia +/- 2,5 mm).

El material constitutivo de la placa será aluminio de 1,5 mm de espesor (tolerancia +/- 0,2 mm).

Los postes o soportes de los elementos de señalización serán de tubo circular de aluminio acanalado.

La unión de los elementos de sustentación y anclaje a las placas se efectuará mediante tornillos o abrazadera, quedando absolutamente proscrita la soldadura de estos elementos entre sí o con las placas.

Los carteles informativos serán reflectantes y los paneles para su fabricación serán de aluminio extrusionado.

La calidad y composición de la totalidad de pinturas que han de emplearse en la fabricación de estos elementos se ajustarán a lo que se especifica en el Pliego de Condiciones "Pinturas para Placas de Señales de Carreteras", tanto para las pinturas de imprimación como para las de acabados.

##### **1.1.I.1.2. COLOCACIÓN**

Tanto los elementos de señalización como los carteles informativos se dispondrán anclados al terreno por medio de macizos de hormigón tipo HM- 20/P/30/l, de las dimensiones indicadas en los planos, que serán de 50 x 50 x 70 cm en los primeros y de 100 x 100 x 100 cm en los segundos.

#### **1.1.1.1.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Las señales se abonarán por unidades (Uds) realmente colocadas y a los distintos precios que para cada tipo figuran en los Cuadros de Precios. En dichos precios se incluyen, a parte de la señal, la tornillería y elementos de sujeción necesarios para su correcta colocación.

Los carteles informativos se abonarán por metro cuadrado (m2) de cartel realmente colocado, obtenido por medición directa, y al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

En este precio se incluye, la parte proporcional de perfil IPN-100, macizo de anclaje, hormigón y excavación, transporte de productos a vertedero, que es preciso realizar para una correcta ejecución de la unidad.

#### **1.1.1.2. MARCAS VIALES**

Para esta unidad de obra será de aplicación todo lo contemplado en el artículo 700 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3/75) además de lo que a continuación se indica.

#### **1.1.1.1.1. MATERIALES**

##### **Pinturas Convencionales**

La pintura será homogénea, de consistencia uniforme y estar libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más de 1% de agua.

La pintura y esferitas de vidrio deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Una vez aplicada la pintura con las esferitas de vidrio bajo las condiciones normales, secará suficientemente en los 45 minutos siguientes a la aplicación, de modo que no produzca adherencia, desplazamiento ni decoloración bajo la acción del tráfico.

La pintura cumplirá con lo prescrito en las Normas adjuntas PB-2 y PB-3 del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción (versión 1970) así como en los artículos pertinentes del Pliego PG-3/75, tanto en lo referente a la calidad de los materiales como a las condiciones que debe cumplir la película seca una vez aplicada.

El valor del coeficiente W1, a que se refiere el artículo 278.5.3. del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes no será inferior a 7.

El valor inicial de la retroflexión medida entre 48 y 96 horas después de la aplicación será como mínimo de 300 milicandelas por m<sup>2</sup>; en tanto que a los seis (6) meses de la aplicación no será inferior a 160 milicandelas por m<sup>2</sup>.

El grado de deterioro de las marcas viales medido a los seis (6) meses de la aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje, o de separación de carriles, y del 20% en las líneas del borde de calzada.

En caso de que los materiales sometidos a los ensayos realizados por el Laboratorio no cumplieren los requisitos del Pliego de Prescripciones Técnicas serán rechazados y no podrán ser aplicados. Asimismo, el adjudicatario de las obras que hubiera procedido a aplicar las marcas viales con materiales inadecuados estará obligado al decapado de la pintura defectuosa y a efectuar una nueva aplicación de pintura adecuada; todo ello a su costa y en la fecha y plazo que fije la Dirección de las Obras.

Las pinturas deberán estar entre las homologadas en el "Ensayo Práctico de Marcas Viales de 1977" del MOPU, lo que se acreditará con el correspondiente certificado.

### **Pintura de "Sprayplástico"**

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extrusión o mediante pulverizaciones con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a 40°C.

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosa a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos, como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundir y mantendrá a una temperatura mínima de 190°C. sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a 200°C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de pieles, suciedad, partículas extrañas y otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado ó decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del 20% y, asimismo, un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será el denominado combinex debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo estará constituido por una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico estará comprendido entre el 15% y el 30% en peso, no pudiendo admitirse valores que no están comprendidos entre estos porcentajes.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos; no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

#### **Microesferas de vidrio para Pinturas Convencionales**

Las microesferas de vidrio para pinturas convencionales cumplirán con lo prescrito en la Norma PB-2 del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales, así como en el artículo correspondiente del PG-3/75.

#### **Microesferas de vidrio para Pinturas "Sprayplástico"**

Las microesferas de vidrio incorporadas en la mezcla deberán cumplir con lo establecido en la B.S. 3262, parte 1, párrafo 1°, ya que todas pasan por el tamiz de 1,70 mm. y no más del 10% pasarán por el tamiz de 300 micras (Estos tamices cumplirán las tolerancias permitidas en la B.S.410).

No menos de 80 de estas microesferas, serán transparentes y razonablemente esféricas, estando exentas de partículas oscuras y/o aspecto lechoso.

Las microesferas añadidas sobre la superficie de la marca vial pintada seguirán el siguiente gradiente:

Tamiz B.S.	% que pasa
1,70	100



600, -micras	No menos de 85
425, -micras	No menos de 45
300, -micras	5 - 30
212, -micras	No más de 20
75, -micras	No más de 5

El índice de refracción de las microesferas no será inferior a 1,5 cuando se determine según el método la inmersión utilizando benceno puro como líquido de comprobación, según la norma MELC 12.31.

Las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable, después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico, tal y como se describe en la Norma MELC 12.29.

#### **1.1.1.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA DE SPRAYPLÁSTICO**

Todos los materiales deberán cumplir las especificaciones contenidas en la "BRITISHSTANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B.S. 263 parte 1.

La película de Sprayplástico blanca, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MELC 12.97).

El peso específico del material será de 2,00 Kg/L, aproximadamente.

Los ensayos de comprobación se efectuarán teniendo en cuenta las especiales características del producto, considerándose su condición de "Premezclado" por lo que se utilizarán los métodos adecuados para tales ensayos que podrán diferir de los usados con las pinturas normales, ya que por su naturaleza y espesor no deberán tener un comportamiento semejante.

#### **1.1.1.1.3. PUNTO DE REBLANDECIMIENTO**

El punto de reblandecimiento es variable según las condiciones climatológicas locales, si bien es aconsejable para las condiciones climáticas españolas, que dicho punto no sea inferior a 90°C. Este ensayo deberá realizarse según el método de bola y anillo ASTM E-28-58 T.

#### ESTABILIDAD AL CALOR

El fabricante deberá declarar la temperatura de seguridad; esto es, la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación, sin que tenga lugar una seria degradación. Esta temperatura, no será inferior a S+50. C, siendo S la temperatura del punto de reblandecimiento medido según la norma ASTM E-28-58 T. La disminución de luminancia usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de 5.

#### SOLIDEZ DE LA LUZ

Cuando se somete a la luz ultravioleta durante 16 horas la disminución en el factor de luminancia no será mayor de 5.

### RESISTENCIA AL FLUJO

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de 12 cm. de diámetro y 100+5 mm. de altura, durante 48 horas a 23°C, no será mayor de 25.

### RESISTENCIA AL IMPACTO

Tomadas 10 muestras de 5 mm de diámetro y 25 mm de grosor, seis no deben de sufrir deterioro bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 mm de altura, a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

### RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

La resistencia a la abrasión será medida con el aparato Taber, utilizando ruedas calibre II-22 . Para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de 1/8 de pulgada de espesor y se someterá a la probeta a una abrasión lubricada con agua.

La pérdida de peso después de 200 revoluciones no será superior a 5 gramos.

### RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La resistencia al deslizamiento, una de las principales ventajas que representa el pintado de marcas viales con este material, puede medirse con el aparato Road Research Laboratory Skid, exigiéndose un mínimo de 45.

### COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

El material se compondrá fundamentalmente de agregado, pigmento y extendedor, además de vehículo, en las proporciones siguientes:

Agregado	40%
Microesferas	20%
Pigmento y extendedor	20%
Vehículo	20%

### CONDICIONES DE APLICACIÓN

El material termoplástico no será aplicado nunca sobre polvo de detritus, barro o materias extrañas similares, ni sobre viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado.

Cuando la superficie de la calzada está a una temperatura inferior a 10°C o está húmeda se secará cuidadosamente mediante un calentador, pudiéndose emplear productos correctores, previa autorización de la Dirección Facultativa.

## PREPARACIÓN DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO

Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al calentamiento excesivo, el material se añadirá al precalentador en piezas no superiores a 4.100 kg. mezclándolas mediante un agitador mecánico. Una vez mezclado el material, ser usado tan rápidamente como sea posible y en ningún caso ser mantenido en las condiciones anteriores de temperatura máxima por un periodo superior a cuatro horas, incluyendo el recalentamiento.

La aplicación se realizará mediante máquina automática, usando los sistemas de "spray" de extrusión sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones.

La superficie de la marca vial una vez aplicado el material termoplástico será de una textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas.

Siempre que no haya especificación por parte de la Dirección de las Obras, el material termoplástico será aplicado a los siguientes espesores resultantes:

Marcas viales ejecutadas a mano	No menos de 3 mm
Marcas viales ejecutadas automáticamente a "spray"	No menos de 1,5 mm

El consumo de material estará comprendido entre 2,6 y 3,0 mínimo necesario para un espesor de marca vial de aproximadamente 1,5 mm.

Para la aplicación del material termoplástico se dispondrá de la maquinaria especializada necesaria para la correcta ejecución y puesta en obra del material constitutivo de las marcas viales. El adjudicatario deberá presentar la maquinaria suficiente para la ejecución de las obras del presente Proyecto a examen de la Dirección de la obra para que realice las pruebas que estime necesarias y rechace o admita dicha maquinaria.

El contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, sometiendo a la Dirección de la Obra los puntos donde empiezan y terminan las líneas continuas de prohibido el adelantamiento, las líneas de parada, pasos de peatones, etc.

El adjudicatario deberá seguir estrictamente las instrucciones que reciba de la Dirección de la Obra tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales, como a los días y horas que haya de realizarse el trabajo de acuerdo con las exigencias del tráfico.

Asimismo, deberá especificar el tipo de pintura, esferitas de vidrio y maquinaria que va a utilizar en la ejecución de las obras de este Proyecto, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarias para su análisis en el Laboratorio.

#### **1.1.1.1.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Las marcas viales se medirán por metros lineales realmente pintados y se abonarán según sus anchos y calidad de pintura a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

Las superficies cebreadas, letras, flechas y símbolos se medirán por metros cuadrados realmente pintados y se abonarán al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

Todos los precios antes mencionados comprenden todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, etc. así como el premarcaje y la limpieza de las superficies a pintar, para una total y perfecta terminación de la unidad de obra de que se trata.

El precio incluye la toma de tres (3) muestras para comprobación de dotaciones de pintura y microesferas de vidrio.

#### **1.1.VIII. RESTOS DE UNIDADES**

##### **1.1.1.1. DEFINICIÓN**

Dentro del "resto de unidades" se incluyen todas las que no hayan sido tratadas explícitamente en el presente PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Tal como se indica en el título de los precios unitarios correspondientes, se entienden todas, unidades totalmente terminadas y como consecuencia dentro de los citados precios unitarios, van incluidos todos los materiales, transportes, fabricaciones y puestas en obra, etc.

##### **1.1.1.2. MATERIALES Y PUESTA EN OBRA**

Las restantes unidades no mencionadas en este Pliego y que figuran en el Presupuesto, se ejecutarán con materiales de la mejor calidad realizándose su acabado y puesta en obra conforme a las indicaciones del Ingeniero Director de las Obras.

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

---

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>									
01.01	m <sup>2</sup>	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE</b>							
	Demolición de pavimento de tipo flexible de calzada hasta 15 cm de espesor, mediante compresor de 2000 L/min, con p.p. de medio mecánicos, limpieza, carga y transporte de productos a vertedero, incluso canon de vertido, medidas de protección y señalización.								
	Actuación pavimento existente	1	700,00				700,00		
	Actuación vial existente	1	130,00	1,00			130,00		
		2	29,00	0,60			34,80		
		6	3,00	0,60			10,80		
	Conexiones	4	10,00	0,60			24,00		
							899,60	14,24	12.810,30
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES .....</b>								<b>12.810,30</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
02.02	m <sup>2</sup>	<b>ENTIBACIÓN SIMPLE ZANJAS &lt; 3 m</b>							
	Entibación simple en zanjas de hasta 3 m de profundidad mediante tabloncillos verticales, correas, y codales de madera, i/p.p. de costes indirectos.								
	Entibación pozos saneamiento	7	1,20	1,20	5,00	50,40			
							50,40	6,00	302,40
02.03	m <sup>3</sup>	<b>EXC. MECÁNICA CAJEADO VIALES</b>							
	Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia media para apertura de caja de viales, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado, medido sobre perfil.								
		1	830,80			830,80			
							830,80	6,01	4.993,11
02.04	m <sup>3</sup>	<b>EXC. MECÁNICA ZANJAS Y POZOS</b>							
	Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia blanda, en apertura de zanjas y pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
	Saneamiento Gravedad	1	23,00	0,60	4,65	64,17			
		1	22,00	0,60	2,40	31,68			
		1	8,00	0,60	3,60	17,28			
		1	73,00	0,60	3,70	162,06			
		1	20,00	0,60	3,00	36,00			
		1	43,00	0,60	2,40	61,92			
	Zona bombeo	1	52,00	0,60	2,20	68,64			
		1	35,00	0,60	3,00	63,00			
		1	43,00	0,60	2,20	56,76			
		1	60,00	0,60	2,50	90,00			
	Vial existente	1	61,00	0,60	2,10	76,86			
		1	66,00	0,60	1,20	47,52			
	Acometidas parcelas Pluviales	3	7,00	0,60	0,60	7,56			
		3	3,00	0,60	0,60	3,24			
		1	20,00	0,60	0,60	7,20			
		1	28,00	0,60	0,60	10,08			
	Acometidas sumideros Pluviales	20	5,00	0,60	0,60	36,00			
	Arquetas	9	0,50	0,50	0,50	1,13			
	Sumideros	20	0,60	0,50	0,50	3,00			
	Pozos	14	1,20	1,20	1,20	24,19			
		1	2,00	2,00	1,00	4,00			
	Agua	1	122,75	0,40	1,20	58,92			
	Arquetas	6	0,50	0,50	0,50	0,75			
	Alumbrado	1	158,38	0,45	0,55	39,20			
		3	10,00	0,45	0,55	7,43			
	Arquetas y bases	8	0,90	0,90	0,50	3,24			
	Electricidad	1	170,15	0,80	0,95	129,31			
		2	10,50	0,80	0,95	15,96			
	Arquetas	9	1,25	1,25	1,00	14,06			
	Telefonia	2	133,33	0,50	0,60	80,00			
	Arquetas	3	0,80	0,80	0,50	0,96			
	Depuración	1	13,00	1,70	2,00	44,20			
							1.266,32	6,01	7.610,58
02.05	m <sup>3</sup>	<b>RELLENO ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN</b>							
	Relleno de zanjas con material procedente de la excavación incluso compactación 95% P.M.								
	Saneamiento Gravedad	1	23,00	0,60	4,65	64,17			
		1	22,00	0,60	2,40	31,68			
		1	8,00	0,60	3,60	17,28			
		1	73,00	0,60	3,70	162,06			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	20,00	0,60	3,00	36,00			
		1	43,00	0,60	2,40	61,92			
	Zona bombeo	1	52,00	0,60	2,20	68,64			
		1	35,00	0,60	3,00	63,00			
		1	43,00	0,60	2,20	56,76			
		1	60,00	0,60	2,50	90,00			
	Vial existente	1	61,00	0,60	2,10	76,86			
		1	66,00	0,60	1,20	47,52			
	Acometidas parcelas Pluviales	3	7,00	0,60	0,60	7,56			
		3	3,00	0,60	0,60	3,24			
		1	20,00	0,60	0,60	7,20			
		1	28,00	0,60	0,60	10,08			
	Acometidas sumideros Pluviales	20	5,00	0,60	0,60	36,00			
	Arquetas	9	0,50	0,50	0,50	1,13			
	Sumideros	20	0,60	0,50	0,50	3,00			
	Pozos	14	1,20	1,20	1,20	24,19			
		1	2,00	2,00	1,00	4,00			
	Agua	1	122,75	0,40	1,20	58,92			
	Arquetas	6	0,50	0,50	0,50	0,75			
	Alumbrado	1	158,38	0,45	0,55	39,20			
		3	10,00	0,45	0,55	7,43			
	Arquetas y bases	8	0,90	0,90	0,50	3,24			
	Electricidad	1	170,15	0,80	0,95	129,31			
		2	10,50	0,80	0,95	15,96			
	Arquetas	9	1,25	1,25	1,00	14,06			
	Telefonía	2	133,33	0,50	0,60	80,00			
	Arquetas	3	0,80	0,80	0,50	0,96			
							1.222,12	3,45	4.216,31
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>								<b>17.122,40</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>									
03.01	<b>t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 16 SURF</b>								
	Viales	1	712,10	0,10		170,90	2,4		
	Actuación en vial existente	1	130,00	1,00	0,10	31,20	2,4		
		2	29,00	0,60	0,10	8,35	2,4		
		6	3,00	0,60	0,10	2,59	2,4		
	Conexiones	4	10,00	0,60	0,10	5,76	2,4		
							218,80	51,68	11.307,58
03.02	<b>t EMULSIÓN CATÓNICA ECR-0 CURADO/ADHERENCIA</b>								
	t Emulsión catónica ECR-0 en riego de curado y adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.								
	Viales	1	712,10	0,01	0,05	0,85	2,4		
	Actuación en vial existente	1	130,00	1,00	0,01	3,12	2,4		
		2	29,00	0,60	0,01	0,84	2,4		
		6	3,00	0,60	0,01	0,26	2,4		
	Conexiones	4	10,00	0,60	0,01	0,58	2,4		
							5,65	195,47	1.104,41
03.03	<b>t EMULSIÓN ECI IMPRIMACIÓN</b>								
	t Emulsión ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.								
	Viales	1	712,10	0,01	0,15	2,56	2,4		
	Actuación en vial existente	1	130,00	1,00	0,01	3,12	2,4		
		2	29,00	0,60	0,01	0,84	2,4		
		6	3,00	0,60	0,01	0,26	2,4		
	Conexiones	4	10,00	0,60	0,01	0,24			
							7,02	220,27	1.546,30
03.04	<b>m³ BASE ZAHORRA ARTIFICIAL DE ESCORIA</b>								
	m³. Base de zahorra artificial en aceras para regularización de terreno, espesor mínimo 0,10 m, clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada al 100% del proctor modificado y perfilada por medios manuales, medidas sobre el perfil.								
	Viales	1	712,10	0,40		284,84			
	Aceras urbanización	1	476,00	0,10		47,60			
	Viales peatonales	1	45,00	3,80	0,20	34,20			
		1	9,00	3,80	0,20	6,84			
		1	74,00	3,80	0,20	56,24			
		1	290,77	3,50	0,20	203,54			
	Actuación en vial existente	1	130,00	1,00	0,20	26,00			
		2	29,00	0,60	0,20	6,96			
		6	3,00	0,60	0,20	2,16			
	Conexiones	4	10,00	0,60	0,20	4,80			
							673,18	26,23	17.657,51
03.05	<b>m BORDILLO HORMIGÓN RECTO 25x15/12 cm</b>								
	m. Bordillo prefabricado de hormigón de 25x55/12 cm, tipo C5, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm². Incluso rejuntado con mortero de cemento M-5 gris (resistencia a compresión > = 5N/mm²), nivelación de caja, formación de curvas y medios auxiliares, totalmente colocado.								
	Aceras	1	119,00			119,00			
		1	117,00			117,00			
	Acera Ampliación	1	393,01			393,01			
							629,01	10,35	6.510,25
03.06	<b>m² ACERA BALDOSA CEMENTO 30x30 RELIEVE</b>								
	m². Acera de loseta hidráulica en relieve, de 30x30 cm, color a determinar por la Dirección de Obra,								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sobre solera de hormigón HM-20, con un espesor medio de 10 cm, mortero de agarre, sellado con lechada de cemento y parte proporcional de juntas de dilatación, completamente terminada.								
	Aceras	1	239,00					239,00	

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Acera Ampliación	1	237,00			237,00			
		1	190,48			190,48			
							666,48	13,52	9.010,81
<b>11.02</b>	<b>m<sup>2</sup></b>								
	<b>SOLERA HM-20+CENTRAL+ENCACHADO 15 cm</b>								
	m <sup>2</sup> . Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , árido 35/40 mm consistencia plástica, acabado rutelado, con doble mala electrosoldada 15x15f-8 mm, con p.p. de formación de juntas de dilatación y retracción, vertido, arrastrado, nivelado y curado. Según EHE.								
		1	531,20			531,20			
							531,20	13,58	7.213,70
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS.....</b>								<b>54.350,56</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO</b>									
04.01	<b>m</b> COLECTOR PVC 160/200 mm Colector de PVC a modo de arquetas o pozos para posterior acople de la red de saneamiento por encolado, formado por cuerpo de tubo de diámetro 315 mm, pieza especial de acoplamiento de tuberías y fondo, todo ello en PVC, JIMTEN S-226/227, de altura 665 mm con dos bocas de acoplamiento de D=160 mm y otras dos de D=200 mm, con tapa o rejilla de PVC para cierre superior.								
	D200	20	5,00				100,00		
	Acometidas parcelas	2	29,00				58,00		
		6	7,00				42,00		
							200,00	53,81	10.762,00
04.02	<b>m</b> COLECTOR PVC 315 mm Colector de 315 mm de diámetro exterior, realizado con tubería de PVC serie 5 p/p de junta elástica, colocado en obra y probado.								
	D315	1	60,00				60,00		
		1	45,00				45,00		
		1	25,00				25,00		
		2	60,00				120,00		
		1	45,00				45,00		
		1	10,00				10,00		
		1	70,00				70,00		
		1	76,00				76,00		
							451,00	54,26	24.471,26
04.03	<b>m</b> TUBERÍA FUNDICIÓN ENTERRADA 125 mm m. Tubería de Fundición centrifugada SMU de FUNDITUBO interior con brea + resina epoxy y exterior con pintura apresto acrílico color pardo-rojo, de diámetro interior 125 mm para tubería enterrada de saneamiento, unión por collarines de apriete con junta elástica de cierre, en tubos de longitud de 3 m, asentada sobre solera de hormigón con ayuda de maquinaria y relleno de zanja con arena hasta 1/2 de su altura, con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según CTE/DB-HS 5.								
	D125	1	116,99				116,99		
							116,99	35,51	4.154,31
04.04	<b>m</b> POZO DE REGISTRO FÁBRICA D=110cm H=2,50 m Pozo de registro de diámetro interior 110 cm, formado por fábrica de ladrillo macizo tosco recibido con mortero de cemento M-5 gris, enfoscado y bruñido interiormente, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIa de 10 cm de espesor, con cono superior de hormigón y tapa circular de fundición dúctil con cerradura, incluso p.p. de maquinaria y medios auxiliares.								
		1	22,00	2,50			55,00		
							55,00	464,68	25.557,40
04.05	<b>ud</b> POZO DE RESALTO D=110 cm H= 4,00 m Pozo de resalto circular de 110 cm de diámetro interior y de 4 m de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6 (M-40), colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40 . ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento 1/3 (M-160), tubo de PVC corrugado de 315 mm. de diámetro y pales de polipropileno, empotrados cada 30 cm., i/formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de fundición dúctil con cerradura, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni relleno perimetral posterior.								
		10					10,00		
							10,00	498,14	4.981,40

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.06	<b>ud</b> <b>SUMIDERO DE CALZADA 60x40 cm</b> Sumidero de calzada para desagüe de pluviales, de 60x40cm y 70 cm de profundidad, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> , realizada con ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, enfoscada interiormente, con salida para tubo de diámetro 160 mm situada su arista inferior a 20 cm del fondo del sumidero, incluso rejilla de fundición de 600x400x30 mm sobre cerco de angular de 40x40 mm recibido a la fábrica de ladrillo.	20				20,00			
	Viales						20,00	112,70	2.254,00
04.07	<b>pa CONEXIÓN RED SANEAMIENTO</b> Conexiones de saneamiento desde el límite de la Unidad hasta el entronque con los servicios municipales. Levantado de firme asfáltico, excavación en zanja y pozos, relleno de los mismos, con colector de saneamiento enterrado de PVC de diámetro 315 mm, para entronque a 8 m, con los servicios municipales.	1				1,00			
04.08	<b>ud</b> <b>VÁLVULA ANTIRETORNO D=125 mm</b> Válvula antirretorno de fundición de 125 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de saneamiento, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	1				1,00		1.625,89	1.625,89
04.09	<b>ud</b> <b>VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELAST. D=125mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de saneamiento, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	3				3,00		7,71	7,71
04.10	<b>ud</b> <b>VÁLVULA DESCARGA PN-16 D=125</b> Válvula de descarga de fundición PN 16 de 125 mm de diámetro interior, colocada mediante racor c/brida/platina, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.	1				1,00		7,71	23,13
04.11	<b>ud</b> <b>SEP. DE HIDROCARBUROS CON BYPASS</b> Separador Hidrocarburos de al menos 50L/s CE 5mg/L con decantador V100 y Bypass (SIMOP) o similar.	1				1,00		7,71	7,71
04.12	<b>m<sup>2</sup></b> <b>TUBERÍA MICROPERFORADA DE INFILTRACIÓN</b> Zanja de infiltración con una pendiente mínima del 0,50%, para infiltración de aguas pluviales, en cuyo fondo se dispone un tubo microperforado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con perforaciones a lo largo de un arco de 360° con relleno lateral e inferior de 25 cm con grava filtrante sin clasificar.	1	68,00			68,00		3.770,32	3.770,32
04.13	<b>u POZO DE INFILTRACIÓN</b> Formación de pozo de infiltración de hormigón en masa "in situ", de 1,20 m de diámetro interior y de 3 m de altura útil interior, formado por cuerpo y cono asimétrico del pozo, de hormigón en masa HM-20/P/20/l, conformados mediante encofrados metálicos amortizables en 20 usos; con cierre de marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. Base formada por 10cm de arena gruesa, 25cm de agregados gruesos de 15cm mínimo y 25cm de grava de 2-5cm.	1				1,00		30,67	2.085,56
							1,00	567,89	567,89

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.14	ud ARQUETA CONTROL POZO DE HA 170x80x95 cm ud. Arqueta de control hormigón armado de 170x80x95cm colocada sobre solera de HM-20 N/mm <sup>2</sup> . Arqueta de control	1				1,00			
							1,00	326,42	326,42
04.15	ud POZO DE BOMBEO HA FECALES 1,5x1,5x2,3 2 BOMBAS ud. Depósito de recogida y elevación de aguas fecales, de dimensiones interiores 1,5x1,2x2,3 m de medidas interiores, realizado en hormigón armado HA-25/P/20/Ila de 25 cm de espesor sobre solera de hormigón armada HA-25 #150*150*6 25 cm de espesor, tmax 20 mm y la colocación de dos bombas de impulsión, una de ellas en reserva, con un caudal de 65 m <sup>3</sup> /h, hasta una altura de 13 m, incluido cuadro eléctrico de maniobras de alternancia y protección, i/cerco y tapa de hormigón, según CTE/DB-HS 5. Depósito de bombeo	1				1,00			
							1,00	1.578,96	1.578,96
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO .....</b>									<b>82.173,96</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>									
05.01	<b>m</b> CONDUC. FUNDICIÓN DÚCTIL D=150 mm Tubería de fundición dúctil de D=150 mm, con junta Standar, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm, y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.								
	Vial	1	116,99				116,99		
	En previsión	1	5,84				5,84		
							122,83	45,21	5.553,14
05.02	<b>ud</b> VÁLVULA DE COMPUERTA CIERRE D=150 mm Válvula de compuerta de cierre elástico para tubería de fundición de 150 mm, provista de volante de maniobra, modelo BV-05-47 de BELGICAST o similar, PN 16, DN = 150 mm, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.								
	Vial	2					2,00		
							2,00	443,70	887,40
05.03	<b>ud</b> ARQUETA POLIPROPILENO 40x40 cm Arqueta para válvula compuerta de diámetro menos de 200 mm, realizada con tubo de hormigón vibrado de 20 cm, diámetro interior sobre fábrica de ladrillo macizo, hormigonado exteriormente con hormigón HM-15, incluso boca de llave de fundición de D=102 mm, completamente terminado.								
	Vial	2					2,00		
	Acometidas	3					3,00		
	Hidrante	1					1,00		
							6,00	32,40	194,40
05.04	<b>ud</b> BOCA RIEGO TIPO Boca de riego tipo Ayuntamiento de Avilés, diámetro de salida de 40 mm, completamente equipada, i/conexión a la red de distribución instalada.								
	Vial	6					6,00		
							6,00	193,07	1.158,42
05.05	<b>m</b> REFUERZO CRUCES DE CALZADA Refuerzo de tuberías de agua de hasta 150 mm de diámetro en cruces de calzada, formado por dos medias cañas de tubería de hormigón de 300 mm de diámetro, relleno de arena y refuerzo de hormigón HM-15 según definido en los planos.								
		1	6,00				6,00		
							6,00	37,11	222,66
05.06	<b>ud</b> HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambas de fundición, equipado con una toma D=100 mm, tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.								
		1					1,00		
							1,00	516,19	516,19
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 ABASTECIMIENTO DE AGUA .....</b>									<b>8.532,21</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 ALUMBRADO PÚBLICO</b>									
06.01	<b>m</b> <b>CANALIZACIÓN ALUMBRADO 2 D=110 mm</b> Canalización para red de alumbrado con dos tubos de PVC de D=110 mm, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.	1	158,48			158,48			
		3	10,00			30,00			
							188,48	6,23	1.174,23
06.02	<b>m</b> <b>LÍNEA ALUMB PUBLICO Cu</b> Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4 (1x25) mm <sup>2</sup> con aislamiento tipo W-06/1 kV, canalizados bajo doble tubo de PVC de D=160 mm en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.	1	158,48			158,48			
		3	10,00			30,00			
							188,48	14,97	2.821,55
06.03	<b>ud</b> <b>ARQUETA DE REGISTRO 40x40 cm</b> Arqueta de registro para red de alumbrado público, de 40x40x60 cm, totalmente terminada.	1	3,00			3,00			
							3,00	34,13	102,39
06.04	<b>ud</b> <b>ARQUETA DE REGISTRO 60x60 cm</b> Arqueta de registro para red de alumbrado público, de 60x60x80 cm, totalmente terminada.	1	4,00			4,00			
		1	1,00			1,00			
							5,00	54,12	270,60
06.05	<b>ud</b> <b>CIMENTO COLUMNA</b> Base de hormigón en masa tipo HM-20 de 0,90x0,90x1,20 m, para anclaje de columna de alumbrado hasta de 12/12 m de altura, incluso excavación y transporte de sobrantes a vertedero, chapa de anclaje con cuatro pernos roscados de 27 mm de diámetro, según detalle definido en planos.	1	3,00			3,00			
							3,00	46,91	140,73
06.06	<b>ud</b> <b>FAROLA PARA ALUMBRADO VIARIO</b> Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 6000 mm de altura, acabado pintado, con luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 144 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 626x340x95 mm, con 56 LED SMD 5050, temperatura de color 830 blanco cálido, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 16340 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10. El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.	5	1,00			5,00			
							5,00	939,76	4.698,80
06.07	<b>ud</b> <b>SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS EXISTENTES</b> Sustitución de luminaria actual por luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 144 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 626x340x95 mm, con 56 LED SMD 5050, temperatura de color 830 blanco cálido, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 16340 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10. El precio incluye la retirada de las luminarias actuales.	6	1,00			6,00			
							6,00	740,89	4.445,34



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.08	ud								
	<b>LEGALIZACIÓN INST ALUMBRADO PÚBLICO</b>								
	ud. Legalización de instalación de alumbrado público, mediante la elaboración de los boletines de la instalación, tasas y documentación para legalizarla ante el Servicio Territorial de Industria, todo ello de acuerdo al REBT y al Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, completamente legalizada la instalación.								
	LEGALIZACIÓN ALUMBRADO	1					1,00		
								460,10	460,10
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 ALUMBRADO PÚBLICO .....</b>								<b>14.113,74</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 RED DE ENERGIA ELECTRICA</b>									
07.01	<b>ud</b> <b>ARQUETA EN CALZADA TIPO "D2"</b> Arqueta de registro en calzada cambio dedirección, tipo 'D2' según Especificaciones Técnicas de la Empresa Distribuidora, a utilizar en canalizaciones eléctricas MT/BT, de 1200x1200mm interiores, realizada en fabrica de ladrillo perforado tosco de 1 asta y recibida con mortero de cemento, losa superior formada a base de viguetas de hormigón pretensado y capa de compresión en hormigón HM-2/B/40/l, cargada y fratasada interiormente, con solera de fond orealizada en arena de fina de 10 cm de espesor mínimo, construida según detalle indicado en el documento Planos, incluso registro circular de Fundición Dúctil (FD) para situar en calzadas con circulaciónde vehículos,completamente terminada.	7				7,00			
	Total urbanización						7,00	326,25	2.283,75
07.02	<b>ud</b> <b>ARQUETA EN CALZADA TIPO "A2"</b> Arqueta de registro en acera de alineación o cruce, tipo "A2" según Especificaciones Técnicas de la Empresa Distribuidora, a utilizar en canalizaciones eléctricas de MT o BT, de 600x600mm interiores, realizada en fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 asta y recibida con mortero de cemento, losa superior formada a base de viguetas de hormigón pretensado y capa de compresión en hormigón HM-20/B/40/l, cargada y fratasad ainteriormente, con solera de fondo realizada en cama de arena fina de 10 cm de espesor mínimo, construida según detalle indicado en el documento Planos, incluso registro circular de Fundición Dúctil (FD) de clase C-250 según EN-124, apto para situar en aceras con posible circulación de vehículos con marcaje según Normativa de empresa distribuidora, completamente terminada.	1	2,00			2,00			
	Baja tensión						2,00	54,12	108,24
07.03	<b>m</b> <b>CANALIZACIÓN TIPO "AT-3"</b> Canalización para el tendido de cables aislados de distribución en AT o MT y línea de telecontrol, ti-pos 'AT-3' o 'BT-3', consittuida por 3 tubos de PEAD uso normal, curvables o rígidos, estructura en doble pared, interior lisa y exterior corrugada, D=160 mm, según UNE-EN 50.086-2-4-N, suministrados en barras de 6 m o rollos de 50 m y tritubo de telecontrol de PE, flexible, D=50 mm, suministrado en rollos, incluso p.p. de manguitos dobles de unión, recubrimiento de tubos con hormigón de dosificación 200kg/m3 tipo HM-D-20/B/20/l y guias de alambre galvanizado de 2 mm por tubo colocado. Totalmente ejecutada.	1	10,00			10,00			
	Urbanización	1	38,00			38,00			
		1	37,00			37,00			
		1	27,00			27,00			
		2	25,00			50,00			
	En previsión	1	8,15			8,15			
							170,15	17,29	2.941,89
07.04	<b>m</b> <b>REFUERZO CANALIZACIÓN EN CRUCES</b> Refuerzo adicional de canalizaciones de redes de distribución de energía eléctrica, mixtas BT-MT hasta 4 tubos, en tramos longtiudinales bajo calzada, con un mínimo de 30 cm de hormigón HM-20/B/40/l, vertido sobre rellenos y/o prisma hormigonado de tubos. Totalmente terminado.	1	10,00			10,00			
	Conexión con vial existente	1	0,50			0,50			
	En previsión	1							
							10,50	14,38	150,99
07.05	<b>ud</b> <b>EDIFICIO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b> Edificio para Centro de Transformación de hasta 34KV, totalmente construido en hormigón. Fabricado según la RU 1303. DImensiones de 2520x2620x2600 mm, incluso montaje con apoyo de grúa auto-propulsada, nivelación, medios auxiliares, medidas de protección y seguridad, totalmente montada.	1				1,00			
							1,00	3.481,28	3.481,28

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.06	<b>ud</b> <b>TRANSFORMADOR 20000/380V.8KVA.SECO</b> Transformador de aislamiento seco para 20000/380V, de potencia 8 KVA, refrigeración por aire, interior encapsulado DTE, equipado con sondas PTC de alarma, disparo de protección y medición de temperatura, incluso sus accesorios de montaje, ruedas recambiables giratorias y bombas de tierra, totalmente instalado.	1				1,00			
							1,00	3.083,42	3.083,42
07.07	<b>ud</b> <b>DESPLAZAMIENTO TORRE A.T.</b> Partida alzada para el desmontaje , traslado y montaje de torre de alta tensión , incluyendo la modificación de la línea de alta tensión, demolición del cimiento actual y ejecución de la nueva cimentación, totalmente instalada.	1				1,00			
							1,00	4.973,25	4.973,25
07.08	<b>ud</b> <b>LEGALIZACIÓN RED ELÉCTRICA</b> ud. Legalización instalación de electricidad. Legalización electricidad	1				1,00			
							1,00	321,00	321,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 RED DE ENERGIA ELECTRICA.....</b>									<b>17.343,82</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 RED DE TELEFONIA</b>									
08.01	ud Arqueta registro de 60x60x80 cm, colocada.	3					3,00		
							3,00	81,96	245,88
08.02	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales								
	Vial	1	116,99						
		1	10,00						
	En previsión	1	6,34						
							133,33	31,54	4.205,23
08.03	m Vial	1	116,99						
		1	10,00						
	En previsión	1	6,34						
							133,33	22,38	2.983,93
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 RED DE TELEFONIA .....</b>									<b>7.435,04</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN VIARIA</b>									
09.01	<b>m</b> Pintura plástica para exterior Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detención.								
	Vial	1	30,00				30,00		
								3,07	92,10
09.02	<b>m</b> Pintura plástica para símbolos Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detención.								
	Vial	4	6,00	1,00			24,00		
								13,31	319,44
09.03	<b>m</b> Vial discontinua (10 cm) Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura.								
	Vial	1	114,00				114,00		
								0,75	85,50
09.04	<b>m</b> Vial continua (10 cm) Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura.								
	Vial	2	114,00				228,00		
								0,72	164,16
09.05	<b>ud</b> Señal circular 60 Nivel 1 Señal reflectante circular D=60 cm nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	Vial	2					2,00		
								117,92	235,84
09.06	<b>ud</b> Señal triangular P 90 Nivel 1 Señal reflectante triangular nivel 1, tipo P L=90 cm, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	Vial	2					2,00		
								119,31	238,62
09.07	<b>ud</b> Señal octogonal 90 Nivel 1 Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	Vial	1					1,00		
								169,65	169,65
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN VIARIA .....</b>									<b>1.305,31</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 10 VARIOS</b>										
10.1	Pa					<b>Conexiones exteriores</b>				
	Conexiones exteriores a la vista del paquete de servicios urbanos preexistentes en los que se puede conectar la red de infraestructuras del sector, sin incluir los servicios de saneamiento.									
		1					1,00			
								1.591,44	1.591,44	
11.03	ud					<b>Papelera de acero galvanizado</b>				
	ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papelera modelo EBRO con soporte y contenedor de acero de 20 litros de capacidad, galvanizado y pintado.									
		3					3,00			
								95,64	286,92	
							3,00			
									1.878,36	
	<b>TOTAL CAPÍTULO 10 VARIOS</b>	.....								<b>1.878,36</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 ZONA VERDE</b>									
11.01	<b>m2</b> Siembra de césped por semilla, tipo normal del país, incluso labores preparatorias de enrastrillado, desterronado, limpieza de piedras, abonado y primeros riegos hasta su arranque y mantenimiento hasta la fecha de recepción de las obras por el Ayuntamiento.								
		1	2.000,00			2.000,00			
							2.000,00	0,60	1.200,00
11.02	<b>m²</b> Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm², árido 35/40 mm consistencia plástica, acabado rutelado, con doble mala electrosoldada 15x15f-8 mm, con p.p. de formación de juntas de dilatación y retracción, vertido, arrastrado, nivelado y curado. Según EHE.								
		1	401,00			401,00			
							401,00	13,58	5.445,58
11.03	<b>ud</b> ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papelera modelo EBRO con soporte y contenedor de acero de 20 litros de capacidad, galvanizado y pintado.								
		6				6,00			
							6,00	95,64	573,84
11.04	<b>ud</b> ud. Suministro y colocación de banco de madera modelo Madrid, incluido anclaje.								
		6				6,00			
							6,00	215,91	1.295,46
11.05	<b>ud</b> ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Betula spp. (Abedul) de 14 a 16 cm de per. a 1 m del suelo con cepellón en container.								
		15				15,00			
							15,00	58,14	872,10
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 ZONA VERDE .....</b>									<b>9.386,98</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.01	<b>CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>								
	u Estudio de seguridad y salud						1,00	2.107,40	2.107,40
	<b>TOTAL CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....</b>								<b>2.107,40</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA</b>									
13.01	Ud								
	Control de calidad de la obra								
	Control de calidad de la obra en cumplimiento del Decreto 64/90 del Principado de Asturias.	850					850,00		
								1,07	909,50
	<b>TOTAL CAPÍTULO 13 CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA .....</b>								<b>909,50</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION</b>									
14.01	<b>m<sup>3</sup></b> CLASIFICACIÓN DE RCDs POR MEDIOS MECÁNICOS m <sup>3</sup> . Clasificación y recogida selectiva en obra de residuos de construcción inertes procedentes de la excavación (hormigón, tierras, arenas y piedras) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios mecánicos. Según R.D. 105/2008 de 1 de Febrero.	1					1,00		
							1,00	1,11	1,11
14.02	<b>m<sup>3</sup></b> CARGA A MANO EN SACO HASTA PUNTO DE EVACUACIÓN m <sup>3</sup> . Carga a mano de residuos de construcción y demolición no peligrosos inertes limpios con código LER 17 05 según Orden MAM/304/2002 (hormigón, tierras, arenas y piedras) en saco pequeño hasta una distancia máxima de 20 m, sobre contenedor, camión o tubo de evacuación.	1					1,00		
							1,00	9,67	9,67
14.03	<b>ud</b> TRANSPORTE DE CONTENEDOR CON RCDs DE 30 m <sup>3</sup> ud. Entrega y posterior recogida de contenedor de 30 m <sup>3</sup> de residuos de construcción y demolición no peligrosos inertes limpios con código LER 17 01 según Orden MAM/304/2002 (hormigón, tierras, arenas y piedras), por transportista autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, considerando una distancia máxima de 50 km a la planta de gestión de reciclaje, incluso p.p. de cánon de la planta. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero). Se incluye en el precio el alquiler del contenedor.	3					3,00		
							3,00	335,57	1.006,71
<b>TOTAL CAPÍTULO 14 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION .....</b>									<b>1.017,49</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>230.487,07</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DEMOLICIONES.....	12.810,30	5,56
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	17.122,40	7,43
03	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	54.350,56	23,58
04	SANEAMIENTO.....	82.173,96	35,65
05	ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	8.532,21	3,70
06	ALUMBRADO PÚBLICO.....	14.113,74	6,12
07	RED DE ENERGIA ELECTRICA.....	17.343,82	7,52
08	RED DE TELEFONIA.....	7.435,04	3,23
09	SEÑALIZACIÓN VIARIA.....	1.305,31	0,57
10	VARIOS.....	1.878,36	0,81
11	ZONA VERDE.....	9.386,98	4,07
12	SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....	2.107,40	0,91
13	CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA.....	909,50	0,39
14	GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.....	1.017,49	0,44
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>230.487,07</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	29.963,32	
	6,00 % Beneficio industrial.....	13.829,22	
SUMA DE G.G. y B.I.		43.792,54	
	21,00 % I.V.A.....	57.598,72	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>331.878,33</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>331.878,33</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Avilés, a 18/06/2021.

El promotor

La dirección facultativa




# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES</b>	<b>2</b>
<b>1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>2</b>
<b>1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE</b>	<b>2</b>
<b>1.3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA</b>	<b>2</b>
<b>1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA</b>	<b>3</b>
<b>1.5. MAQUINARIA DE OBRA</b>	<b>3</b>
<b>1.6. MEDIOS AUXILIARES</b>	<b>4</b>
<b>2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE</b>	<b>5</b>
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE VAN A SER TOTALMENTE EVITADOS</b>	<b>5</b>
<b>MEIDAS TÉCNICAS QUE DEBEN ADOPTARSE PARA EVITAR TALES RIESGOS</b>	<b>5</b>
<b>3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE</b>	<b>5</b>
<b>RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE VANA ESTAR PRESENTES EN LA OBRA</b>	<b>5</b>
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS QUE DEBEN ADOPTARSE PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS Y SU EVALUACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES</b>	<b>8</b>
<b>TRABAJOS QUE ENTRAÑAN RIESGOS ESPECIALES</b>	<b>8</b>
<b>MEDIDAS ESPECÍFICAS QUE DEBEN ADOPTARSE PARA CONTROLAR Y REDUCIR ESTOS RIESGOS</b>	<b>8</b>
<b>5. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA</b>	<b>9</b>



## 1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

### 1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Sus autores son Ignacio García Veiga y Santiago Suárez Regueira y su elaboración ha sido encargada por la Junta de Compensación del plan parcial UZ-R8 Carretera Heros-Cueto, con CIF V-74313933.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### 1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de	Urbanización de carretera de los Heros-Cueto, Avilés
Arquitectos	Ignacio García Veiga, Santiago Suárez Regueira
Titularidad del encargo	Junta de Compensación del plan parcial UZ-R8 Carretera Heros-Cueto
Presupuesto de Ejecución Material	230.487,07 €
Plazo de ejecución previsto	4 meses
Número máximo de operarios	5 operarios
Total aproximado de jornadas	440 jornadas
OBSERVACIONES:	

### 1.3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Por carretera municipal
Topografía del terreno	Con suave pendiente
Edificaciones colindantes	No
Suministro de energía eléctrica	Existente
Suministro de agua	Existente
Sistema de saneamiento	Existente
Servidumbres y condicionantes	No existen
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	Pavimento de aglomerado asfáltico, limpieza y desbroce de cunetas.
Movimiento de tierras	La necesaria para la ejecución de la ampliación, regularización, etc, de la calzada, vial peatonal, cunetas, canalizaciones enterradas, etc.
Cimentación y estructuras	Losas y muros de hormigón armado para balsa de evaporación.
Albañilería	Las necesarias para la ejecución de arquetas, pozos de registro, etc.
Acabados	Acabado superficial de calzada a base de mezcla bituminosa en caliente y terrazo bicolor en aceras.
Instalaciones	Eléctrica de baja y alta tensión, alumbrado público, abastecimiento de aguas, saneamiento, telefonía y comunicaciones.
OBSERVACIONES:	



#### 1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
X	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
X	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
X	Duchas con agua fría y caliente.
X	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia especializada (Hospital)	Hospital San Agustín de Avilés	3 km
OBSERVACIONES:		

#### 1.5. MAQUINARIA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Grúas-torre	X	Hormigoneras
	Montacargas	X	Camiones
X	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
X	Sierra circular		

OBSERVACIONES:

## 1.6. MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

SERVICIOS HIGIÉNICOS		
	Andamios colgados Móviles	<p>Deben someterse a una prueba de carga previa.                      Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos.                      Los cabrestantes se revisarán trimestralmente.                      Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.</p>
	Andamios tubulares Apoyados	<p>Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.                      Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.                      Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.                      Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.                      Correcta disposición de las plataformas de trabajo.                      Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.                      Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.                      Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.</p>
	Andamios sobre borriquetas	<p>La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.</p>
X	Escaleras de mano	<p>Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = <math>\frac{1}{4}</math> de la altura total.</p>
X	Instalación eléctrica	<p>Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a <math>h &gt; 1\text{m}</math>:                      I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.                      I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión <math>&gt; 24\text{V}</math>.                      I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.                      I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.                      La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será <math>\leq 80\Omega</math>.</p>
OBSERVACIONES:		

## 2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra o cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

## 3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios al mismo nivel
X	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
X	Caídas de objetos sobre terceros
X	Choques o golpes contra objetos
X	Fuertes vientos
X	Trabajos en condiciones de humedad
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Cuerpos extraños en los ojos

X	Sobreesfuerzos	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
X	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq$ 2m	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
X	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
X	Extintor en polvo seco, de eficacia 21A-113B	permanente
X	Evacuación de escombros	frecuente
X	Escaleras auxiliares	ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	frecuente
X	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
X	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>

<b>OBSERVACIONES:</b>

<b>FASE: DEMOLICIONES</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
	Desplome de andamios	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Electrocuciones	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>	
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	Apuntalamientos y apeos	frecuente
X	Pasos o pasarelas	frecuente
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
	Redes verticales	permanente
X	Barandillas de seguridad	permanente
	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	permanente
X	Riegos con agua	frecuente
X	Andamios de protección	permanente
X	Conductos de desescombro	permanente
X	Anulación de instalaciones antiguas	definitivo
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>	<b>EMPLEO</b>	
X	Botas de seguridad	permanente
X	Guantes contra agresiones mecánicas	frecuente

X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Mascarilla filtrante	ocasional
X	Protectores auditivos	ocasional
X	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
X	Mástiles y cables fiadores	permanente
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

<b>FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvíneno	
	Interferencia con instalaciones enterradas	
	Electrocuciones	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
X	Observación y vigilancia del terreno	diaria
X	Talud natural del terreno	permanente
X	Entibaciones	frecuente
X	Limpieza de bolos y viseras	frecuente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	Apuntalamientos y apeos	ocasional
X	Achique de aguas	frecuente
X	Pasos o pasarelas	permanente

X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	definitivo
X	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
X	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
X	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
X	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
X	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Botas de seguridad	permanente
X	Botas de goma	ocasional
X	Guantes de cuero	ocasional
X	Guantes de goma	ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

<b>FASE: ACABADOS</b>	
<b>RIESGOS</b>	
X	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados
X	Ambiente pulvígeno
X	Lesiones v cortes en manos
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
	Dermatitis por contacto con materiales
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X	Inhalación de sustancias tóxicas
X	Quemaduras
	Electrocución
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas
	Deflagraciones, explosiones e incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Andamios	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
X	Equipos autónomos de respiración	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
<b>OBSERVACIONES:</b>		

#### 4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que, siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.



Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que implican el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

## **5. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA**

Contenido	Disposición			BOE/BOPA
<b>GENERAL</b>				
☐ Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/1995	08-11-95	J.Estado	10-11-95
Modificación Ley Omnibus	Ley 25/2009	22-12-09	J.Estado	23-12-09
Modificación	Ley 32/2010	05-08-10	J.Estado	06-08-10
Modificación	Ley 14/2013	27-09-13	J.Estado	28-09-13
Modificación	Ley 35/2013	26-12-14	J.Estado	29-12-14
☐ Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.	Ley 54/2003	12-12-03	J.Estado	13-12-03
☐ Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.	Ley 32/2006	18-10-06	J.Estado	19-10-06
Modificación Ley Omnibus	Ley 25/2009	22-12-09	J.Estado	23-12-09
☐ Desarrollo de la Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Cons.	RD 1109/2007	24-08-07	M.A.S.	25-08-07
Modificación	RD 337/2010	19-03-10	M.T.I	23-03-10
☐ Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/1997	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
Modificación	RD 598/2015	03-07-15	M.Pres.	04-07-15
Modificación	RD899/2015	09-10-15	M.E.y S.S.	10-10-15
☐ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/1997	24-10-97	Varios	25-10-97
Derogación parcial	RD 337/2010	19-03-10	M.T. e I.	23-03-10
☐ Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/1997	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
Modificación	RD 598/2015	03-07-15	M. Pres.	04-07-15
☐ Modificación RD 1627 y RD 39/1997	RD 604/2006	17-01-2006	M. Trab. AS	29-05-2006
☐ Disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico	RD 614/2001	08-06-2001	M.Trab.	21-06-2001
☐ Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.	RD 1215/1997	18-07-1997	M.Pres.	07-08-97
Modificación	RD 2177/2004	12-11-04	M.Pres.	13-11-04
☐ Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
☐ Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
☐ Modelos de notificación de accidentes de trabajo.	Orden 2926	19-11-02		21-11-02
☐ Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
☐ Cuadro de enfermedades profesionales	RD 1299/2006	10-11-06	M.T.y A.S	19-12-06
Modificación	RD 1150/2015	18-12-15	M.E. y S.S.	19-12-15
Modificación	RD 257/2018	04-05-18	M.E y S.S	05-05-18
Anterior derogado	RD 1995/1978	--	--	25-08-78
☐ Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. (parcialmente derogada)	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
☐ Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica. Corrección de errores.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	--	--	--	17-10-70
Interpretación de varios artículos.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
☐ Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
☐ Protección trabajadores frente a riesgos derivados de vibraciones mecánicas.	RD 1311/2005	04-11-05	M.Trab.	05-11-05
Modificación	RD 330/2009	13-03-2009	M.T.I.S.C	26-03-2009
☐ Protección trabajadores frente a riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 286/2006	10-03-06	M.Trab.	11-03-06
☐ Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas. (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/1997	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
☐ Disposiciones de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo amianto	RD 396/2006	31-03-2006	M.Trab	11-04-06
☐ Estatuto de los trabajadores.	RDL 2/2015	23-10-15	M.E y SS	13-10-15
Derogación parcial	RDL 8/20017	12-05-17	J.Est.	13-05-17
Modificación	Ley 6/2018	03-07-18	J.Est.	04-07-18
Se añade art 20 bis	Ley O 3/2018	05-12-18	J.Est.	06-12-18
Derogación parcial	RDL 28/2018	28-12-18	J.Est.	29-12-18
Modificación	RDL 6/2019	01-03-19	J.Est.	07-03-19
Modificación	RDL 08/2019	08-03-19	J.Est.	12-03-19
☐ Anterior derogado:	Ley 8/1980	01-03-80	M.Trab.	-- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/1983	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/1971	11-03-71	M.Trab.	16-03-71
☐ Estatuto del trabajador autónomo.	Ley 20/2007	11-07-08		12-07-08
Rectificación	--	--	--	25-09-07
Derogación parcial	Ley 6/2017	24-10-17	J.Est.	25-10-17
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)</b>				
☐ Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/1992	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/1995	03-02-95		08-03-95

Contenido	Disposición		BOE/BOPA	
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
☐ Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/1997	30-05-97	M.Pres.	12-06-97
☐ EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
☐ Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA</b>				
☐ Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/1997	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
☐ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-33. Instalaciones provisionales y temporales para obras.	RD 842/2002	02-08-02	MCT	18-09-02
Modificación	RD 1053/2014	12-12-14	MIET	31-12-14
☐ Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
☐ Reglamento Seguridad en las Máquinas. (Derogado)	RD 1495/1986	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/1989	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/1991	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/199	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/1992	31-01-92	MIE	06-02-92
☐ Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas	RD 1644/2008	10-10-08	M.Pres.	11-10-08
Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Derogado).	RD 1435/1992	27-11-92	MRCor.	11-12-92
☐ ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	RD 836/2003	27-06-03	MCYT	17-07-03
☐ ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
☐ ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 837/2003	27-06-03	MCT	17-07-03
Anterior derogado	RD 2370/1996	18-11-96	MIE	24-12-96

En Avilés, a junio de 2021

Los arquitectos



Ignacio García Veiga

Colegiado COAA n.º 1571

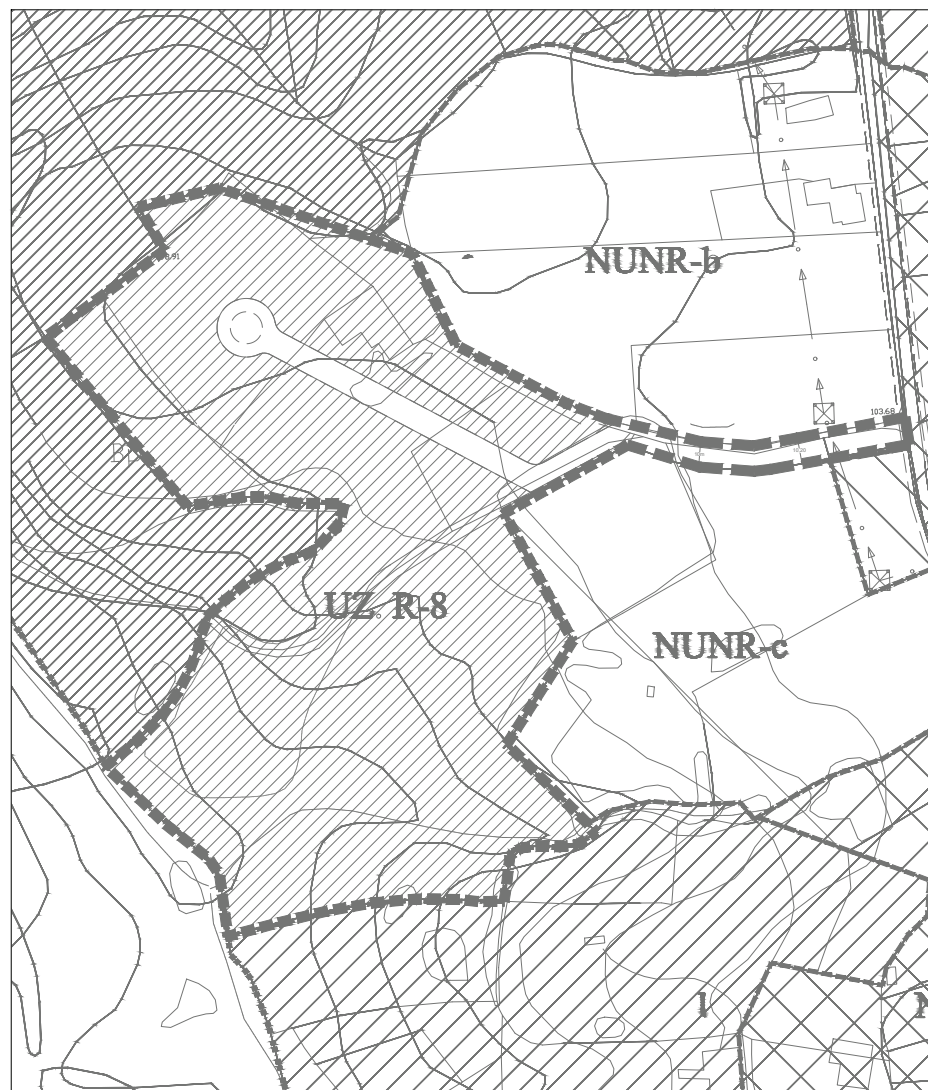


Santiago Suárez Regueira

Colegiado COAA n.º 1653

## PLANOS

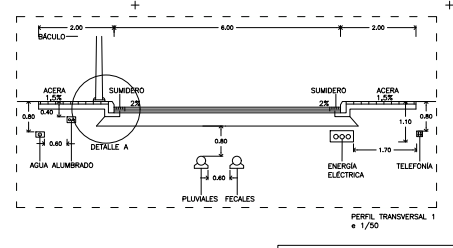
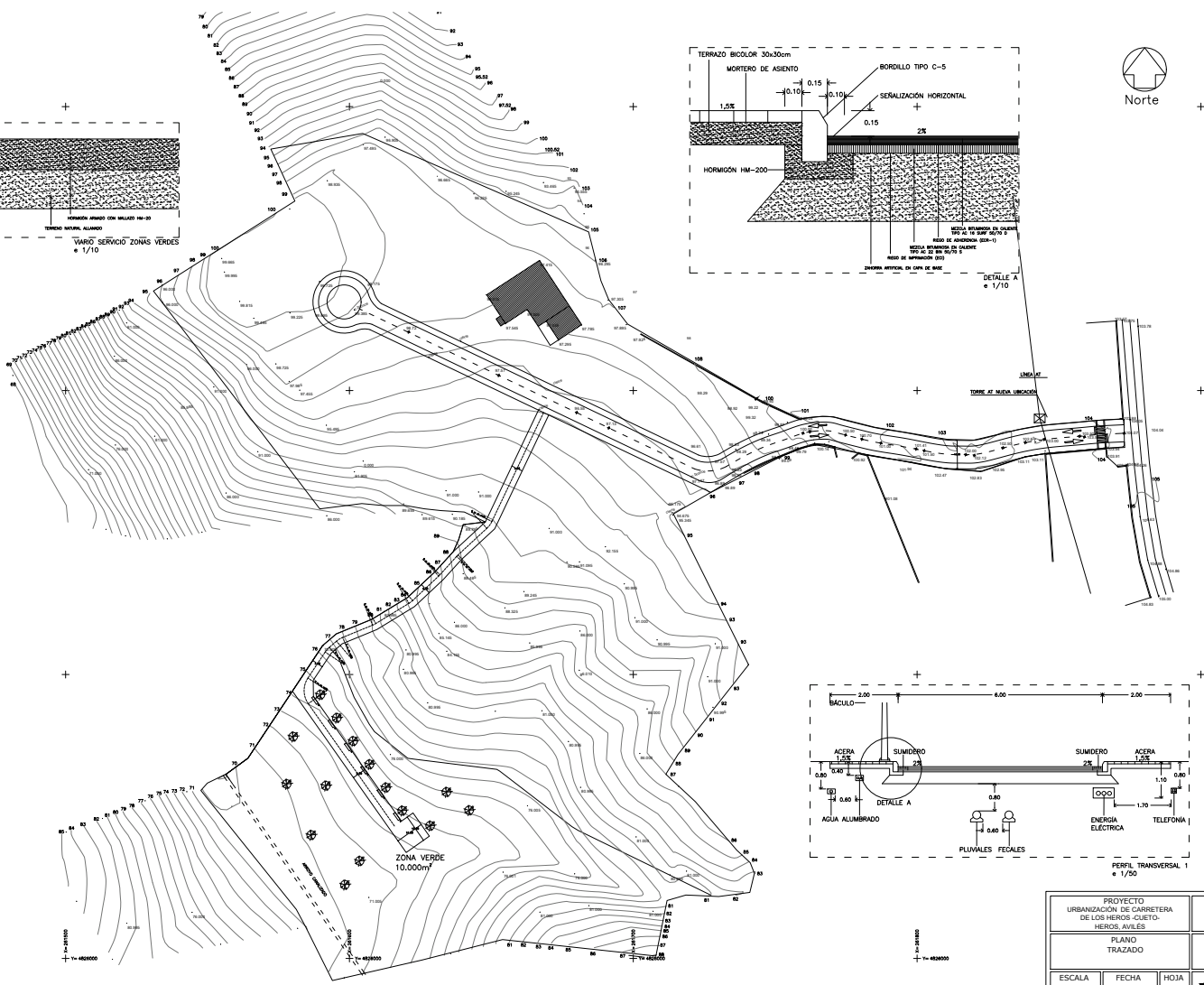
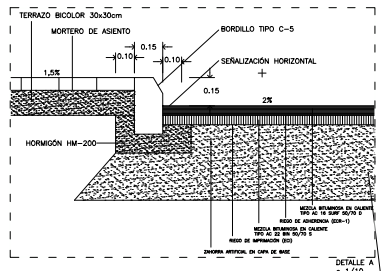
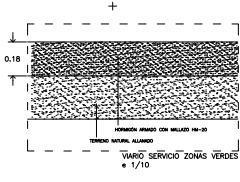
---



PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS -CUETO- HEROS, AVILÉS		PROPIEDAD JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL UZ-R8 CARRETERA HEROS-CUETO	
PLANO SITUACIÓN		ARQUITECTO IGNACIO GARCÍA VEIGA COAA: 1571 SANTIAGO SUÁREZ REGUEIRA COAA: 1653	
ESCALA 1/1500	FECHA JUNIO 2021	HOJA 0	FIRMA   Ignacio García Veiga      Santiago Suárez Regueira

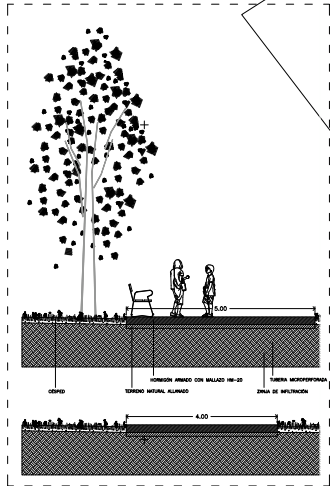


PROYECTO		PROPIEDAD	
URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO-HEROS AVILES		JUNTA DE COMUNICACIONES DEL PLAN PARCIAL UD-98 CARRETERA HEROS CUETO	
PLANO		ARQUITECTO	
ESTADO ACTUAL		IGNACIO GARCIA VIGIL. EDIFICIO: 1071, SANTIAGO SUAREZ RESERVA. TOCAL: 1613	
ESCALA	FECHA	HOJA	FIRMA
1/500	JUNIO 2021	1	 Ignacio Garcia Vigil

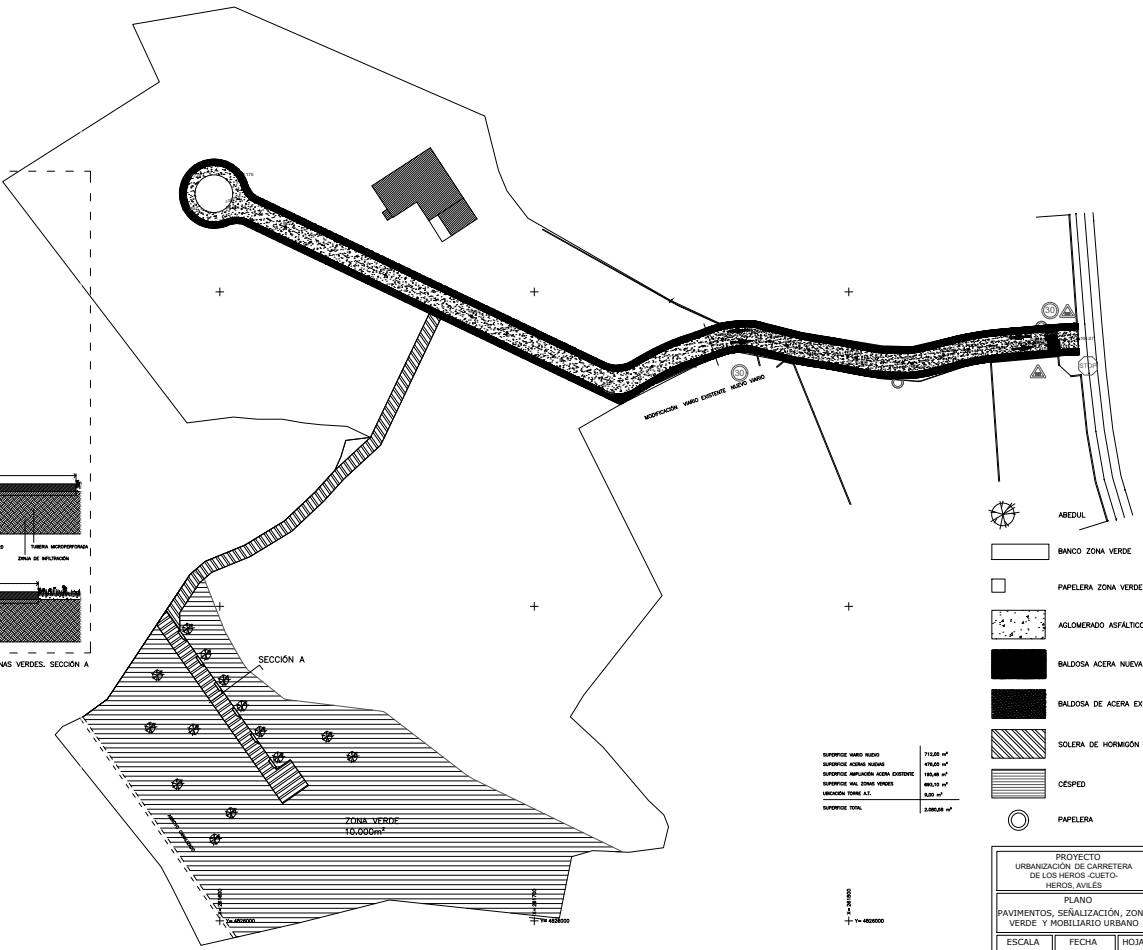


PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO- HEROS AVILES		PROPIEDAD JUNTA DE COMUNICACIONES DEL PLAN PARCIAL UD-96 CARRETERA HEROS CUETO
PLANO TRAZADO		ARQUITECTO IGNACIO GARCÍA VIGÓN. TITULO 1071. SANTO DOMINGO DE LOS RÍOS. TOLEDO. 1963
ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2021	HOJA 2
		FIRMA  Ignacio García Vigón





VARIO ZONAS VERDES. SECCIÓN A  
 @ 1/50



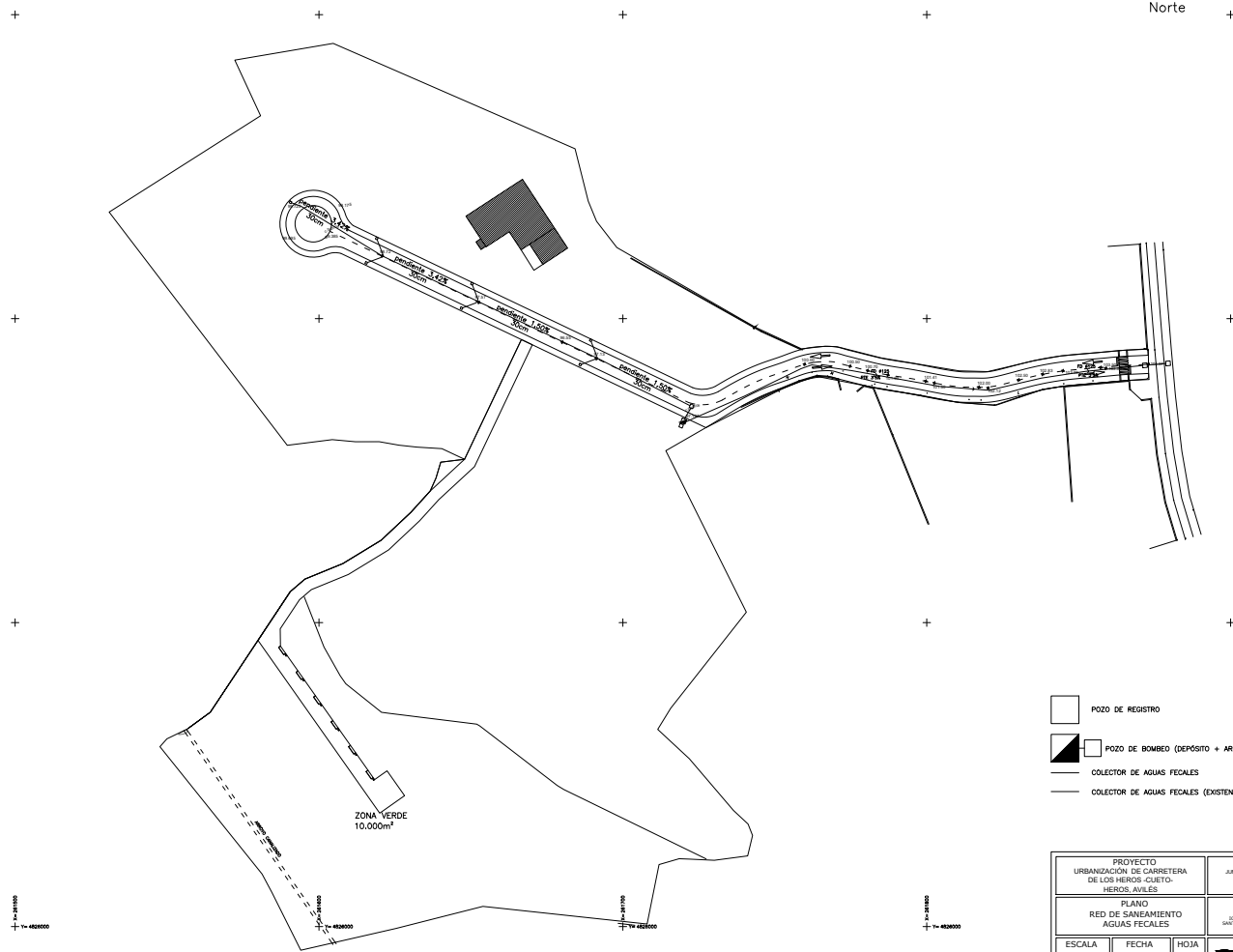
SUPERFICIE VARIAS NUEVA	71,025 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE ACERAS NUEVAS	418,045 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE REPARACIÓN ACERAS EXISTENTES	180,045 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE ZONAS VERDES	866,510 m <sup>2</sup>
UBICACIÓN TORRE A.T.	9,520 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>1,345,145 m<sup>2</sup></b>





- BANCO ZONA VERDE
- PAPELERA ZONA VERDE
- AGLOMERADO ASFÁLTICO
- BALDOSA ACERA NUEVA
- BALDOSA DE ACERA EXISTENTE
- SOLERA DE HORMIGÓN RUGOSO
- CÉSPED
- PAPELERA

PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO- HEROS AVILES	PROPIEDAD JUNTA DE COMUNICACIONES DEL PLAN PARCIAL U.P.M. CARRETERA HEROS CUETO
PLANO PAVIMENTOS, SERIALIZACIÓN, ZONA VERDE Y MOBILIARIO URBANO	ARQUITECTO IGNACIO GARCÍA VERA. EDIFICIO: 1021, SANTIAGO SUAREZ RESERVA. TOLEDO: 1953
ESCALA 1/500	FIRMA  Ignacio García Vera
FECHA JUNIO 2021	HOJA 3

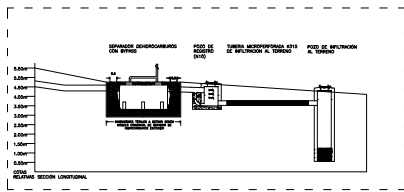
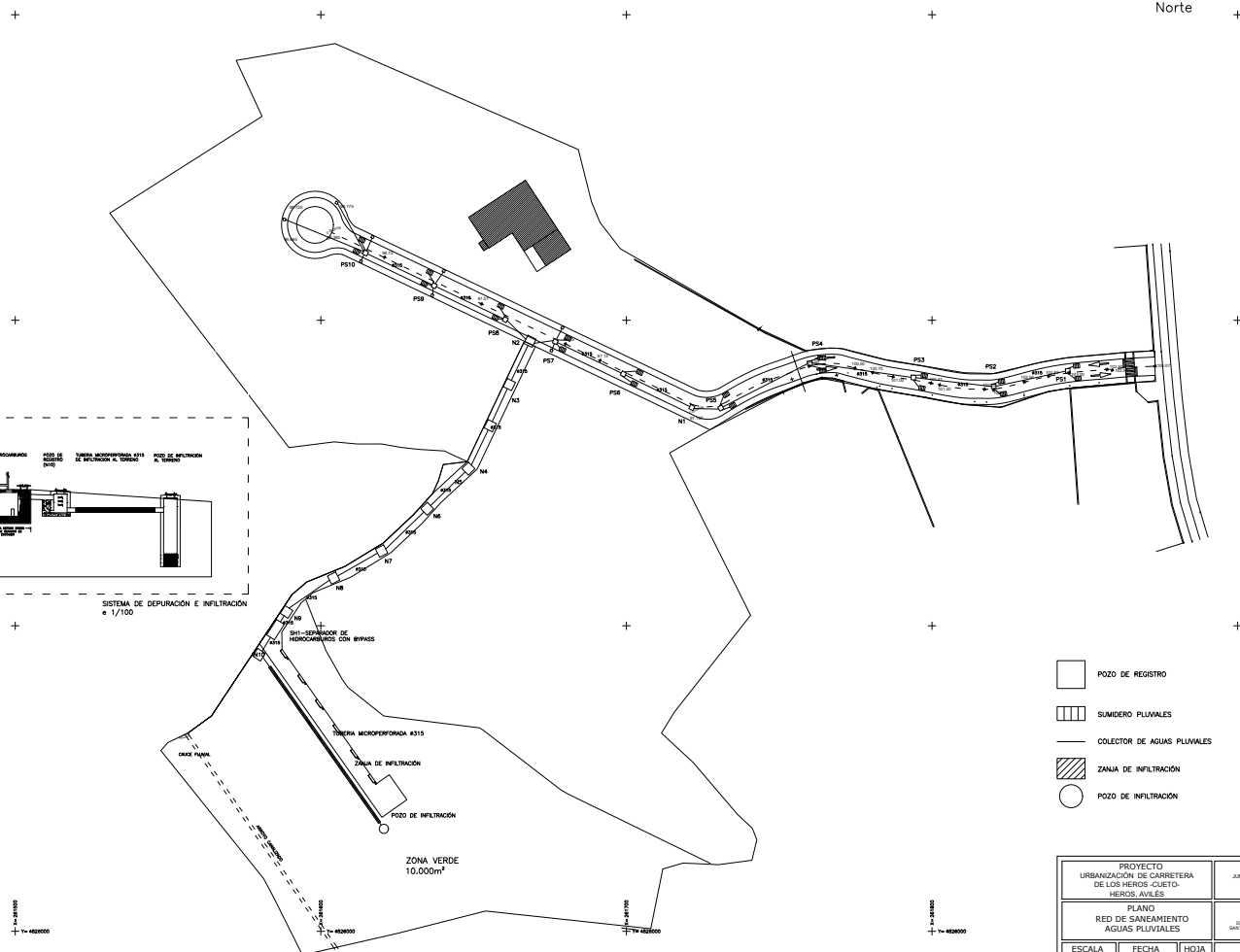
U.T.M. 29S  
 4228000

U.T.M. 29S  
 4228000



-  POZO DE REGISTRO
-  POZO DE BOMBEO (DEPÓSITO + ARQUETA)
-  COLECTOR DE AGUAS FECALES
-  COLECTOR DE AGUAS FECALES (EXISTENTE)

PROYECTO		PROPIEDAD	
URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO-HEROS AVILES		JUNTA DE COMUNICACIONES DEL PLAN PARCIAL UD-98 CARRETERA HEROS CUETO	
PLANO		ARQUITECTO	
RED DE SANEAMIENTO AGUAS FECALES		IGNACIO GARCIA VIGIL. EDIFIC. 1871, SANTIAGO SUAREZ REQUEZA. TODA. 1813	
ESCALA	FECHA	HOJA	FIRMA
1/500	JUNIO 2021	4	



- POZO DE REGISTRO
- SUMIDERO PLUVIALES
- COLECTOR DE AGUAS PLUVIALES
- ZANJA DE INFILTRACIÓN
- POZO DE INFILTRACIÓN

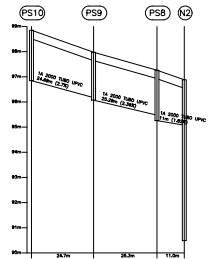
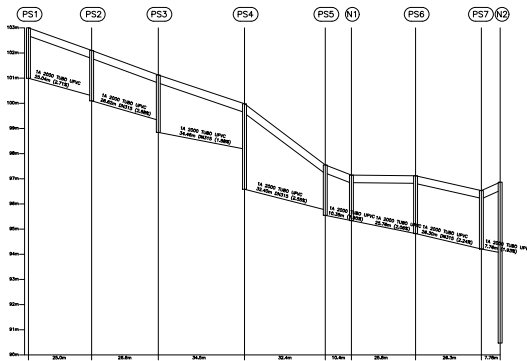
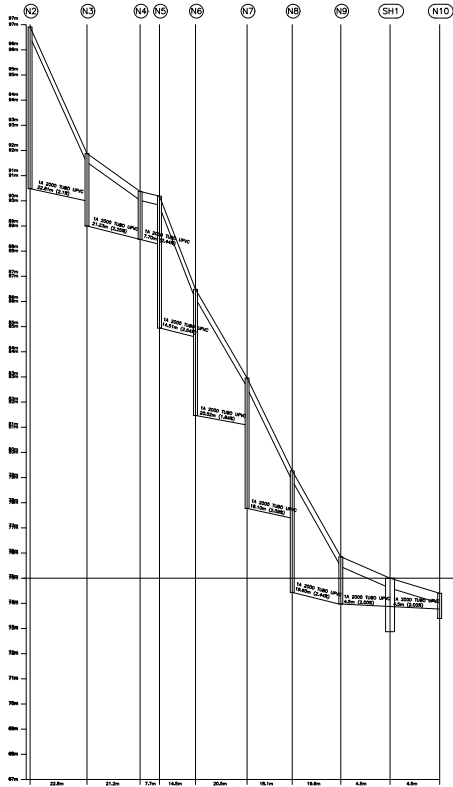
<b>PROYECTO</b> URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO- HEROS AVILES		<b>PROPIEDAD</b> JUNTA DE COMUNICACIONES PLAN PARCIAL DE CARRETERA HEROS CUETO	
<b>PLANO</b> RED DE SANEAMIENTO AGUAS PLUVIALES		<b>ARQUITECTO</b> <small>IGNACIO GARCIA VIGIL - D.T.A. 1071,          SANTIAGO SUAREZ REQUEÑA - TODA - 1913</small>	
<b>ESCALA</b> 1/500	<b>FECHA</b> JUNIO 2021	<b>HOJA</b> 5	<b>FIRMA</b> 

4291100  
428000

4291000  
428000

4291100  
4272000

4291000  
428000



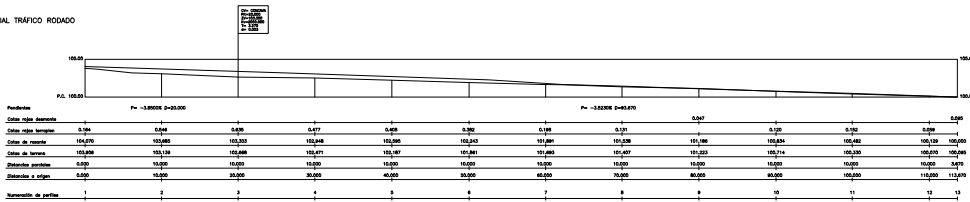
Distancia al origen	0.00	21.51	43.02	64.53	86.04	107.55	129.06	150.57	172.08
Cota terreno (m)	86.00	85.00	84.00	83.00	82.00	81.00	80.00	79.00	78.00
Cota tubería (m)	86.00	85.00	84.00	83.00	82.00	81.00	80.00	79.00	78.00
Prof. tubo (m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perímetro sección conductora (m)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perímetro sección colectora (m)	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40
Perímetro sección emisora (m)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perímetro sección salida (m)	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40

Distancia al origen	0.00	26.51	53.02	79.53	106.04	132.55	159.06	185.57	212.08
Cota terreno (m)	106.00	105.00	104.00	103.00	102.00	101.00	100.00	99.00	98.00
Cota tubería (m)	106.00	105.00	104.00	103.00	102.00	101.00	100.00	99.00	98.00
Prof. tubo (m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perímetro sección conductora (m)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perímetro sección colectora (m)	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40
Perímetro sección emisora (m)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perímetro sección salida (m)	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40

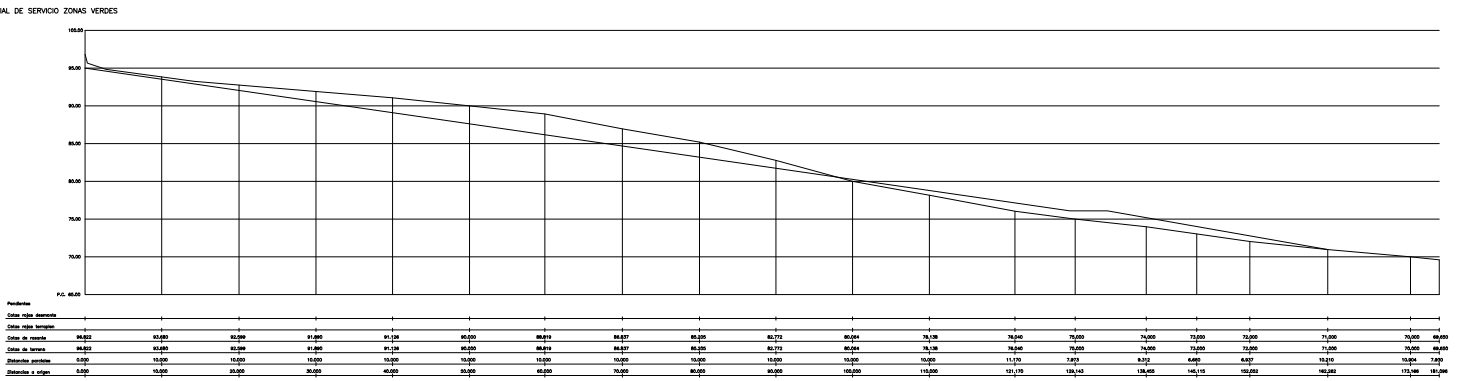
Distancia al origen	0.00	26.50	53.00	79.50
Cota terreno (m)	86.00	85.00	84.00	83.00
Cota tubería (m)	86.00	85.00	84.00	83.00
Prof. tubo (m)	0.00	0.00	0.00	0.00
Perímetro sección conductora (m)	1.00	1.00	1.00	1.00
Perímetro sección colectora (m)	6.40	6.40	6.40	6.40
Perímetro sección emisora (m)	1.00	1.00	1.00	1.00
Perímetro sección salida (m)	6.40	6.40	6.40	6.40

<b>PROYECTO</b> URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO. HEROS AVILES			<b>PROPIEDAD</b> JUNTA DE COMERCIO INTERIOR PARCIAL UD-RE CARRETERA HEROS CUETO		
<b>PLANO</b> RED DE SANEAMIENTO, PERFILES LONGITUDINALES			<b>ARQUITECTO</b> IGNACIO GARCÍA VERA. EDIFICIO 1071, SANTIAGO SURZÚZARREGUIA. TODA 1813		
<b>ESCALA</b> eje x 1/75 eje y 1/750	<b>FECHA</b> JUNIO 2021	<b>HOJA</b> 6	<b>FIRMA</b>  Ignacio García Vera		

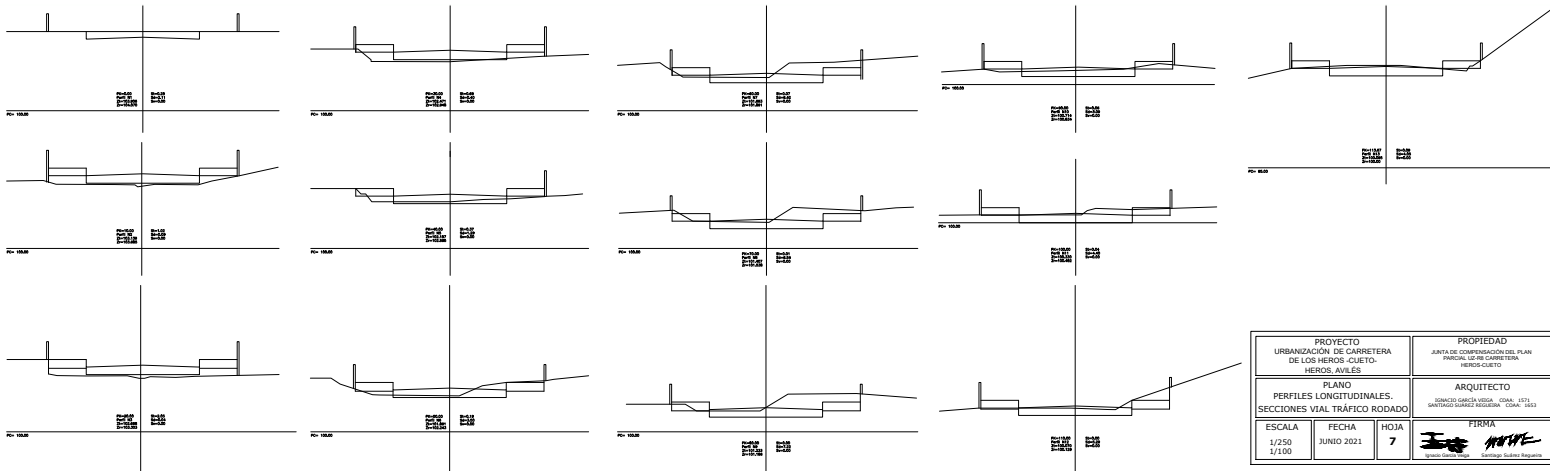
VAL TRÁFICO RODADO



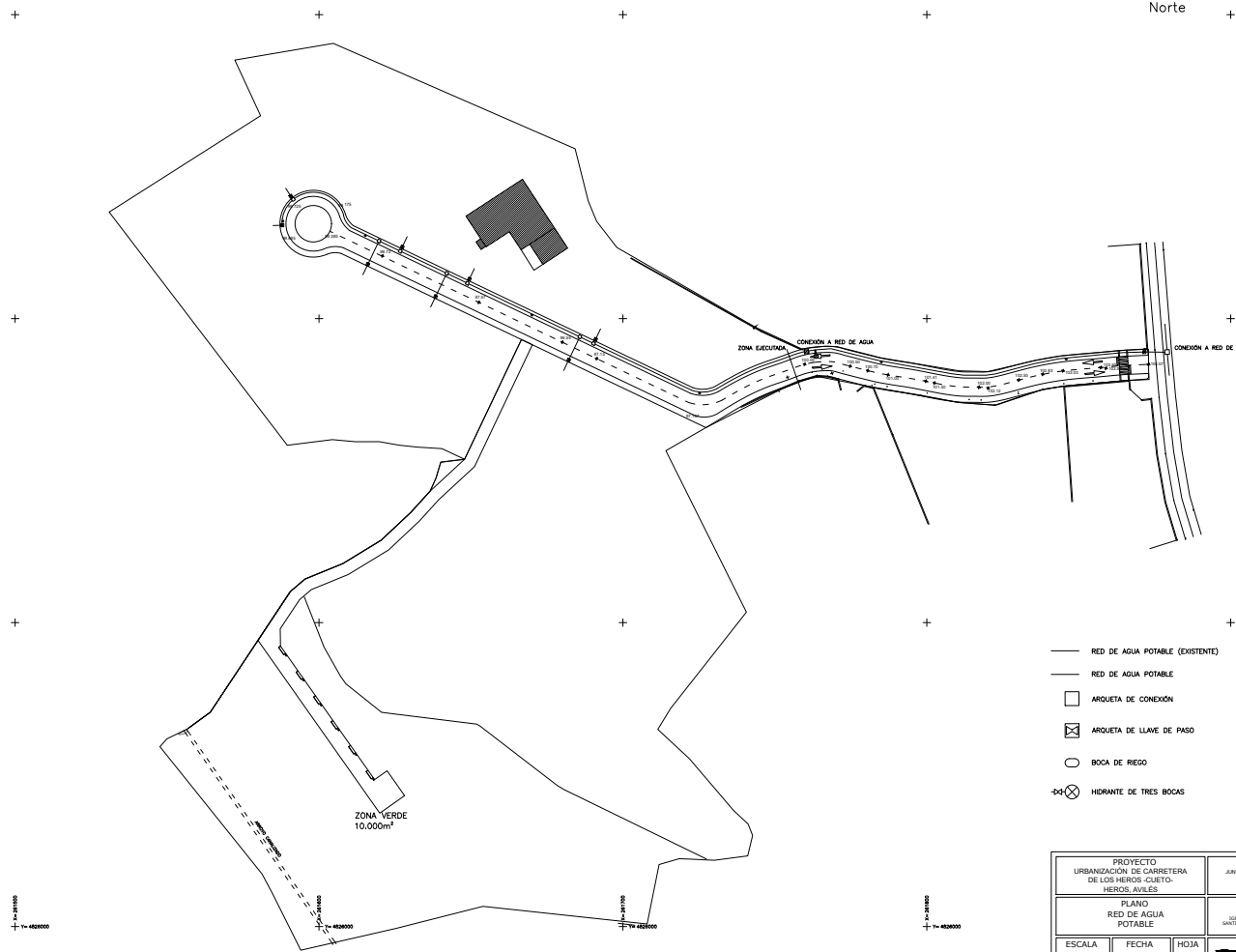
VAL DE SERVICIO ZONAS VERDES



PERFILES VIAL TRÁFICO RODADO

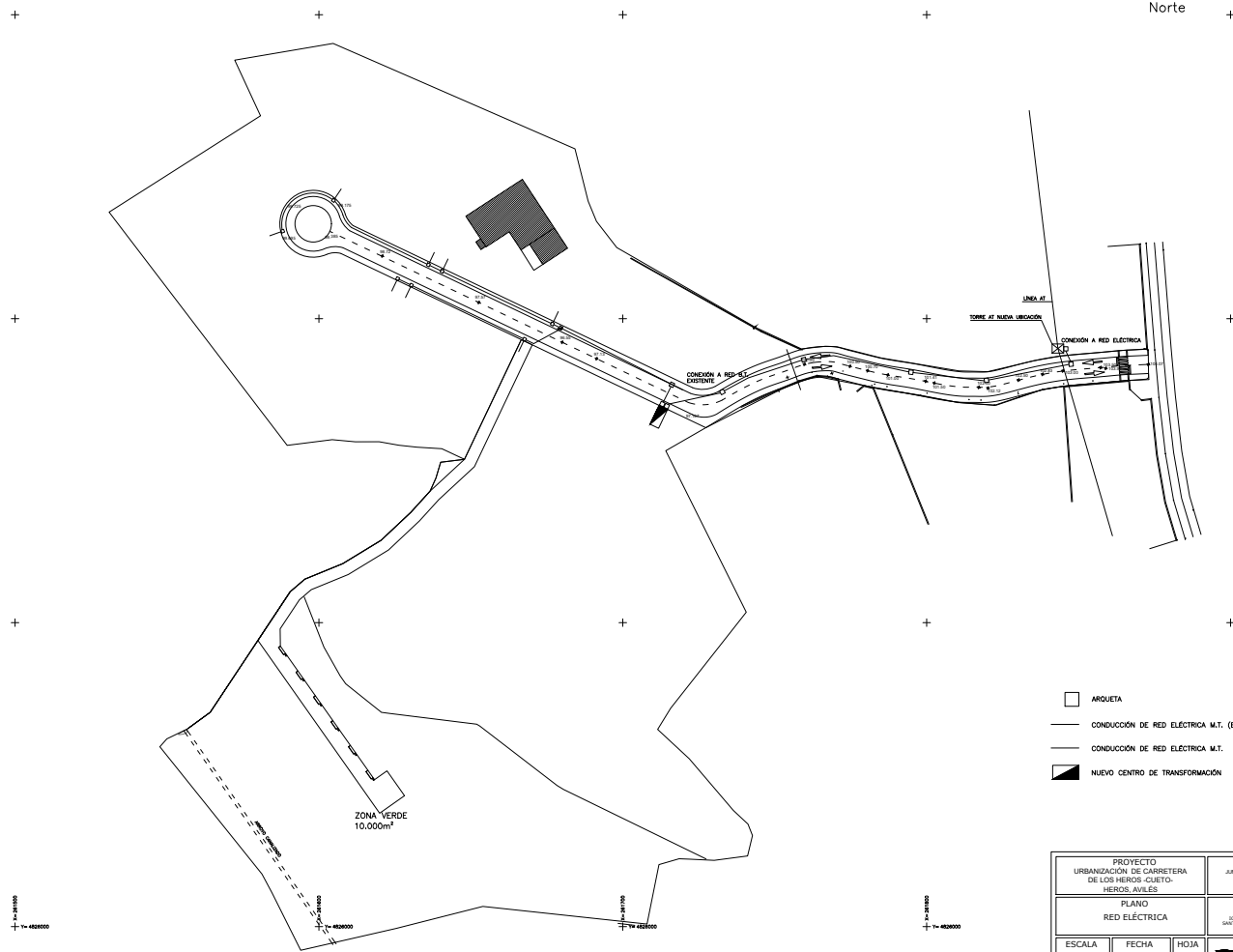






PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO- HEROS AVILES		PROPIEDAD JUNTA DE GOBIERNO LOCAL PLAN PARCIAL UD-96 CARRETERA HEROS CUETO	
PLANO PERFILES LONGITUDINALES SECCIONES VIAL TRÁFICO RODADO		ARQUITECTO IGNACIO GARCÍA VIGÓN. EDIFIC. 1571, SANTIAGO SUAREZ RESERVA. TODAR. 1563	
ESCALA 1/250 1/100	FECHA JUNIO 2021	HOJA 7	FIRMA Ignacio García Vigón



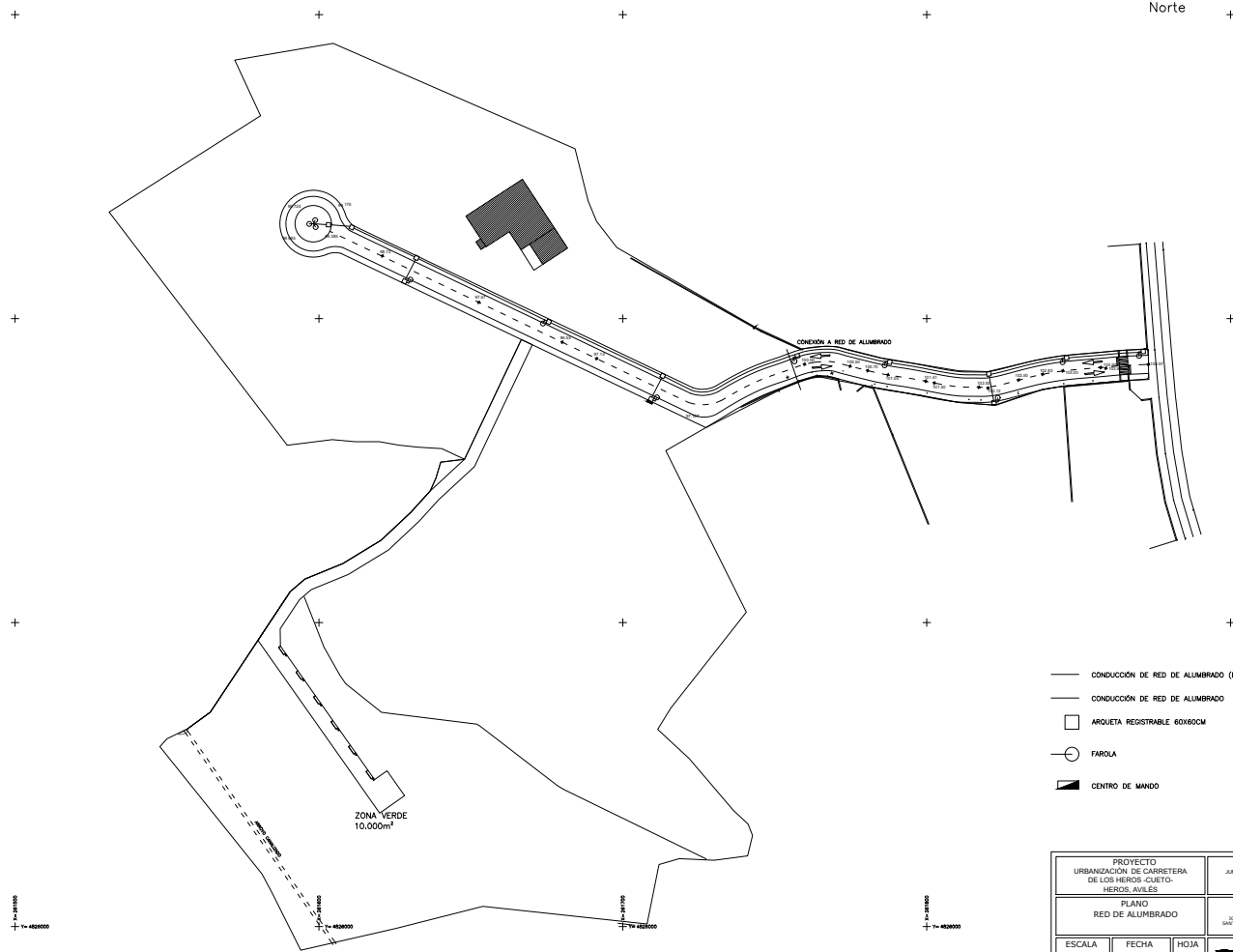
- RED DE AGUA POTABLE (EXISTENTE)
- RED DE AGUA POTABLE
- ARQUETA DE CONEXIÓN
- ⊗ ARQUETA DE LLAVE DE PASO
- BOCA DE RIEGO
- ⊗ HIDRANTE DE TRES BOCAS

PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO- HEROS AVILES		PROPIEDAD JUNTA DE COMUNICACIONES DEL PLAN PARCIAL LP-98 CARRETERA HEROS CUETO	
PLANO RED DE AGUA POTABLE		ARQUITECTO IGNACIO GARCIA VIGIL. TITULO: 1071, SANTO DOMINGO DE LOS RIOS. TOMA: 1913	
ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2021	HOJA 8	FIRMA 



-  ARQUETA
-  CONDUCCION DE RED ELECTRICA M.T. (EXISTENTE)
-  CONDUCCION DE RED ELECTRICA M.T.
-  NUEVO CENTRO DE TRANSFORMACION

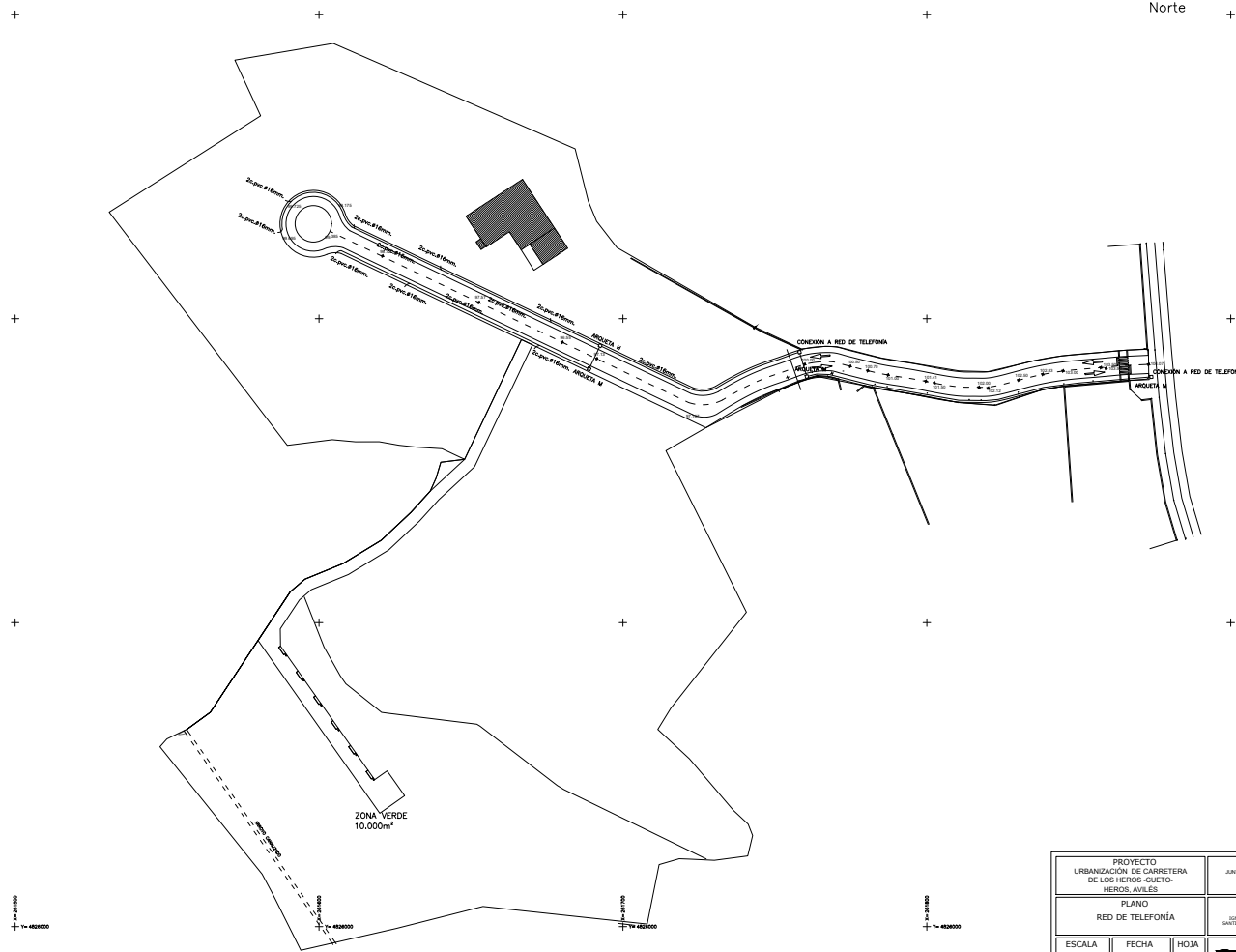
PROYECTO URBANIZACION DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO. HEROS AVILES		PROPIEDAD JUNTA DE COMUNICACION DEL PLAN PARCIAL UD-98 CARRETERA HEROS CUETO
PLANO RED ELECTRICA		ARQUITECTO IGNACIO GARCIA VIGAL. TITULO: 1071, SANTO DOMINGO DE LOS BAÑOS. TOMA: 1613
ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2021	HOJA 9
FIRMA  Santiago Suárez Rodríguez		



- CONDUCCIÓN DE RED DE ALUMBRADO (EXISTENTE)
- CONDUCCIÓN DE RED DE ALUMBRADO
- ARQUETA REGISTRABLE 60X60CM
- FAROLA
- CENTRO DE MANDO

PROYECTO		PROPIEDAD	
URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO-HEROS AVILES		JUNTA DE COMUNICACIONES DEL PLAN PARCIAL UD-98 CARRETERA HEROS CUETO	
PLANO		ARQUITECTO	
RED DE ALUMBRADO		IGNACIO GARCIA VIGIL. EDIFICIO 1071, SANTIAGO SUAREZ RESIDENCIA. TODA 1913	
ESCALA	FECHA	HOJA	FIRMA
1/500	JUNIO 2021	10	

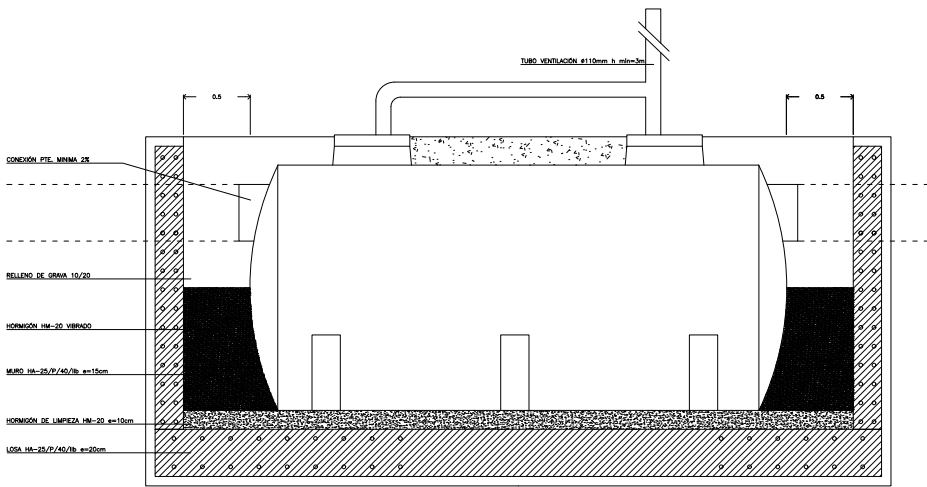
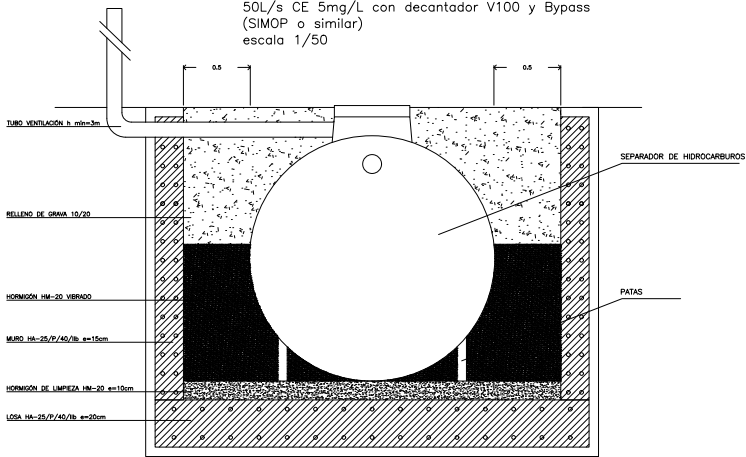




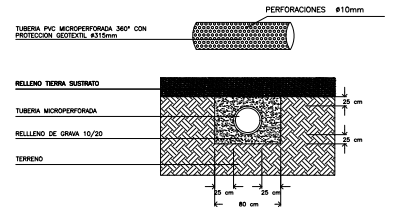
PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO- HEROS AVILES		PROPIEDAD JUNTA DE COMUNICACIONES DEL PLAN PARCIAL UD-RS CARRETERA HEROS CUETO	
PLANO RED DE TELEFONÍA		ARQUITECTO IGNACIO GARCIA VIGIL. TITULO: 1071, SANTO DOMINGO DE LOS RIOS. TODA: 1913	
ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2021	HOJA 11	FIRMA  Ignacio García Vigil



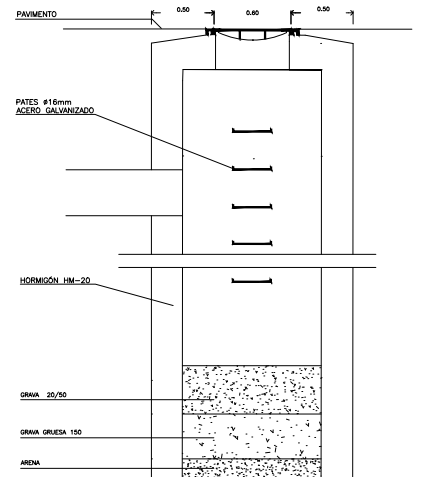
SEPARADORA DE HIDROCARBUROS  
50L/s CE 5mg/L con decantador V100 y Bypass  
(SIMOP o similar)  
escala 1/50



TUBERIA MICROPERFORADA PVC  
escala 1/20



POZO INFILTRACIÓN DE HORMIGÓN  
escala 1/20

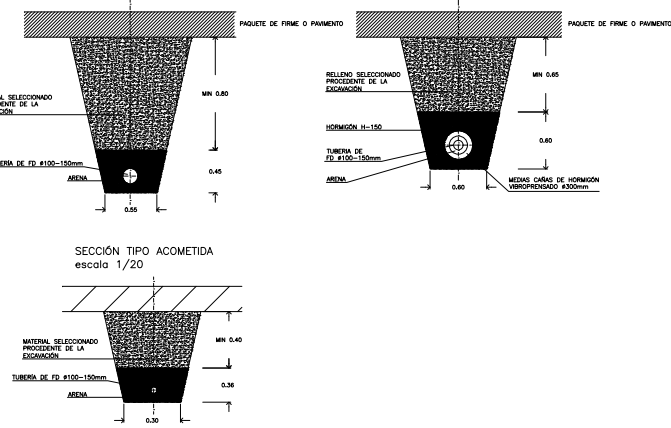


PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO. HEROS AVILES		PROPIEDAD JUNTA DE COMUNICACIONES DEL PLAN PARCIAL U.P. DE CARRETERA HEROS CUETO	
PLANO DETALLES RED DE SANEAMIENTO 2		ARQUITECTO SERGIO SUAREZ VEGA. TITULO 1071. SANTOS SUAREZ REYES. TITULO 1043	
ESCALA 1/10	FECHA JUNIO 2021	HOJA 13	FIRMA  Sergio Suarez Vega

RED DE ABASTECIMIENTO AGUA

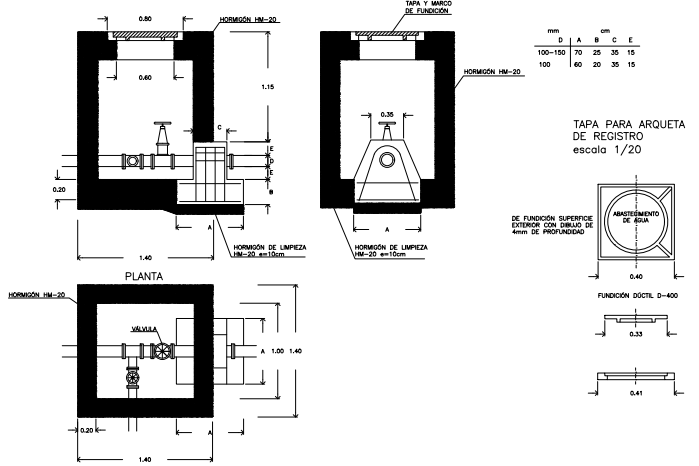
SECCIÓN TIPO BAJO ACERA  
escala 1/20

SECCIÓN TIPO BAJO ACERA  
escala 1/20

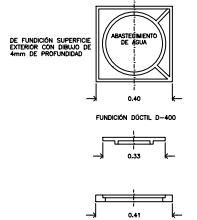


ARQUETA DE REGISTRO PARA VÁLVULAS  
escala 1/20

ALZADOS SECCIÓN



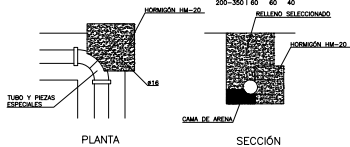
TAPA PARA ARQUETA DE REGISTRO  
escala 1/20



CODOS

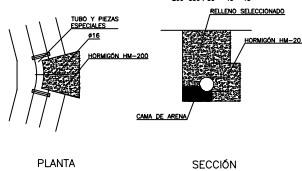
CODO DE 90°

mm	D	A	B	C
60-150	50	40	30	
200-300	80	60	40	



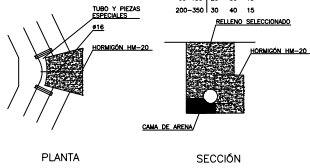
CODO DE 22.5°

mm	D	A	B	C
60-150	20	30	15	
200-300	30	40	15	

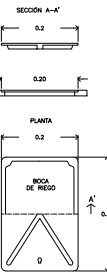
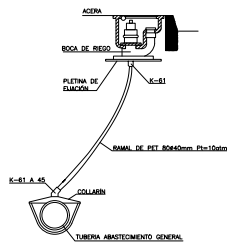


CODO DE 45°

mm	D	A	B	C
60-150	20	30	15	
200-300	30	40	15	

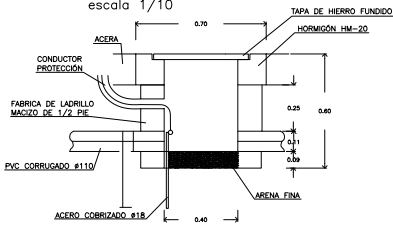


BOCA DE RIEGO BLINDADA

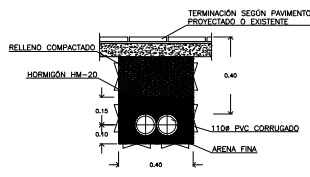


PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO- HEROS AVILES		PROPIEDAD JUNTA DE COORDINACIÓN DEL PLAN PARCIAL U.P.M. CARRETERA HEROS CUETO	
PLANO DETALLES RED DE AGUAS		ARQUITECTO IGNACIO GARCIA VEGA. EDIFICIO 1011, SANFELIX SUAREZ RESERVA. TODON. 1913	
ESCALA 1/20	FECHA JUNIO 2021	HOJA 14	FIRMA 

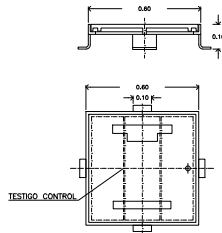
ARQUETA REGISTRO DE 40X40cm PARA CANALIZACIÓN DEL ALUMBRADO  
escala 1/10



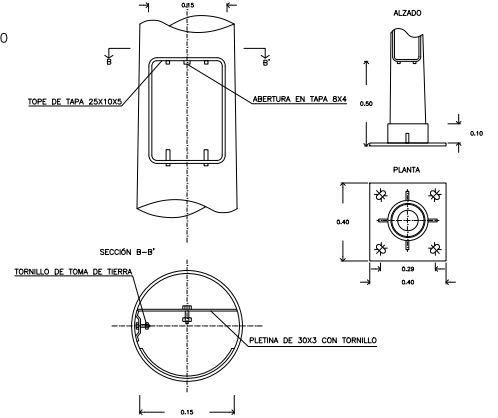
CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN ACERA 2Ø110mm  
escala 1/10



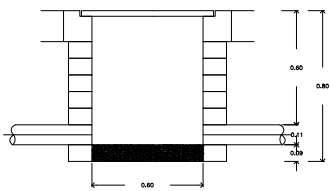
SECCIÓN TAPA Y MARCO REGISTRO CUADRADO 60X60  
escala 1/10



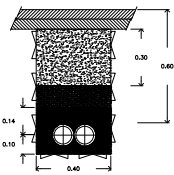
DETALLES DEL REGISTRO DE LA COLUMNA  
DE LA COLUMNA



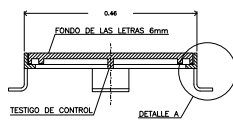
ARQUETA REGISTRO DE 60X60cm PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN CRUCES DE CALZADA  
escala 1/10



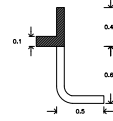
ARQUETA REGISTRO DE 60X60cm PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN CRUCES DE CALZADA  
escala 1/10



SECCIÓN TAPA Y MARCO REGISTRO CUADRADO 40X40  
escala 1/5



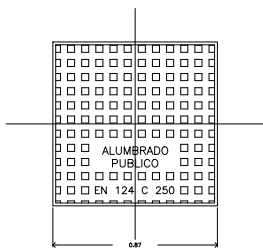
DETALLE A  
escala 1/2



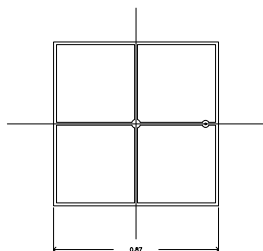
DETALLE RELIEVE TAPA  
escala 1/2



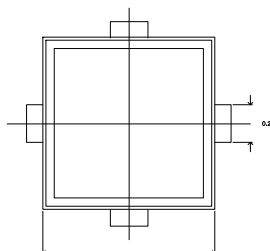
PLANTA TAPA CARA SUPERIOR  
escala 1/5



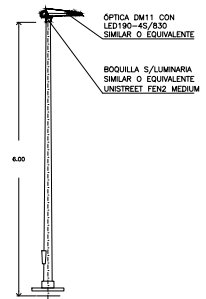
PLANTA TAPA CARA INFERIOR  
escala 1/5



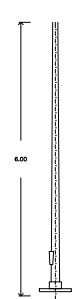
PLANTA MARCO  
escala 1/5



PUNTO DE LUZ e 1/25

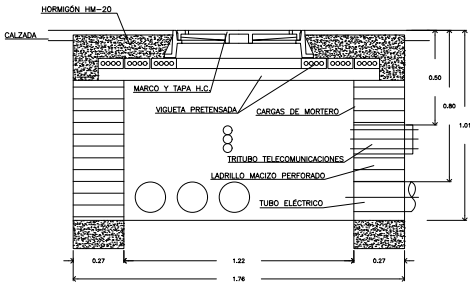


BÁCULO TIPO h=6m



PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO-HEROS AVILES			PROPIEDAD JUNTA DE COMUNIDAD DEL PLAN PARCIAL U.P.M. CARRETERA HEROS-CUETO		
PLANO DETALLES: RED DE ALUMBRADO			ARQUITECTO IGNACIO GARCÍA VEGA, EDUARDO GARCÍA GÓMEZ REYES, TOMÁS 1953		
ESCALA 1/10	FECHA JUNIO 2021	HOJA 15	FIRMA  Ignacio García Vega		

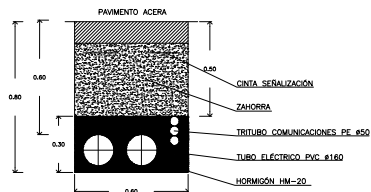
RED SUBTERRANEA B.T. Y A.T.  
ARQUETA EN CALZADA TIPO "D2" 1,20X1,20 CAMBIO DIRECCION  
e 1/10



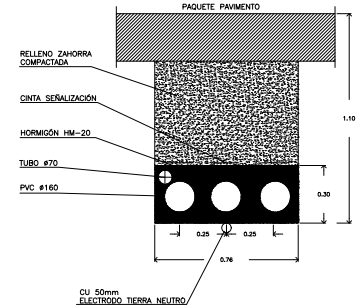
RED SUBTERRANEA B.T. Y A.T.  
escala 1/10

RED SUBTERRANEA B.T.  
escala 1/10

SECCIONES DE ZANJA TIPO "BT 2"



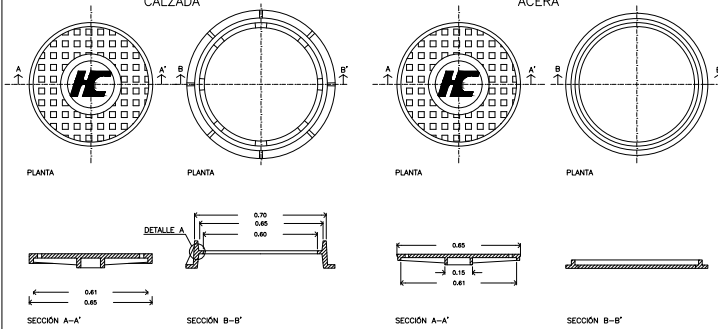
LINEA A.T.



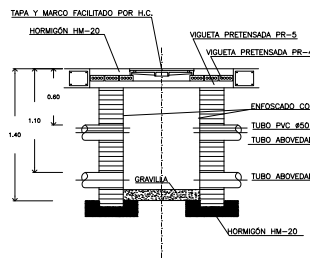
MARCO Y TAPA #650mm ARQUETA EN ACERA Y CALZADA  
FUNDICIÓN DUCTIL D-400

CALZADA

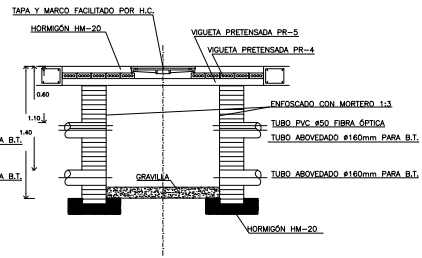
ACERA



ARQUETA DE 0,60X0,60 (BT-AT)  
PARA RED SUBTERRANEA  
escala 1/20



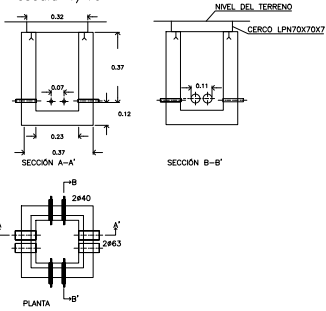
ARQUETA DE 0,60X1,20 (BT-AT)  
PARA RED SUBTERRANEA  
escala 1/20



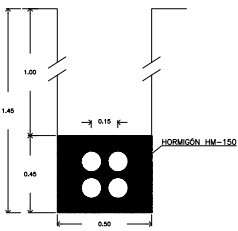
PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO. HEROS AVILES			PROPIEDAD JUNTA DE COMUNICACIONES DEL PLAN PARCIAL LP-96 CARRETERA HEROS CUETO		
PLANO DETALLES: RED ELÉCTRICA 1			ARQUITECTO SERGIO SUAREZ ROSA. EDAD: 32/31. SANTO DOMINGO AZUAGA. TODA: 1983		
ESCALA 1/20	FECHA JUNIO 2021	HOJA 16	FIRMA  Sergio Suarez Rosa		

TELEFONÍA

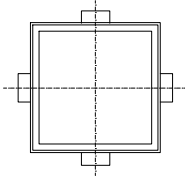
ARQUETA DE TELEFONICA "M"  
escala 1/10



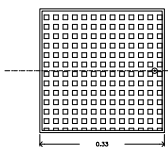
TELEFONIA  
escala 1/10



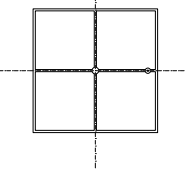
PLANTA MARCO  
escala 1/5



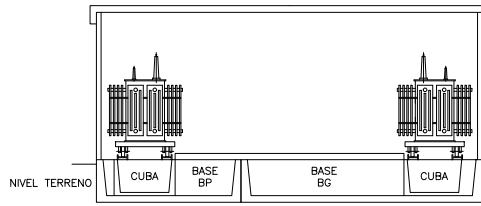
PLANTA TAPA CARA SUPERIOR  
escala 1/5



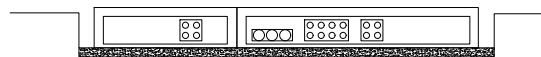
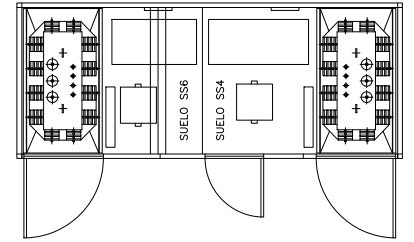
PLANTA TAPA CARA INFERIOR  
escala 1/5



CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

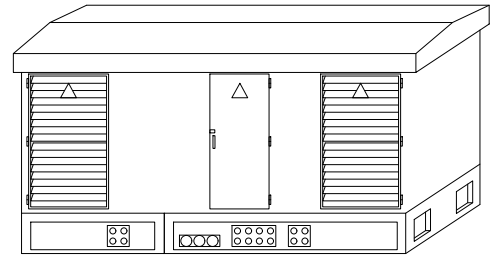
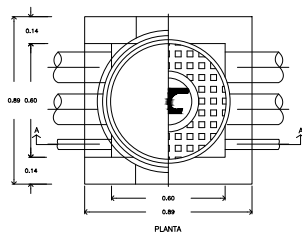
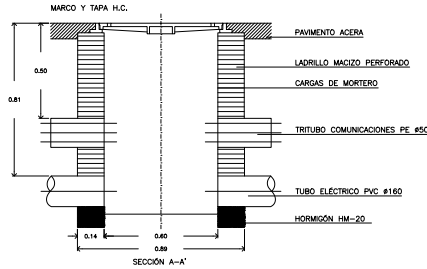


MEDIDAS EXCAVACIÓN  
6.81X3.10X0.725 metros  
NOTA. PESOS:  
MODULAR: 21.388 KG. APROX.  
CELIDAS: ESTE DENTRO NO LLEVA  
C.B.T.: ESTE CENTRO NO LLEVA



LECHO DE ARENA  
DE RÍO LAVADA Y NIVELADA

RED SUBTERRANEA B.T. Y M.T.  
ARQUETA EN ACERA TIPO "A1" 0,60x0,60  
escala 1/10



PERSPECTIVA

EXISTEN EN LA PARTE POSTERIOR Y  
SIMÉTRICAMENTE IDENTICOS PASOS DE CABLES

PROYECTO URBANIZACIÓN DE CARRETERA DE LOS HEROS CUETO- HEROS AVILES		PROPIEDAD JUNTA DE COMUNICACIONES EL PLAN PARCIAL DE LA CARRETERA HEROS CUETO	
PLANO DETALLES: RED ELÉCTRICA 2 Y TELEFONÍA		ARQUITECTO IGNACIO SANCHEZ VERA. EDAD: 1971, SANTO DOMINGO DE LOS CABALLEROS. TODA: 1963	
ESCALA 1/10	FECHA ABRIL 2021	HOJA 17	FIRMA 