

**GIJÓN | XIXÓN MILLA DEL
CONOCIMIENTO - MARGARITA SALAS**
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL
APP - PCTG PARQUE CIENTÍFICO
TECNOLÓGICO LA PECUARIA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
JULIO 2022

Fase 1.1

**rue
v d
ega** RUEDA Y VEGA ARQUITECTOS
www.ruedavega.com

paisaje transversal
escuchar y transformar la ciudad

COMPAS
CONSULTORES

gijón

DOCUMENTO N°1 MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO	1
2. ANTECEDENTES	1
3. SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL	1
3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	1
3.2 RED DE SANEAMIENTO.....	2
3.3 RED DE PLUVIALES	3
3.4 RED ELÉCTRICA.....	3
3.5 RED DE TELECOMUNICACIONES.....	3
3.6 RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS	3
4. TRABAJOS PREVIOS REALIZADOS.....	4
4.1 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	4
4.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	4
4.2.1 Geología	4
4.2.2 Hidrogeología.....	5
4.2.3 Campaña de investigación geológico-geotécnica	5
4.2.4 Caracterización geotécnica de los materiales.....	5
4.2.5 Excavaciones en zanja	8
4.2.6 Rellenos	8
4.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	8
4.3.1 Climatología	8
4.3.2 Hidrología.....	8
4.3.3 Tráfico.....	9
4.3.4 Cálculos hidráulicos y mecánicos de las redes	10
4.3.5 Cálculos luminotécnicos y eléctricos.....	11
5. ETAPAS DE EJECUCIÓN	11
6. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.....	11
6.1 EXPLANACIÓN.....	12
6.2 RED VIARIA	12
6.2.1 Parámetros de diseño	13
6.2.2 Trazado en planta.....	13
6.2.3 Trazado en alzado	14
6.2.4 Secciones tipo.....	14
6.2.5 Explanada	16
6.2.6 Secciones de firme de calzadas	17
6.2.7 Secciones de firme de bandas de aparcamiento.....	18

6.2.8	Secciones de firme de aceras	18
6.2.9	Secciones de firme de la playa de aparcamiento	19
6.2.10	Secciones de firme de carril bici	20
6.3	SEÑALIZACIÓN.....	20
6.3.1	Señalización vertical.....	20
6.3.2	Señalización horizontal	21
6.4	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.....	22
6.5	RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	23
6.6	RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES	24
6.7	SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE	25
6.8	ENERGÍA ELÉCTRICA.....	25
6.9	ALUMBRADO PÚBLICO.....	27
6.10	RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS	29
6.11	RED DE TELECOMUNICACIONES.....	29
6.12	ZONAS VERDES Y ESPACIOS AJARDINADOS	30
6.13	MOBILIARIO URBANO.....	33
7.	ESTUDIO ECONÓMICO	33
8.	AFECCIONES.....	33
9.	ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD.....	34
10.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	34
11.	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS	34
12.	SEGURIDAD Y SALUD.....	34
13.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	35
14.	RESUMEN DE PRESUPUESTO	36
15.	EQUIPO REDACTOR.....	37
16.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	37
14.	REVISIÓN DE PRECIOS	38
17.	ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	38
18.	CONCLUSIONES	42

ANEJOS

- Anejo nº 1.- Geología y Geotecnia
- Anejo nº 2.- Climatología e Hidrología
- Anejo nº 3.- Drenaje. Red de aguas pluviales
- Anejo nº 4.- Estudio de tráfico y firmes
- Anejo nº 5.- Viales y movimiento de tierras
- Anejo nº 6.- Señalización y semaforización
- Anejo nº 7.- Red de abastecimiento de agua potable
- Anejo nº 8.- Red de saneamiento de aguas residuales
- Anejo nº 9.- Zonas verdes y espacios ajardinados
- Anejo nº 10.- Energía eléctrica: Baja tensión
- Anejo nº 11.- Energía eléctrica: Media tensión
- Anejo nº 12.- Alumbrado público
- Anejo nº 13.- Gestión de residuos
- Anejo nº 14.- Programa de trabajos
- Anejo nº 15.- Justificación de precios
- Anejo nº 16.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo nº 17.- Tramitación administrativa
- Anejo nº 18.- Estudio económico

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Documento es desarrollar el Proyecto de Urbanización a nivel constructivo del APP-PCTG La Pecuaria, en la Milla del Conocimiento Margarita Salas, siendo el promotor del mismo el Ayuntamiento de Gijón | Xixón.

En el proyecto se han seguido criterios de sostenibilidad y accesibilidad universal y se han tenido en cuenta las singularidades del ámbito de actuación y las áreas circundantes, integrando la nueva urbanización en el entorno. Todos los elementos de la urbanización se han proyectado de manera integral y con la precisión suficiente para su correcta ejecución.

2. ANTECEDENTES

Tras 20 años desde su creación en 2000, el Parque Científico Tecnológico de Gijón (PCTG), implantado en Cabueñes, se ha consolidado como espacio de concentración de empresas y actividades innovadoras. Con una ocupación próxima a agotar su capacidad de acogida de empresas, se hace necesario ordenar su ampliación, para poder seguir ofreciendo en la ciudad un espacio atractivo para nuevas empresas de los sectores científicos y tecnológicos, reforzando la entidad del distrito de innovación Gijón Milla del Conocimiento Margarita Salas.

Para ello, el Plan General de Ordenación (PGO) de Gijón de 2019 ha previsto un espacio en el entorno de la Milla del Conocimiento Margarita Salas. Situado al norte de la recientemente construida Avenida de la Pecuaria, entre ésta y el tejido residencial de Somió, ocupa una superficie de 21,83 ha.

Dicho PGO es el instrumento de planeamiento general vigente en el concejo de Gijón | Xixón y fue aprobado definitivamente por la CUOTA en sesión de 30 de enero de 2019 y habiéndose publicado dicha aprobación en el Boletín Oficial del Principado de Asturias de 14 de febrero de 2019.

El ámbito se ha clasificado como suelo urbano no consolidado, identificándose como Área de Planeamiento Propuesto APP-PCTG, con una edificabilidad máxima de 65.495 m² construibles de uso productivo, científico-tecnológico y dotacional privado. Su ordenación pormenorizada se ha remitido a Plan Especial de Ordenación, con el objeto de desarrollar y completar las determinaciones previstas por el PGO, conforme al artículo 191.2-a ROTU.

3. SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL

3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Perimetralmente al ámbito de actuación discurren varias tuberías de abastecimiento, de mayor o menor entidad.

A lo largo de los viales perimetrales que conforman el límite Norte y Noroeste del ámbito (camino de Cinamomos, y camino de las Peonias) discurre una tubería principal de fundición dúctil de 400 mm

de diámetro. De esta tubería de 400 mm parte una tubería de polietileno de 75 mm (mallada) que sirve para dar servicio a las viviendas existentes a lo largo de las dos vías citadas.

Por otra parte, en el límite suroeste del ámbito, delimitado físicamente por la avenida del Jardín Botánico, discurre una tubería principal de 300 mm de diámetro en fundición dúctil.

De este ramal de 300 parten dos tuberías de abastecimiento que dan servicio a la avenida de la Pecuaria: una tubería de fundición de 100 mm de diámetro, que discurre por la margen norte y otra tubería de polietileno de 75 mm de diámetro que discurre por la margen sur de la misma y da servicio a la red de riego existente a lo largo de la Av. de la Pecuaria.

Por el perímetro Este del ámbito discurren tuberías de polietileno de 75 y 40 mm, que dan servicios a las viviendas existentes a lo largo del camino de los Claveles y del Camino Amapolas.

Además de las redes de servicio que discurren por el perímetro del ámbito, existe una conducción de aducción, constituida por una tubería de fibrocemento de 300 mm de diámetro que cruza el ámbito desde la Avenida de la Pecuaria hasta el camino Amapolas.

3.2 RED DE SANEAMIENTO

En el perímetro del ámbito de actuación discurren numerosos colectores de saneamiento.

Por la mediana de la Avenida Pecuaria discurre un colector principal de 1000 mm de diámetro, unitario, ejecutado en hormigón. Este colector tiene una cota de rasante en el tramo afectado por el ámbito que oscila desde los 22,60 m hasta los 14,34 m al en las proximidades con la Avda. del Jardín Botánico, lo que supone una pendiente media de 0,85 % a lo largo del tramo. Este colector desemboca en la cámara de alivio de la Senda Peñafrancia-1, ubicada en la Avda. de Albert Einstein.

Por el límite Norte del ámbito, discurren dos colectores de saneamiento. Por el camino de las Peonias discurre un colector de PVC de 315 mm de diámetro, red unitaria. Este colector evacua a través de una tubería de hormigón de 400 mm de diámetro que discurre por el Camino de las Madreselvas.

Por el Camino de Cinamomos discurre otro colector de aguas residuales (red separativa), hacia el Camino de las Malvas, donde se conecta a otro colector de aguas residuales de diámetro 400 mm ejecutado en hormigón. Este colector tiene una cota de rasante de 12,59 m en el P.K. 0+000 y de 9,41 m en la intersección con el Camino de las Malvas (PK 0+318), lo que supone una pendiente media del 1 % en todo el tramo.

Asimismo, se han detectado dos colectores de saneamiento que cruzan el ámbito de actuación: existe un colector que cruza desde la zona del Intra a través del sector hasta el Camino de las Madreselvas. Este colector en la actualidad se encuentra fuera de servicio. Por otra parte, desde la zona de la Laboral cruza otro colector a través del Camino de las Gardenias hasta conectar con el colector existente en el Camino de Cinamomos, descrito anteriormente.

3.3 RED DE PLUVIALES

En la Avenida de la Pecuaria existe un conducto de recogida de aguas pluviales, de hormigón de diámetro nominal 1000 mm. La red de pluviales propuesta se conectará a dicho colector en dos puntos distintos.

Existe también una conducción de aguas pluviales en el camino Cinamomos de PVC de 500 mm de diámetro, que continua hacia el noroeste por el camino de las Malvas.

3.4 RED ELÉCTRICA

En la Avenida de la Pecuaria discurre una línea subterránea de alta tensión que cuenta con dos centros de seccionamiento. Uno de estos centros se encuentra junto a la rotonda que permite el acceso al ámbito de actuación por el camino Gardenias y el camino Claveles. En este mismo centro de seccionamiento comienzan dos líneas de alta tensión que discurren por el ámbito de actuación:

- Una de ellas discurre totalmente en subterráneo por el camino Claveles, continuando fuera del límite de la zona de actuación.
- La segunda línea tiene un primer tramo soterrado por el camino Gardenias, continuando posteriormente en aéreo hasta el cruce con el camino Cinamomos, en el límite del ámbito de actuación.

3.5 RED DE TELECOMUNICACIONES

En el perímetro del ámbito de actuación discurren varias redes de telecomunicaciones.

Por el límite Suroeste, avenida del Jardín Botánico, discurre una red principal subterránea, con una arqueta de acceso existente en la intercepción con la Avenida de la Pecuaria.

Por el límite Norte, Camino de Cinamomos, existe actualmente una línea aérea que da servicio a las viviendas de la zona. Asimismo, por el límite Este del ámbito, calle José Ignacio Prieto, hay una red de telefónica subterránea que enlazará con la futura urbanización.

3.6 RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

La red de distribución de gas existente discurre por los límites del ámbito de actuación:

- En el camino Cinamomos existe una red de tubo de polietileno de diámetro nominal 110.
- En la zona este, por el camino Claveles, discurre un ramal de polietileno de diámetro nominal 90 derivado desde la red del camino Azaleas.
- En la esquina sureste existe red de distribución de gas en la calle José Ignacio Prieto Arrizubeitia y en el giro por el camino Amapolas, de tubo de polietileno de diámetro nominal 90.

Al sur de la Avenida de la Pecuaria, existe red de distribución de gas en la Avenida del Jardín Botánico, con tubo de polietileno de diámetro nominal 200.

4. TRABAJOS PREVIOS REALIZADOS

Como base para la definición de las infraestructuras y servicios previstos en el presente Proyecto, se han llevado a cabo los siguientes trabajos previos, cuyos resultados pormenorizados se acompañan en los anejos correspondientes.

4.1 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

El ayuntamiento de Gijón | Xixón proporcionó el levantamiento topográfico del ámbito de actuación, tomándose como base para los trabajos de replanteo.

En los casos en los que no se disponía de levantamiento topográfico se ha tomado como base para los trabajos el Modelo Digital de Elevación (MDT) del Centro Nacional de Información Geográfica.

Las coordenadas empleadas en la redacción del presente proyecto son coordenadas UTM ETRS89 huso 30 N.

4.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el Anejo nº 1 del presente proyecto se adjunta el Estudio Geotécnico proporcionado por el Ayuntamiento de Gijón/Xixón. Tanto el Estudio Geotécnico de la Ampliación del Distrito Innovación Milla del Conocimiento “Margarita Salas”, como la campaña de investigación y ensayos de laboratorio han sido realizados por el Laboratorio Asturiano de Control Técnico S.A.L. (LACOTEC).

En este documento se recogen los datos de partida, las características del área, los criterios y las recomendaciones del Estudio desde el punto de vista geológico-geotécnico para el desarrollo del Proyecto de urbanización.

4.2.1 Geología

Desde el punto de vista geológico, en el ámbito de estudio existe un sustrato rocoso constituido por la Fm. Gijón (Rhaetiense - Sinemuriense). Representa el Jurásico calcáreo, en el que se distinguen varios niveles de calizas, más o menos margosas y dolomías. Consiste en una superposición de depósitos cíclicos que incluyen un gran número de facies y estructuras sedimentarias tales como laminaciones de algas, estromatolitos, brechas de disolución y colapso, ooides, etc. Pueden aparecer grietas de desecación, ripple mark, brechas de tormenta y trazas fósiles. Existen texturas microdolomíticas con fábrica fenestral.

El sustrato rocoso del Jurásico se encuentra alterado superficialmente originando un eluvión, de potencia métrica, formado por arcillas limosas de color pardo. Entre este eluvión arcilloso y el sustrato rocoso del Jurásico, existe una zona de transición formada por un nivel, de potencia

submétrica a subdecimétrica, de limos arcillosos de color beige con fragmentos de roca caliza. En superficie es frecuente encontrar depósitos de estuario granulares gruesos, de potencia decimétrica a métrica, formados por gravas redondeadas cuarcíticas con abundante matriz limo arcillosa.

En el Anejo nº 1 se presentan recortes del mapa Geológico 1:50.000, donde se muestran las formaciones anteriormente mencionadas, así como un detalle del ámbito donde se localizan las investigaciones efectuadas.

4.2.2 Hidrogeología

La presencia de nivel freático se detectó únicamente durante la ejecución del sondeo SM-5, a una profundidad de 5,1 metros respecto de la rasante del terreno y a una cota de +8,6 metros sobre el nivel del mar.

Respecto al comportamiento hidrogeológico de los materiales en la zona, la naturaleza arcillosa del nivel superficial formado principalmente por eluviación arcilloso, le confiere un comportamiento poco permeable ($< 10^{-9}$ m/s) que dificulta la filtración de escorrentía superficial.

4.2.3 Campaña de investigación geológico-geotécnica

La campaña de investigación efectuada para la prospección del terreno incluye la:

- Ejecución de 18 calicatas mecánicas mediante retroexcavadora, toma de muestras y testificación.
- Realización de 6 ensayos de penetración dinámica superpesada DPDH.
- Perforación de 5 sondeos con extracción de testigo.
- Ensayos de laboratorio sobre las muestras obtenidas en calicatas y sondeos.

Los registros de los sondeos, calicatas y ensayos de laboratorio se incluyen en los apéndices del Anejo nº 1.

4.2.4 Caracterización geotécnica de los materiales

De acuerdo a la investigación efectuada y bibliografía existente se han identificado y caracterizado cinco unidades geotécnicas en el área de estudio:

UG-1 Rellenos antrópicos:

Aparecen en superficie, de forma puntual, principalmente en el sur del ámbito, en zonas de viales o de antiguas edificaciones actualmente demolidas. Constituidos por materiales formados por escombros de obras, mezclas heterogéneas de tierras y otros residuos. Se trata de un nivel inestable y de baja compacidad con un espesor de alrededor de un metro.

Son materiales excavables con retroexcavadora. La presencia de restos de cimentaciones de antiguas edificaciones (en el extremo sur de la parcela) puede requerir de medios de excavación potentes o el apoyo del martillo neumático.

UG-2 Depósitos de estuario:

Este nivel está formado por gravas cuarcíticas redondeadas y abundantes limos arenosos, de colores pardo anaranjado. La proporción de gravas es variable, desde gravas con matriz limo arenosa hasta limos arcillosos con algunas gravas. Se trata de un nivel compacto, a excepción de los niveles superficiales de tierra vegetal.

Se encuentra superficialmente en prácticamente toda el área de estudio (a excepción en las zonas donde se localizan rellenos antrópicos), con una potencia reseñable de orden métrico únicamente en el sureste del ámbito.

En función de la información disponible en el Estudio Geotécnico, sus propiedades son las siguientes:

- Son materiales excavables mediante métodos convencionales, con pala cargadora o retroexcavadora.
- Posee la capacidad portante suficiente (Índice CBR: 8) para formar una explanada tipo E1, siempre que presente espesores que permitan clasificar el terreno como tal a efectos de apoyo sobre su superficie, que no suele ser el caso en el área de estudio.
- Respecto a su aprovechamiento, los depósitos de estuario pueden clasificarse según el Estudio Geotécnico desde suelo tolerable a suelo adecuado. Pueden emplearse, previa selección y cribado, para la ejecución de obras de tierras, como el cimiento y núcleo de terraplenes y sólo ocasionalmente, en función de su granulometría, en coronación.
- Presión vertical máxima admisible general: 2,0 kg/cm²
- Densidad máxima: 1,905 g/cm³
- Humedad óptima: 14,0 %

UG-3 Eluvión:

Se trata de arcillas limosas de color pardo y consistencia firme a muy firme, con espesor de orden métrico, generalmente de dos a tres metros. Están presentes superficialmente en la zona oeste del ámbito y bajo la unidad geotécnica UG-2 en la zona este. En la zona próxima a la Puerta de La Pecuaria, con mayor potencia de la unidad UG-2, no se ha detectado su presencia.

Sus propiedades geotécnicas medias se resumen a continuación:

- Se trata de un material excavable con retroexcavadora.
- Se clasifica como suelo marginal dada su elevada plasticidad, no pudiéndose utilizar en la construcción de rellenos.
- No ofrece capacidad portante suficiente para formar una explanada (Índice CBR: 2).
- Presenta un grado de agresividad al hormigón débil.
- Es susceptible de sufrir procesos de hinchamiento (expansión) al aumentar su humedad. Si se ejecutaran construcciones sobre esta unidad, previamente deberá evaluarse la presión

de hinchamiento de las arcillas en el fondo de excavación y tenerla en consideración respecto a la tensión que transmitirán las nuevas cimentaciones al terreno.

- Densidad aparente: 1,824 g/cm³ (con 35% de humedad).
- Presión vertical máxima admisible general: 1,8 kg/cm²
- Densidad máxima: 1,666 g/cm³
- Humedad óptima: 21,4 %
- Hinchamiento libre: desde 0.66 hasta 1.71%

UG-4 Macizo rocoso meteorizado:

Nivel geotécnico de transición entre el eluvión arcilloso y el sustrato rocoso. Compuesto por limos arcillosos de color beige y compacidad media con fragmentos de roca caliza angulosa. Presenta una potencia muy variable de orden desde submétrico hasta subdecimétrico.

De acuerdo al Estudio Geotécnico, las características de esta unidad son las siguientes:

- Es excavable mediante métodos convencionales, con pala cargadora o retroexcavadora.
- No ofrece capacidad portante suficiente para formar una explanada (Índice CBR: 2)
- Presión vertical máxima admisible general: 1,0 kg/cm²
- Densidad aparente: 2,120 g/cm³ (con 23% de humedad)
- Densidad máxima: 1,89 g/cm³
- Humedad óptima: 15,9 %
- Hinchamiento libre: 0 %

UG-5 Sustrato rocoso:

Se trata de calizas mudstone, de color gris claras con algunos niveles margosos negruzcos. Presenta zonas muy fracturadas y alta resistencia a la compresión uniaxial. Esta unidad se encuentra presente en toda la superficie de estudio, a profundidades muy variables bajo el macizo rocoso meteorizado (unidad geotécnica UG-4).

Al sustrato rocoso, el Estudio Geotécnico le asigna las siguientes características:

- La excavación de este material se clasifica como excavación de terreno en tránsito, siendo necesario el uso de martillo neumático rompedor y de máquinas excavadoras de la envergadura adecuada.
- Presión vertical admisible máxima general: 30 kg/cm².

4.2.5 Excavaciones en zanja

Las excavaciones temporales necesarias para ejecutar zanjas para servicios podrán realizarse, de manera general, con taludes de hasta 2 metros de altura con 1H:3V. La altura del talud podría aumentarse a 3 metros de altura siempre que la construcción se haga por bataches, sin abrir la zanja en toda su extensión, o bien empleando talud subvertical con entibación ligera. Para alturas superiores deberá utilizarse entibación cuajada. En cualquier caso, los taludes de excavación dependen del material a excavar y deberán someterse a la autorización previa de la Dirección Facultativa de las obras.

Los materiales arcillo-limosos son susceptibles de modificar su consistencia con los cambios de humedad. El Estudio Geotécnico recomienda reducir el tiempo de permanencia a la intemperie de las excavaciones, por ejemplo mediante el vertido de una capa de hormigón de limpieza.

4.2.6 Rellenos

Los materiales a emplear para rellenos serán procedentes de préstamo. Únicamente los materiales extraídos de las excavaciones en la unidad geotécnica UG-2 (depósitos de estuario) podrán emplearse, previa selección y cribado, en la formación del cimientado y núcleo de terraplenes. El resto de materiales, clasificados como marginales, no pueden usarse en obras de tierra.

Para el apoyo de la explanada y/o de los rellenos deberán retirarse todos los rellenos antrópicos y/o vertidos, la capa de tierra vegetal y la capa superficial de suelos más alterados, considerando a efectos de Proyecto un espesor medio de unos 50 cm.

4.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

En los diferentes anejos se acompañan los cálculos justificativos del dimensionamiento de las diferentes obras y servicios incluidos en el Proyecto. En concreto se han llevado a cabo los siguientes:

4.3.1 Climatología

Para la caracterización del régimen de temperaturas se procesaron los datos observados en la estación termo-pluviométrica, con datos completos, situada más cerca de la zona de actuación: Gijón Puerto (1208H).

En el Anejo nº 2 se acompañan distintos cuadros con los datos más característicos de temperaturas, umbrales térmicos y precipitaciones.

4.3.2 Hidrología

El estudio hidrológico, que es preciso realizar para proyectar adecuadamente el sistema de drenaje de la urbanización, tiene la finalidad de estimar el valor del caudal de referencia, para un cierto periodo de retorno y en una cuenca concreta, que permita dimensionar las obras de drenaje

necesarias para encauzar y evacuar las aguas captadas. Este estudio se presenta en el Anejo nº 2 del presente proyecto.

Para el cálculo de los caudales máximos se ha seguido el Método Racional de acuerdo con la Norma 5.2 - IC Drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras actualizada y aprobada mediante la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero. La citada Instrucción emplea el Método Racional particularizado por D. José Témez en “Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, para las condiciones climatológicas peninsulares” aplicando coeficientes deducidos de estudios empíricos de aforos en cuencas naturales.

La urbanización de la ampliación de la Milla del Conocimiento prevista constituye en sí misma varias subcuencas independientes dentro del entorno urbanizado en el que se encuentra. Ello implica que no recibirá caudales de cuencas ubicadas aguas arriba, que serán interceptadas y desviadas sin incorporarse al área de actuación.

El ámbito se ha dividido en dos cuencas de acuerdo con las fases previstas de ejecución de las obras y conforme a los puntos de vertido y conexión a la red de aguas pluviales que han indicado los técnicos municipales.

En el anejo hidrológico se determina la superficie, tiempo de concentración y coeficiente de escorrentía de dichas cuencas. La superficie y coeficiente de escorrentía intervienen directamente en la ecuación de obtención del caudal, mientras que el tiempo de concentración sirve para obtener la intensidad media de precipitación de la misma ecuación.

La estimación de los caudales de aguas pluviales se ha realizado para un periodo de retorno de 10 años. A continuación se extraen los caudales de referencia obtenidos para cada una de las cuencas que afectan al sector una vez ejecutada la urbanización son:

CUENCA	T10 CAUDAL (l/s)
1	405
2	1.726

Con los cálculos realizados en el Anejo nº 2 de Climatología e Hidrología se han diseñado los sistemas de captación y evacuación de aguas pluviales que están descritos en el Anejo nº 3 de drenaje.

4.3.3 Tráfico

En el Anejo nº 4 se ha realizado una estimación de las intensidades de tráfico pesado en los futuros viales previstos para determinar su categoría de tráfico y tipo de explanada de cada uno de los viales que integran la urbanización.

La determinación de la categoría de tráfico se ha basado en el *Estudio de Movilidad del Plan Especial y Proyecto de Urbanización para la ampliación de “La Milla del Conocimiento de Gijón – Margarita Salas”*, redactado por Tema Ingeniería en mayo de 2021 y que se adjunta como Anexo 4.1.

Además, se han empleado los criterios establecidos en la norma 6.1 IC Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras. En este documento, la categoría de tráfico viene definida por el número de vehículos pesados por día en el carril de proyecto.

Aplicando las categorías establecidas y en función de la Intensidad Media Diaria de Vehículos Pesados (IMD_P) en el carril de proyecto, y tras realizar la homogeneización de las categorías de tráfico para facilitar la ejecución de las obras, se han obtenido las siguientes subcategorías de tráfico pesado para proyectar los paquetes de firme de cada vial:

VIAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO
Eje 1	T31
Eje 2	T31
Eje 3	T41
Eje 4	T31
Eje 5	T41
Eje 6	T41
Eje 7	T31
Eje 8	T31
Eje 9	T41
Eje 10	T41
Eje 11	T41
Eje 12	T41
Eje 13	T41

4.3.4 Cálculos hidráulicos y mecánicos de las redes

Para el dimensionamiento de las conducciones de las redes de abastecimiento y saneamiento se han realizado los cálculos hidráulicos y mecánicos de cada una de ellas. Los cálculos de cada red se adjuntan en sus respectivos anejos: Anejo nº 3 – Drenaje. Red de aguas pluviales, Anejo nº 7 – Red de agua potable y Anejo nº 8 – Red de saneamiento de aguas residuales.

4.3.5 Cálculos luminotécnicos y eléctricos

En el Anejo nº 12 se incluyen los cálculos luminotécnicos del sistema de alumbrado dispuesto en cada uno de los viales, determinándose los niveles de iluminación, iluminación máxima e iluminación mínima, así como la uniformidad y curvas isolux resultantes. Los criterios adoptados se han basado en el Real Decreto 1890/2008 de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. Se incluyen también los cálculos eléctricos correspondientes a la red de alumbrado.

Respecto a la red de distribución en Media Tensión, se han realizado cálculos para justificar el conductor empleado (intensidad de la línea, caídas de tensión, potencia máxima admisible a transportar por el conductor, pérdidas de potencia, etc.). Asimismo, los Centros de Distribución y Transformación se han dimensionado de acuerdo a unos cálculos que se adjuntan en el Anejo nº 11.

La distribución de energía eléctrica en Baja Tensión se realizará mediante líneas eléctricas con conductores de sección tal que, tanto la intensidad que circule, como la caída de tensión en el punto más alejado, estén dentro de los límites estipulados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en las condiciones que serán instalados. De esta forma, en el Anejo nº 10 aparecen los cálculos eléctricos para el dimensionamiento de la Red de Distribución en Baja Tensión y Acometidas.

5. ETAPAS DE EJECUCIÓN

Las obras de urbanización se ejecutarán en tres fases, conforme indica el Documento de Gestión del Plan Especial. En el Plano nº 3.2 se adjunta una planta de la urbanización en la que se muestran las tres fases de obra.

En la fase 1.1, objeto del presente proyecto, se ejecutarán los terrenos pertenecientes a la UA-1 y las siguientes actuaciones exteriores conectadas:

- Aparcamiento exterior al sur de la Avenida Pecuaria, en el frente del INTRA.
- Acceso peatonal desde la Avenida Pecuaria hacia el Cementerio de Somió.

6. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la ejecución de la urbanización de la ampliación de la Milla del Conocimiento Margarita Salas, situada al este del casco urbano de Gijón. La obra engloba la creación de la red viaria constituida por catorce viales interiores que recorren la totalidad del ámbito, estructurando el suelo y delimitando las diferentes manzanas edificables y espacios diferenciados.

En la fase 1.1, objeto de este proyecto, se ejecutarán total o parcialmente, los siguientes ejes:

- Eje 1: PK 0 a PK 97,335
- Eje 2
- Eje 3

- Eje 4, vial existente, se ejecuta la acera
- Eje 5: PK 262,203 a PK 299,135 (final)
- Eje 6: PK 0 a PK 8,454
- Eje 14, vial existente, se ejecuta la acera
- Eje 15

La obra engloba el movimiento de tierras, la ejecución de pavimentos de calzadas y aceras, así como la instalación de tuberías de agua potable, saneamiento, pluviales, red eléctrica, alumbrado público, telecomunicaciones, red de gas, ajardinamiento, mobiliario urbano y señalización viaria.

6.1 EXPLANACIÓN

El movimiento de tierras que hay que llevar a cabo en el ámbito de actuación corresponde a la ejecución de la explanación de los viales proyectados.

En el Anejo nº 5 se exponen las mediciones detalladas del movimiento de tierras a ejecutar para la realización de la red viaria. Todos los cálculos parten del resultado obtenido en el programa Model Design Terrain (MDT) desarrollado para aplicaciones Autodesk.

El movimiento de tierras se ha realizado en base al estudio geológico del ámbito y a partir del programa MDT. El estudio se ha llevado a cabo para cada fase.

De acuerdo al Estudio Geotécnico, el material procedente de excavación se clasifica como marginal, no siendo adecuado para su uso en obras de tierra. Únicamente, la unidad geotécnica UG-2 (depósitos de estuario) podría aprovecharse para la ejecución de la cimentación y del núcleo de rellenos de tipo terraplén. Sin embargo, este material no puede emplearse para la formación de la explanada mejorada de los viales. Además, esta unidad geotécnica solamente se encuentra con una potencia reseñable de orden métrico en el sureste del ámbito. Por consiguiente, al no existir compensación de tierras en el Proyecto, las tierras para relleno y para formación de la explanada del Proyecto se deberán aportar de préstamo.

6.2 RED VIARIA

La red viaria proyectada está constituida por cinco viales interiores del propio ámbito de actuación. Éstos conforman una malla cerrada que recorre la totalidad del ámbito, estructurando el suelo y delimitando las diferentes manzanas edificables y espacios diferenciados. Además, se realizan actuaciones en dos viales existentes, en los que se completará la urbanización con la ejecución de una de las aceras y la actuación exterior de conexión, en la que se ejecuta un vial peatonal de conexión con la Laboral y el cementerio de Somió.

Adicionalmente, con la otra actuación exterior prevista, se ejecutará una playa de aparcamiento con capacidad para 106 vehículos.

El número total de plazas de aparcamiento de la urbanización se verá reducido con la futura definición de la ubicación de los puntos para gestión de residuos sólidos urbanos, que deberá realizarse en coordinación con la Empresa Municipal de Servicios del Medio Ambiente Urbano de Gijón, S.A. (EMULSA).

6.2.1 Parámetros de diseño

Para el diseño del trazado se han considerado unos criterios que han dado como resultado las características del trazado finales. A continuación se presentan los aspectos más importantes del trazado:

PARÁMETROS DE DISEÑO	
Velocidad de proyecto	30 km/h 10 km/h (viales de plataforma compartida)
TRAZADO EN PLANTA	
Radio mínimo	20 m
TRAZADO EN ALZADO	
Pendiente máxima	3,20%
Pendiente mínima	0,50%
SECCIONES TIPO	
Carriles	3,5
Peralte	1%
Bombeo	2%

6.2.2 Trazado en planta

Se han definido ocho ejes en planta que coinciden con los ejes de los viales proyectados para la ejecución del viario que constituye el Parque Científico Tecnológico, fase 1.1. En el correspondiente plano de planta se ha definido el trazado de la totalidad de los ejes necesarios para la definición del presente proyecto. A continuación, se presenta la relación de ejes con su longitud y denominación.

EJE	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONGITUD (m)	NOMBRE
1	0+000,000	0+097,335	97,335	Eje 1
2	0+000,000	0+398,195	398,195	Eje 2
3	0+000,000	0+159,532	159,532	Eje 3

EJE	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONGITUD (m)	NOMBRE
4	0+000,000	0+154,435	154,435	Eje 4
5	0+262,203	0+299,135	36,932	Eje 5
6	0+000,000	0+008,454	8,454	Eje 6
14	0+000,000	0+200,968	200,968	Eje 14
15	0+000,000	0+129,575	129,575	Eje 15

El eje 1 actúa como principal vía de acceso al ámbito de actuación, continuando su recorrido en la fase 1.2. El eje 2 vertebrará esta fase de obras, siendo de dos sentidos de circulación en su primer tramo, para continuar con un único carril y en un solo sentido hacia la calle perimetral del José Ignacio Prieto Arrizubeitia.

La glorieta definida por los ejes 1, 2 y 5 se ha proyectado de radio interior 8 metros.

En el Anejo nº 5 se presentan los listados de definición del trazado en planta de todos los ejes.

6.2.3 Trazado en alzado

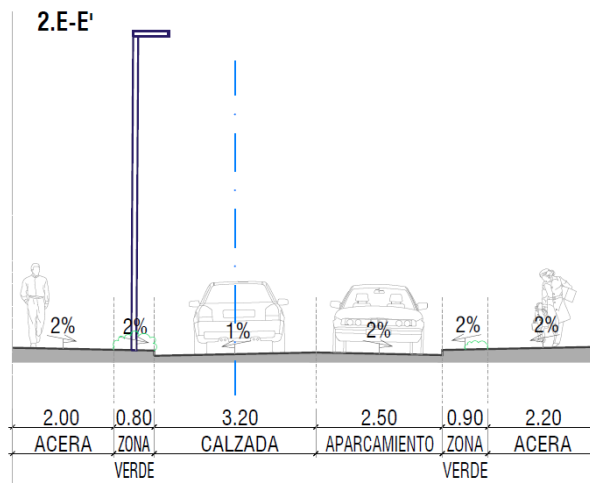
El trazado en alzado queda reflejado en los perfiles longitudinales que se incluyen en este proyecto. Para la definición del mismo, se ha tenido en cuenta sus características, no diferenciando en demasía la cota de rasante de los viales respecto a la de las parcelas. Asimismo, se ha prestado especial atención a la seguridad de la circulación minimizando los costes de construcción. También se ha coordinado el trazado en alzado para evitar puntos angulosos y pérdidas de trazado. De esta manera el usuario percibirá adecuadamente el tipo de vía en que se encuentra, así como la limitación genérica de velocidad a ella asociada, de forma que puede prever el comportamiento de los otros conductores.

6.2.4 Secciones tipo

La definición de la sección transversal debe tomar en consideración varios condicionantes, como la capacidad de la vía, su construcción y conservación, y finalmente el coste de la explotación que redundará tanto en la fluidez como en la seguridad de la circulación. Así mismo, las secciones seleccionadas deben ser acordes con las secciones de las vías que conectan.

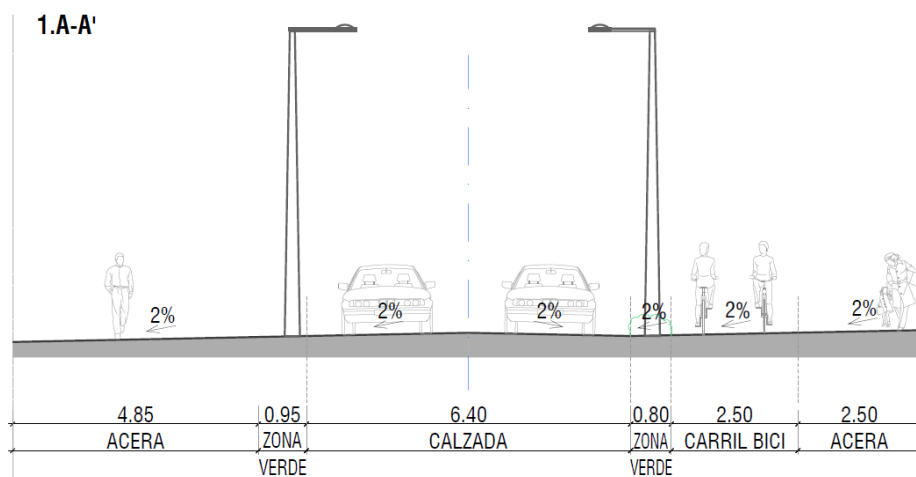
En el apartado correspondiente de este anejo están definidos los paquetes de firme de las distintas secciones adoptadas, basadas en el Estudio de tráfico y firmes del proyecto. En el presente apartado se definirán las características generales de las diferentes secciones tipo de los viales proyectados.

En función del tipo de sección proyectada para cada tramo, el ancho total de la misma variará entre 10 y 18 m.



Los viales con dos sentidos de circulación (eje 1 y un tramo del eje 2) contarán con una anchura total de calzada de 6,40 m, mientras que los carriles con un único sentido de circulación contarán un ancho total de 3,20 m. Exceptuando los ejes 5 y la playa de aparcamiento, la calzada se encontrará 10 cm por debajo de la cota de la acera.

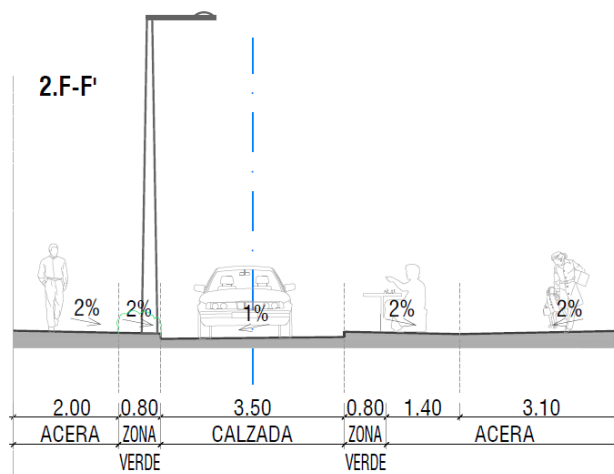
Las bandas de aparcamiento en paralelo contarán con un ancho de 2,50 m y las bandas de aparcamiento en batería previstas en las playas de aparcamiento, tendrán un ancho de 5 m. El carril bici dispondrá de una anchura total de 2,5 m.



La anchura de las zonas verdes previstas en los viales variará entre 0,80 m y 1,40 m. La anchura de las aceras será variable, con un mínimo de 2 m.

Las calzadas de doble sentido de circulación dispondrán de doble bombeo al 2%, mientras que las calzadas de un único sentido de circulación contarán de bombeo simple al 1%. En todos los casos, los aparcamientos y los carriles bici contarán con un bombeo del 2%.

La totalidad de las aceras contarán con un bombeo del 2% hacia el interior del vial, exceptuando el tramo de acera del eje 1 contiguo a zonas verdes, el cual verterá a dichas zonas verdes con una pendiente del 2%.



Las separaciones de cada elemento de sección se efectuarán mediante:

- Bordillos montables de granito mecanizado, de 4 y 20 cm de bases superior e interior y 22 cm de altura en la separación entre la calzada y las zonas verdes de las glorietas.
- Caz de hormigón prefabricado HM-35, bicapa, de color gris, de 50x30x12-10 cm entre banda de aparcamiento y la calzada.
- Bordillo recto de granito mecanizado, de canto achaflanado y saltado al fuego, de 10 cm de base y 20 cm de altura y testa con pendiente del 2% entre las aceras de hormigón o de adoquín sin junta abierta y zonas verdes o aceras con junta abierta.
- Bordillo recto de granito mecanizado, de canto achaflanado y saltado al fuego, de 15 cm de base y 20 cm de altura y testa con pendiente del 2% entre el resto de encuentros no descritos en los puntos anteriores.

En el Documento nº2: Planos de este proyecto, se incluyen las secciones tipo proyectadas.

6.2.5 Explanada

Según se desprende del Anejo correspondiente al estudio de tráfico y firmes, se obtienen las subcategorías de tráfico pesado T31 y T41. Siguiendo las indicaciones de los técnicos del Ayuntamiento de Gijón | Xixón se considera una única explanada para toda la red de viales, proponiéndose obtener una explanada tipo E2.

La categoría de la explanada viene determinada por el terreno subyacente sobre el que se apoye. Es decir, por el material utilizado en la formación de rellenos de tipo terraplén y por el terreno natural en la zona de desmontes.

En este caso, los rellenos previstos no alcanzan alturas importantes, siendo inferiores a los espesores de material necesarios que permitan clasificar el terreno como tal a efectos de apoyo sobre su superficie. Por otro lado, según el Estudio Geotécnico, el tipo de suelo de la explanación se clasifica como marginal, no siendo adecuado para la formación de la explanada de apoyo del firme de los viales. Siendo, por consiguiente, precisa la formación de una explanada mejorada para todos los viales.

Entre las diferentes alternativas que se exponen en el catálogo de explanadas mejoradas de la Instrucción de Carreteras 6.1 IC, se considera como solución más conveniente su formación con 100 cm de material seleccionado con $CBR \geq 10$ según el artículo 330 del PG3-3. En la capa superior empleada para la formación de la explanada, el suelo adecuado deberá tener un $CBR \geq 12$.

Los espesores establecidos serán valores mínimos en cualquier punto de la sección transversal, cuya ejecución se controlará mediante el ensayo de carga con placa, según la norma NLT-357/98. El valor mínimo del módulo de compresibilidad E_{v2} obtenido en el segundo ciclo de ensayo será mayor o igual que 120 MPa.

Durante la etapa constructiva la pendiente transversal de coronación de terraplén o fondo de desmonte será al menos del 4%, y la del plano final de la explanada será la misma que la de la superficie del pavimento en ese punto.

6.2.6 Secciones de firme de calzadas

Según se desprende del estudio de tráfico (Anejo nº 4), se consideran la subcategoría de tráfico T31 en los ejes 1, 2 y 4 y la subcategoría T41 en los ejes 3 y 6. Siguiendo las directrices de los técnicos municipales del Ayuntamiento de Gijón | Xixón, se ha empleado la sección tipo de este Ayuntamiento:

En los viales con categoría de tráfico pesado tipo T31:

Mezcla bituminosa en caliente para rodadura AC-16 Surf D.....	5 cm
Mezcla bituminosa en caliente para capa intermedia AC-22 Bin S10 cm
Base de escoria clasificada.....	30 cm
Sub-base de escoria de foso.....	40 cm

En los viales con categoría de tráfico pesado tipo T41:

Mezcla bituminosa en caliente para rodadura AC-16 Surf D.....	5 cm
Mezcla bituminosa en caliente para capa intermedia AC-22 Bin S6 cm
Base de escoria clasificada.....	30 cm
Sub-base de escoria de foso.....	40 cm

El eje 5 corresponde a un vial singular, con una sección de firme y acabados diferenciados del resto de la urbanización.

En el eje 5:

Losa de hormigón HF-3,5 (armado con fibras de polipropileno)	20 cm
Base de escoria clasificada.....	30 cm
Sub-base de escoria de foso	40 cm

6.2.7 Secciones de firme de bandas de aparcamiento

Para las bandas de aparcamiento a ambos lados de la calzada del sistema viario se proyectan las siguientes secciones:

En los ejes 1, 2 y 4:

Pieza prefabricada de hormigón	12 cm
Arena 0-3 mm o gravillín 2-5 mm ofítico.....	3 cm
Base de escoria clasificada.....	30 cm
Sub-base de escoria de foso	40 cm

En los ejes 3 y 6:

Pieza prefabricada de hormigón	12 cm
Arena 0-3 mm o gravillín 2-5 mm ofítico.....	3 cm
Base de escoria clasificada.....	26 cm
Sub-base de escoria de foso	40 cm

En el eje 5:

Pieza prefabricada de hormigón	12 cm
Arena 0-3 mm o gravillín 2-5 mm ofítico.....	3 cm
Base de escoria clasificada.....	35 cm
Sub-base de escoria de foso	40 cm

En el caso en el que bajo la acera junto al aparcamiento se prevea un Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS), se sustituirá la escoria clasificada por zahorra artificial drenante ZAD 0/20 con una pendiente del 2% hacia dicho SUDS.

6.2.8 Secciones de firme de aceras

Análogamente se plantea la siguiente sección para las aceras de todos los ejes, excepto para los ejes 5 y 15:

Losa de hormigón HM-20	20 cm
Base de zahorra artificial drenante ZAD 0/20.....	20 cm

En la losa de las aceras se realizarán juntas transversales cada 5 m coincidiendo con las juntas de los bordillos y el acabado será pulido o fratasado con helicóptero.

Además, en estas aceras se plantean franjas longitudinales con un pavimento de piezas de hormigón prefabricado con junta abierta, según detalles que se indican en la documentación gráfica del Documento nº2 Planos.

En el caso de que la sección incluya bajo el pavimento un SUDS, la sección estará formada por un pavimento de piezas prefabricadas con junta abierta:

Adoquín prefabricado de hormigón + separador.....	6,5 cm
Arena 0-3 mm o gravillín 2-5 mm, de naturaleza ofítica.....	4,5 cm
Base de zahorra artificial drenante ZAD 0/20.....	29 cm

Entre la arena o el gravillín y la base de zahorra drenante, se colocará un geocompuesto drenante.

En el caso de que bajo el pavimento de piezas prefabricadas con junta abierta no se incluya un SUDS, la sección estará igualmente formada por la misma sección anterior.

En el eje 5, debido a su singularidad, se plantea la siguiente sección para la acera, en lugar de la losa de hormigón:

Adoquín prefabricado de hormigón (varios tamaños).....	8 cm
Arena 0-3 mm o gravillín 2-5 mm, de naturaleza ofítica.....	3 cm
Base de zahorra artificial drenante ZAD 0/20.....	29 cm

Asimismo, se plantean las mismas franjas longitudinales de piezas prefabricadas con junta abierta con la misma sección descrita.

En la actuación exterior de conexión peatonal con la Laboral (eje 15):

Se plantea la siguiente sección:

Losa de hormigón HM-20.....	15 cm
Sub-base de zahorra artificial ZA 0/20.....	15 cm

Se realizarán juntas transversales cada 5 m en la losa de hormigón y el acabado de su superficie será pulido o fratasado con helicóptero.

6.2.9 Secciones de firme de la playa de aparcamiento

Para los viales:

Losa de hormigón HF-3,5 (armado con fibras de polipropileno).....	20 cm
Base de escoria clasificada.....	30 cm
Sub-base de escoria de foso.....	40 cm

Se realizarán juntas transversales cada 5 m. El acabado de la superficie de la losa será fratasado con helicóptero.

Para las zonas de aparcamiento:

Pieza prefabricada de hormigón.....	12 cm
Arena 0-3 mm o gravillín 2-5 mm ofítico.....	3 cm
Base de escoria clasificada.....	30 cm
Sub-base de escoria de foso.....	40 cm

Para las aceras:

Losa de hormigón HM-20.....	20 cm
Sub-base de zahorra artificial ZA 0/20.....	20 cm

En las aceras se realizarán juntas transversales cada 5 m coincidiendo con la junta de los bordillos y el acabado será pulido o fratasado con helicóptero.

6.2.10 Secciones de firme de carril bici

Se plantea la siguiente sección:

Mezcla bituminosa en caliente para rodadura AC-16 SURF D color rojo.....	4 cm
Base de escoria clasificada.....	25 cm

En el documento de planos se presentan detalladamente las secciones tipo de los viales expuestas en este apartado.

6.3 SEÑALIZACIÓN

La situación y denominación de todas las señales y marcas viales se han reflejado en los correspondientes planos. La definición de los carteles y detalles se muestran en sus correspondientes planos de detalle y su descripción y características en el Anejo nº 6.

6.3.1 Señalización vertical

Los criterios tomados para la señalización vertical de la urbanización proyectada son los acordes con la Norma 8.1-IC Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes (fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro) se proyectan retrorreflectantes con clase de retrorreflexión RA3-ZC.

Siguiendo las instrucciones emanadas de la citada Norma 8.1-IC, la señalización tendrá las siguientes dimensiones:

Señales de advertencia de peligro:

Triangulares..... 900 mm

Señales de prioridad:

Octogonales..... 600 mm

Triangulares..... 900 mm

Circulares..... 600 mm

Señales de obligación y prohibición:

Circulares..... 600 mm

Señales de indicaciones generales:

Cuadrangulares..... 600 x 600 mm

Rectangulares 600 x 900 mm

Los carteles informativos proyectados tienen las siguientes dimensiones:

- Carteles de orientación: 1.500 x 340 mm.
- Carteles con los nombres de las calles: 1.200 x 350 mm.

El tipo de letra a emplear en la composición de carteles será el definido en el alfabeto denominado "Carretera Convencional" (CCRIGE) de acuerdo con la Norma 8.1-IC Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras. En base a este catálogo el alfabeto utilizado para la composición de carteles es el de "Carretera Convencional con arcén < 1.5 m" para todos los viales.

Los colores de las señales y carteles irán en función de la vía en que sean instalados; no obstante los que, en una salida inmediata, indiquen una vía de distinta categoría, llevarán los colores pertenecientes a esta última. Los carteles informativos de localización tendrán los colores según el punto que indiquen.

- Carteles de orientación de lugares de la red viaria urbana: color verde (S-700).
- Carteles de orientación de autovías o autopistas: color azul (S-760).
- Carteles de orientación de otros lugares o vías: color blanco (S-770).

Además, se ha previsto la instalación de carteles informativos con el nombre de cada parcela, facilitando su identificación.

6.3.2 Señalización horizontal

Las dimensiones y formas de las marcas viales, tanto longitudinales como transversales, flechas, palabras y símbolos están reflejadas en los planos de detalles y sus características en el Anejo nº 6, de acuerdo con la Norma 8.2.-IC Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden de 16 de julio de 1987. En los planos de planta, quedan indicadas la totalidad de marcas viales a posicionar en la traza de todos los viales, su posición y tipología:

- Marcas longitudinales continuas de los bordes de calzada (interior y exterior) de 10 cm de ancho (tipo M-2.6).
- Marcas longitudinales discontinuas del eje de 10 cm de ancho (tipo M-1.3).
- Marcas discontinuas de zona de estacionamiento sin delimitación de plazas de aparcamiento de 10 cm de ancho (tipo M-7.3.a).
- Línea de ceda el paso de 40 cm de ancho (tipo M-4.2).
- Línea de detención pasos de peatones de 40 cm de ancho (tipo M-4.1).
- Líneas discontinuas de preaviso de 10 m de longitud y 10 cm de ancho para avisar de la presencia de una marca longitudinal continua, paso de cebra o glorieta (tipo M-1.10).
- Marcas de paso de peatones de 50 cm de ancho (tipo M-4.3).
- Señales de ceda el paso de 3,6 m de longitud (tipo M-6.5).
- Flechas de dirección de 5 m de longitud (tipo M-5.2).
- Marcas de prohibición de estacionamiento en acceso a fincas particulares de 15 cm de ancho (M-7.8.1).
- Marca de STOP (M-6.4)
- Otras Marcas (tipo M-7.2.a y M-7.2.b).
- Marca de paso para ciclistas de 50 cm de ancho (M-4.4).
- Marca señalización carril bici.
- Marca plaza de minusválidos.

Todas las marcas viales se han proyectado permanentes, de color blanco o amarillo y retrorreflectantes de tipo II-RR. La retrorreflexión se conseguirá mediante microesferas de vidrio, con el fin de contribuir, junto con la señalización vertical al encauzamiento del tráfico. La pintura para cebreados, pasos de peatones, flechas y letras deberá ser antideslizante para asegurar el correcto agarre de los neumáticos en situaciones necesarias.

Una vez estudiados los factores determinantes y valorados los posibles tipos de materiales a emplear, se ha determinado como idóneo la utilización de:

- Pintura plástica en frío dos componentes para cebreados, pasos de peatones, flechas y letras.
- Pintura termoplástica caliente en el resto de marcas viales.

6.4 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

La red de abastecimiento se ha dispuesto mallada. El conjunto se estructura formando anillos cerrados de forma que, en funcionamiento conjunto, las presiones se equilibran adecuadamente.

Los materiales de las tuberías de distribución serán fundición dúctil y polietileno de alta densidad en función del diámetro.

Las válvulas de corte se disponen de compuerta. Estas válvulas, se alojarán en arquetas accesibles, ejecutadas en hormigón y estarán provistas de dados de anclaje de hormigón.

Como elementos complementarios, en la red se disponen ventosas en los puntos altos y junto a válvulas de corte, así como desagües en los puntos bajos, instalados ambos elementos en arquetas. Además, se colocarán hidrantes y bocas de riego en arquetas independientes a lo largo de toda la red.

Asimismo, se ha proyectado una red de bocas de riego en las zonas verdes, de uso ocasional, conforme a las indicaciones del Servicio de Parques y Jardines municipal. Dado el uso previsto de forma ocasional y esporádica en situaciones específicas determinadas por los técnicos municipales, no se ha incorporado al cálculo de la red por su poca relevancia. En estos ramales se ha previsto la instalación de contadores de agua.

Con carácter general, la red de distribución de agua potable discurrirá por las aceras de los viales. Las tuberías se colocarán en zanjas, apoyándose sobre una cama de arena de 10 cm de espesor. Una vez colocada la tubería, se envolverá con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo en tongadas de 10 cm de espesor. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado compactado al 98% del Proctor Modificado.

El dimensionamiento de la red se ha llevado a cabo en el Anejo nº 7.

6.5 RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

La evacuación de aguas de las parcelas de la urbanización se llevará a cabo a través de una red de alcantarillado ejecutada en PVC corrugado de pared estructurada para saneamiento SN-8. Los diámetros a emplear, tal y como se define en planos, serán 315 y 400 mm.

La red propuesta conecta con la red de saneamiento de aguas residuales existente en el entorno del ámbito de actuación. Debido a la orografía del terreno y a la configuración geométrica de la urbanización proyectada, se ha previsto la conexión de la red de saneamiento en distintos puntos, en función de la fase de actuación y de la geometría de la red.

La red de aguas residuales de la fase 1.1 conectará prácticamente en su totalidad con la Avenida de la Pecuaria: La zona entre la avenida de la Pecuaria y el Camino Amapolas desahogará a la red prevista en la banda de servicio de la Avenida de la Pecuaria, pendiente de ejecutar por la empresa EMA. La zona del Intra conectará con la red existente en la mediana de la Avenida de la Pecuaria, mediante el colector C-4 de 315 mm de diámetro.

De forma provisional, se conectará la red de saneamiento que discurre por la acera del equipamiento E5 (ramal A-2.4) y por la manzana M9 (inicio del colector C2) a la red existente en el Camino de las Gardenias.

Los conductos de saneamiento de aguas residuales discurren, generalmente, por las aceras de los viales, tal y como figura en la documentación gráfica. La red se ha proyectado con una pendiente longitudinal mínima de 0,50 % y alcanza una pendiente máxima del 2,00 %.

Las conducciones se dispondrán enterradas en zanjas, con cama y protección de arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado procedente de préstamos, compactado al 98% del Proctor Modificado. No se permitirá la ejecución de estas canalizaciones sobre terraplén sin zanja.

Se proyectan pozos de registro en los cambios de trazado de la red y cada 50 m (máximo) en tramos rectos. Los pozos serán circulares, prefabricados de PVC y de 100 cm de diámetro interior.

Para mejorar la autolimpieza de la red se ha previsto la conexión de sumideros en los pozos de cabecera de los colectores.

En la documentación gráfica que acompaña a este proyecto se incluyen los correspondientes planos de planta, de detalle y los longitudinales de los colectores que constituyen la red de saneamiento de aguas residuales. Asimismo, tanto el dimensionamiento y la comprobación hidráulica de la red de saneamiento, como los cálculos mecánicos de los tubos se adjuntan en el Anejo nº 8, Red de Saneamiento.

6.6 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

Las aguas pluviales dentro del ámbito se recogen por el sistema de colectores diseñado a tal efecto, separativo respecto a las aguas residuales.

La evacuación de aguas de las parcelas de la urbanización se llevará a cabo a través de una red de alcantarillado ejecutada en PVC corrugado de pared estructurada para saneamiento SN-8 y en hormigón armado clase C-135. Los diámetros a emplear, tal y como se define en planos, serán desde 315 mm hasta 800 mm.

La red de aguas pluviales propuesta conecta con la red de saneamiento de aguas pluviales existente en el entorno del ámbito de actuación. Debido a la orografía del terreno y a la configuración geométrica de la urbanización proyectada, se ha previsto la conexión de la red de saneamiento en distintos puntos, en función de la fase de actuación y de la geometría de la red:

La fase 1.1 conectará prácticamente en su totalidad con la Avenida de la Pecuaria: La zona entre la avenida de la Pecuaria y el Camino Amapolas desahogará a la red existente en la Avenida de la Pecuaria, mediante el colector C-1.

El tramo de colector C-2 desahogará, de forma provisional hasta que se ejecuten las siguientes fases, a la red existente en el Camino de las Gardenias.

La zona del Intra conectará, mediante el colector C-3, con la red prevista al sur de la Avenida de la Pecuaria, pendiente de ejecutar por la empresa EMA.

Las conducciones se dispondrán enterradas en zanjas, con cama y protección de arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado procedente de préstamos, compactado al 98% del Proctor Modificado. No se permitirá la ejecución de estas canalizaciones sobre terraplén sin zanja.

Se proyectan pozos de registro en los cambios de trazado de la red y cada 50 m (máximo) en tramos rectos. Los pozos serán circulares, prefabricados de PVC y de 100 cm de diámetro interior.

En el tomo de planos del proyecto se incluyen los correspondientes planos de planta, de detalle y los longitudinales de los colectores que constituyen la red de drenaje interior al polígono. El dimensionamiento y comprobación de la red de aguas pluviales del ámbito se adjunta en el Anejo nº 3 de Drenaje.

Además se disponen una serie de dispositivos de drenaje como son:

Caces: Se sitúan en los viales y tienen la finalidad de recoger el agua superficial de escorrentía procedente de la calzada. La sección de estos elementos está definida en las secciones tipo de los viales. Tienen una anchura de 0,35 metros y una pendiente transversal del 10%. La pendiente longitudinal de los mismos coincidirá con la de los viales.

Sumideros: Se utilizan para desaguar el agua de escorrentía superficial que corre por los caces a los colectores que constituyen la red de aguas pluviales. Los sumideros proyectados serán de fábrica de ladrillo de dimensiones interiores 60x35 y 70 cm de profundidad.

El cálculo hidráulico de los sumideros se recoge en el Anejo nº 4 – Drenaje. La sección tipo de estos elementos se define en los correspondientes planos de detalle.

6.7 SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE

En las aceras, bajo las zonas verdes de los viales en general, se proyecta la ejecución del sistema Estocolmo, que se describe en el anejo nº 3 de drenaje y cuyo detalle se incluye en el documento nº 2 de planos.

Además, en las grandes parcelas de zonas verdes se ejecutarán Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible adicionales, como son los drenes filtrantes, que recogerán la escorrentía superficial de las aceras adyacentes y las zanjas de infiltración, que servirán como almacenaje temporal del agua, así como facilitarán la formación de jardines de lluvia.

6.8 ENERGÍA ELÉCTRICA

Los Proyectos eléctricos de Media y Baja Tensión cumplen la normativa vigente estatal y autonómica, así como las normas particulares y recomendaciones de la compañía suministradora.

La red de distribución de media tensión se conectará a dos centros de seccionamiento existentes.

Se proyecta la instalación de un Centro de Distribución y Transformación en el ámbito de actuación, de tipo prefabricado en superficie, a colocar según se dispone en planos. Dispondrá de dos transformadores de 630 kVA, con posibilidad de ampliación en el futuro con otro del mismo tipo.

Para el cálculo de las previsiones de potencia se utilizan los criterios marcados por la Orden EIE/768/2016, de 8 de julio por la que se hace pública la Instrucción de 7 de julio de 2016, de la Dirección General de Industria, PYMES, Comercio y Artesanía, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial, con lo que se obtiene una potencia de 22 MW aproximadamente.

La red de MT se diseña mallada, con lo que se conseguirá una alta seguridad de servicio y gran flexibilidad. Los itinerarios de los circuitos de han diseñado de manera que los centros de transformación queden repartidos homogéneamente en el interior del sector, facilitando también la instalación de futuros centros de transformación por parte de aquellas empresas que deseen acometida directa en media tensión. Los anillos de MT se resolverán con conductores s/Norma UNE 21123, con aislamiento de etileno-propileno de alto módulo HEPRZ1 12/20 kV 3x240KAI+H16.

Bajo acera, los cables se alojarán bajo tubo, en zanjas de 0,80 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,45 m para la canalización de 2 tubos. Para la canalización de 4 tubos, la zanja tendrá una anchura mínima de 0,45 m y una profundidad mínima de 0,96 m. En el caso de la canalización de 6 tubos, la zanja tendrá una anchura mínima de 0,61 m y una profundidad mínima de 0,96 m. Para la canalización de 9 tubos, la zanja tendrá una anchura mínima de 0,61 m y una profundidad mínima de 1,12 m. Por último, en la canalización de 12 tubos, la zanja tendrá una anchura mínima de 0,77 m y una profundidad mínima de 1,12 m. El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos piedras, etc. En el fondo de la zanja y en toda su extensión se ejecutará una solera de 4 cm de espesor de hormigón HM-20/B/20/I, sobre la que se colocarán 2 ó 4 tubos a 2 con separadores, o 6 ó 9 tubos a 3, con separadores. Sobre los tubos se colocará hormigón HM-20/B/20/I con un espesor mínimo de 10 cm medidos sobre la generatriz superior de los tubos superiores, envolviéndolos completamente. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado procedente de préstamo, en capas de máximo 25 cm de espesor, compactado al 98% del ensayo Proctor Modificado, dejando libre el espesor del pavimento.

En el caso de que la red discorra bajo aparcamiento, la canalización cumplirá las mismas condiciones que las descritas para la canalización bajo acera, salvo para 6 y 9 tubos que la profundidad se aumentará hasta 1,06 y 1,22 m, respectivamente.

En los cruces bajo calzada, los cables se alojarán bajo tubo, en zanjas de 1,00 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,45 m para la canalización de 2 tubos. Para la canalización de 4 tubos, la zanja tendrá una anchura mínima de 0,45 m y una profundidad mínima de 1,16 m. En el caso de la canalización de 6 tubos, la zanja tendrá una anchura mínima de 0,61 m y una profundidad mínima de 1,16 m. Por último, para la canalización de 9 tubos, la zanja tendrá una anchura mínima de 0,61 m y una profundidad mínima de 1,32 m. En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de 4 cm de espesor de hormigón HM-20/B/20/I, sobre la que se depositarán los tubos. A continuación se rellenará la zanja en su totalidad con el mismo hormigón hasta la capa de firme.

En todos los casos, la canalización se realizará con tubo de PEAD de 160 mm de diámetro. Además de incluirá un tritubo de PE de 50 mm de diámetro. Al menos 40 cm por debajo de la cota de rasante se colocará una cinta señalizadora de polietileno en color amarillo, de 15 cm de ancho, con la inscripción “¡ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS!” y la señal de riesgo eléctrico. Además, se incluirá una guía de polipropileno en los tubos.

Todas estas instalaciones quedan justificadas en el Anejo nº 11 del presente documento.

El suministro en baja tensión se realizará mediante redes subterráneas, que partirán de un Centro de Distribución y Transformación. El sistema de tensiones alternas será trifásico con neutro puesto a tierra.

Los conductores a utilizar en las redes subterráneas de BT serán unipolares, de sección 4x1x50 mm² de aluminio, tensión asignada 0,6/1 KV, clase 2, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de PVC. Para las acometidas desde los Armarios de Distribución se emplearán cables de sección 4x1x35 mm² y las mismas características.

Todas las instalaciones de baja tensión quedan justificadas en el Anejo nº 10 del presente documento.

Se colocarán arquetas tipo A1 o E1, según se recoge en planos. En los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias cada 40 m aproximadamente. Las arquetas estarán provistas de marco y tapa registrable, redonda según UNE-EN 1563 para su uso en calzada y tipo cuadrada para su uso en aceras.

Se ha previsto la ejecución de zanjas para la canalización de la red eléctrica necesaria para el suministro a los puntos de carga de vehículos eléctricos.

6.9 ALUMBRADO PÚBLICO

Los criterios del sistema de iluminación adoptado se han basado en el Real Decreto 1890/2008 de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

La clasificación seleccionada según la ITC-EA-02 es la de "Vías Clase B1", con una clase de alumbrado ME3c.

El suministro de energía eléctrica se realizará a través de líneas de alimentación en Baja Tensión a 400/230 V, 50 Hz corriente alterna, que partirán de forma subterránea desde el cuadro de Baja Tensión del Centro de Transformación, y que llegarán hasta los armarios de distribución (ADI) colocados en monolitos junto a los cuadros de mando.

El cálculo de la iluminación de los viales se ha realizado con luminarias marca SCHREDER, modelo AMPERA (MIDI, MAXI o MINI, con distinto número de LEDs y potencias) y columnas de 6 m de altura. Como criterio general, se dispondrán luminarias de reparto asimétrico al tresbolillo con interdistancias de 32 metros, existiendo viales con iluminación unilateral.

Durante el proceso de aprobación del presente proyecto de urbanización se han aprobado los nuevos modelos de luminarias incluidas en el contrato para la Gestión integral e inteligente de los servicios energéticos, del alumbrado público, de los edificios y las instalaciones municipales, del despliegue y operación de la red abierta e interoperable de internet de las cosas y de la innovación de los servicios municipales para su desarrollo verde y digital, aprobado en diciembre de 2021.

Por este motivo, se propone la siguiente modificación de luminarias para los viales respecto a lo proyectado inicialmente: el modelo AMPERA se sustituye por el modelo CITEA NG2, también de la marca SCHREDER.

PROYECTO APROBACIÓN INICIAL	PROYECTO APROBACIÓN DEFINITIVA
Modelo AMPERA MAXI de 80 LEDs a 350 mA con óptica 5119 BL y una potencia de 81 W	Modelo CITEA NG2 MIDI de 80 LEDs a 300 mA con óptica 5366 BL y una potencia de 72 kW
Modelo AMPERA MIDI de 64 LEDs a 300 mA con óptica 5068 y una potencia de 56.5 W	Modelo CITEA NG2 MIDI de 60 LEDs a 300 mA con óptica 5304 y una potencia de 54.5 kW
Modelo AMPERA MIDI de 64 LEDs a 300 mA con óptica 5117 y una potencia de 56.5 W	Modelo CITEA NG2 MIDI de 60 LEDs a 300 mA con óptica 5307 y una potencia de 54.5 kW
Modelo AMPERA MINI de 16 LEDs a 300 mA con óptica 5068 y una potencia de 15.9 W	Modelo CITEA NG2 MIDI de 10 LEDs a 400 mA con óptica 5304 y una potencia de 13.8 kW

Para la iluminación de las zonas verdes se han escogido luminarias marca SCHREDER, modelo FLEXIA TOP MIDI, con distinto número de leds, ópticas y potencias.

Para la iluminación de las zonas deportivas, se ha escogido la luminaria marca BEGA, modelo 84227K3. Es una luminaria compuesta de aluminio de inyección, aluminio y acero inoxidable, con una potencia de 66 W.

La alimentación de las unidades luminosas se resuelve, mediante redes con distribución trifásica con neutro 3F+N.

Los tubos para las canalizaciones subterráneas cumplirán la ITC-BT-21. Estos tubos irán alojados en zanjás y se utilizarán arquetas para facilitar el tendido y acometida de los cables. Se emplearán cables de sección mínima 6 mm², unipolares RV 0,6/1 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC).

La red de puesta a tierra de los soportes de los puntos de luz consistirá en la instalación de una pica metálica hincada en la arqueta cada 3 soportes metálicos. Estará formada por conductor de cobre unipolar aislado de tensión nominal 450/7540 V, con recubrimiento de color amarillo - verde y sección mínima de 16mm².

Todas estas instalaciones quedan justificadas en el Anejo nº 12 de esta Memoria.

6.10 RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

La red interior se realizará por un solo margen de las calles y discurrirá, por norma general, bajo aparcamiento.

Las canalizaciones bajo acera consistirán en zanja de 31 cm de ancho para tubos polietileno DN-63 y DN 110 mm, con una profundidad mínima de 60 cm, medido desde la generatriz superior del tubo hasta la cota del pavimento terminado. Los tubos se asentarán sobre una capa de 10 cm de arena e irán envueltos en la misma arena hasta 20 cm por encima de su generatriz superior. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado procedente de préstamo compactado al 95% del ensayo Proctor Modificado. Sobre este suelo seleccionado y bajo el paquete de firme, se ejecutará una losa de protección de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

Tanto en los cruces de calzada como bajo aparcamiento, la canalización se compondrá de zanja de ancho mínimo de 40 cm y profundidad mínima de 60 cm, medido desde la generatriz superior del tubo hasta la cota del pavimento terminado. Los tubos se asentarán sobre una capa de 10 cm de arena e irán envueltos en la misma arena hasta 20 cm por encima de su generatriz superior. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado procedente de préstamo compactado al 95% del ensayo Proctor Modificado. Sobre este suelo seleccionado y bajo el paquete de firme, se ejecutará una losa de protección de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor.

Además, se han previsto arquetas de diámetro 600 mm con tapa y marco de fundición dúctil, en las que se instalarán las válvulas previstas.

Tanto los detalles de las canalizaciones, como su trazado en planta se indican en la documentación gráfica.

6.11 RED DE TELECOMUNICACIONES

Se ha proyectado a lo largo de todo el ámbito de actuación una red subterránea de telecomunicaciones compuesta por dos, cuatro o seis tubos de PEAD de 110 mm de diámetro y un tritubo de PE de 50 mm de diámetro. En general, la canalización discurre bajo los aparcamientos de los viales, previéndose la ejecución de varios cruces bajo calzada para dar servicio a todas las parcelas. El trazado de las canalizaciones de telecomunicaciones se indica en su correspondiente plano de planta.

Bajo acera, la zanja tendrá una anchura mínima de 45 cm y una profundidad de 72, 86 ó 110 según la canalización sea 2, 4 ó 6 tubos de PEAD de diámetro 110 mm.. En el fondo de la zanja y en toda su extensión se ejecutará una solera de 8 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I, sobre la que se colocarán los tubos a 2 con separadores. A continuación se colocará hormigón HM-20/P/20/I hasta quedar 8 cm por encima de la generatriz superior de los tubos superiores, envolviéndolos completamente. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado procedente de préstamo, en capas de máximo 25 cm de espesor, compactado al 95% del ensayo Proctor Modificado, dejando libre el espesor del pavimento.

Bajo aparcamiento y para los cruces bajo calzada, la zanja tendrá una anchura mínima de 45 cm y 101 ó 115 cm de profundidad, según sea la canalización de 4 ó 6 conductos. En el fondo de la zanja y en toda su extensión se ejecutará una solera de 8 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I, sobre la que se colocarán 6 tubos de PEAD de 110 mm a 2 con separadores. A continuación se colocará hormigón HM-20/P/20/I hasta quedar 8 cm por encima de la generatriz superior de los tubos superiores, envolviéndolos completamente. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado procedente de préstamo, en capas de máximo 25 cm de espesor, compactado al 95% del ensayo Proctor Modificado, dejando libre el espesor del pavimento.

Tanto bajo aparcamiento o calzada como bajo acera, se colocará un tritubo de PE de 50 mm de diámetro a 8 cm de los tubos superiores de PEAD 110 mm, medidos entre generatrices superiores de ambos.

Al menos 40 cm por debajo de la cota de rasante se colocará una cinta señalizadora.

Se han previsto arquetas de tipo H-II y D-II en la canalización general y arquetas tipo M en las acometidas a las parcelas, de acuerdo a la disposición indicada en el Documento nº2 Planos.

Con el fin de facilitar la disponibilidad de conexión se ha previsto el cableado de todo el ámbito de actuación con fibra óptica.

Para el diseño de la red se han establecido contactos con las empresas del ramo interesadas en la implantación de sus sistemas.

6.12 ZONAS VERDES Y ESPACIOS AJARDINADOS

El diseño de los espacios verdes urbanos proyectados se ha llevado a cabo siguiendo los principios de la sostenibilidad, en busca de un diseño óptimo y eco-sostenible que implique la reducción de costes de mantenimiento, la mejora de la calidad de vida de la población local y la protección y mejora del estado de conservación de los ecosistemas.

En el grupo de especies seleccionadas para el ajardinamiento, recuperación vegetal e integración paisajística de la zona de actuación, se ha contemplado la participación de especies autóctonas ya que éstas se encuentran en armonía con su medio natural y están preparadas para soportar las posibles variaciones ecológicas.

Cabe destacar que se protegerá el arbolado existente, en la medida de lo posible, durante todas las fases de la obra, incluyéndose la protección del tronco, de la copa y del sistema radicular. Para ello, se ha previsto la colocación de un sistema de entablamiento con madera de pino, cosida con hiladas de alambre galvanizado cada 15 cm, separadas del tronco mediante tacos de poliestireno e hincadas en el terreno 10 cm, sin dañar a las raíces y a las ramas bajas. También se marcará una zona perimetral de protección mediante puntales metálicos y malla plástica tipo stopper de un metro de altura.

Como ya se ha indicado en apartados anteriores, se ha previsto una red de bocas de riego en algunas zonas verdes, con un uso ocasional.

Las superficies a tratar son los espacios reservados para zonas verdes, las glorietas y los viales.

En este proyecto, las zonas verdes y espacios libres a ejecutar son los siguientes:

- **ZONA VERDE 2 (ZV-2): Puerta de la Milla, Zona Sur.** Forma junto con la ZV-1, la zona verde de aproximación a la Milla, en este caso en la zona sur de la Avenida Pecuaria. Se trata de un espacio con casi 2 has de superficie que se plantea desde una doble vocación: por un lado, completar los itinerarios peatonales que atraviesan la pieza para conectar los futuros flujos peatonales asociados a la parada de Metrotren, con el INTRA y la ampliación del PCT. Por otro, los usos se conciben en relación directa con el equipamiento de la Escuela Infantil propuesta en la parcela dotacional contigua, y como un espacio de servicio para las personas que trabajan y acuden al entorno del INTRA. En este sentido se ha previsto la construcción de una zona infantil y de un espacio de restauración (quiosco/bar /restaurante) que preste servicios terciarios en la zona.
- **ZONA VERDE 9 (ZV-9): Puerta de la pecuaria. Zona Oeste.** Corresponde con el espacio libre situado al oeste del entorno de la Glorieta de acceso al PCT desde la Avenida de La Pecuaria. Asimismo, incorpora el tramo sur de la Senda de las Gardenias, que atraviesa este ámbito en su borde norte. Tanto esta zona, como la Zona verde Este (ZV-11) se configuran como el gran espacio de acceso al nuevo ámbito del PCT desde la glorieta que conecta tanto con la zona del INTRA como de La Laboral, siendo su principal función recibir a las personas usuarias o visitantes y dirigirlos hacia el interior del sector. La zona destaca por conferir gran importancia tanto a la vegetación existente como a la proyectada, con un papel representativo de los valores ambientales que caracterizan la toda la actuación. Tiene una superficie cercana a los 2000 m² y se desarrollará en dos fases diferentes.
- **ZONA VERDE 11 (ZV-11): Puerta de la pecuaria. Zona Este.** Corresponde con el espacio libre situado al este del entorno de la Glorieta de acceso al PCT desde la Avenida de La Pecuaria. Al igual que la ZV-9, recoge en su parte norte un tramo de la Senda de las Gardenias. La topografía de esta zona y la diferencia de cota existente entre la avenida de La Pecuaria y la Senda de las Gardenias, obliga a integrar diferentes soluciones de diseño para acomodar una transición amable. Tiene una superficie de más de 5000 m² y destaca por la conservación y puesta en valor de la vegetación existente.
- **ZONA VERDE 12 (ZV-12) Robledal de la pecuaria.** Esta pieza de más de 2.500 m², se configura como una zona verde en torno al conjunto de arbolado, principalmente robles, y otros tipos de vegetación que existe actualmente en este espacio. Limita al norte con el Camino de las Amapolas, al este con un nuevo viario de conexión interior del ámbito y al sur con la parcela M-10. Además de un espacio estancial se plantea como una zona de tránsito peatonal en la conexión este del sector.

Se emplearán las siguientes especies arbóreas:

- *Fraxinus excelsior* (Fresno común)
- *Quercus robur* (Roble)
- *Laurus nobilis* (Laurel)
- *Tamarix gallica* (Taray)

- *Alnus glutinosa* (Aliso)
- *Acer pseudoplatanus* (Arce blanco)
- *Fagus sylvatica* (Haya)

Las especies arbustivas y subarbustivas proyectadas son las siguientes:

- *Crataegus monogyna* (Majuelo)
- *Phillyrea latifolia* (Labiérnago prieto)
- *Rhamnus alaternus* (Aladierno)
- *Rosmarinus officinalis* (Romero)
- *Salix caprea* (Sauce cabruno)
- *Sambucus nigra* (Saúco)
- *Viburnum lantana* (Lantana)
- *Hypericum androsaemum* (Sanalotodo)
- *Daboecia cantabrica* (Brezo vizcaíno)
- *Corylus avellana* (Avellano)

En las distintas parcelas a ajardinar, además de la plantación de las especies anteriores, se propone la siembra de dos tipos de praderas:

- Pradera ornamental: formada principalmente por especies vivaces, para asegurar la durabilidad. Se realizará una hidrosiembra formada por gramíneas (*Dactylis glomerata*, *Cynodon dactylon* y *Anthoxantum odoratum*) a la que se le añade otras especies de mayor valor ornamental en su floración (*Achillea millefolium*, *Echium vulgare*, *Trifolium Rubens*, *Trifolium pratense* y *Gallium mollugo*). Con el pool de especies escogidas se logra un aspecto natural, diverso y estructurado.
- Pradera natural: se debe realizar una siembra inicial con una combinación de gramíneas (*Dactylis glomerata*, *Cynodon dactylon* y *Anthoxantum odoratum*) y leguminosas (*Trifolium fragiferum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* y *Lotus corniculatus*). Estos grupos están formados por especies eurioicas (tolerantes a condiciones muy heterogéneas) que actúan como pioneras en el proceso de sucesión ecológica.

De forma específica para aquellas superficies en las que la pendiente sea superior al 20% se propone el uso de especies tapizantes, ya que, debido a su denso sistema radicular, contribuyen a la fijación del suelo y a evitar la escorrentía superficial, y por lo tanto, minimizan la posibilidad de aparición de procesos erosivos que degraden el suelo y facilitando las labores de conservación.

Las especies propuestas son:

- *Astrantia major* (sanícula hembra)
- *Calluna vulgaris* (brezo común)
- *Hypericum androsaemun* (sanalotodo)
- *Galium odoratum* (asperula olorosa)

La descripción pormenorizada de estas actuaciones se recoge en el Anejo nº 9.

6.13 MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano propuesto a continuación ha sido escogido considerando, por un lado, su condición de uso público y, paralelamente, la función de permitir la realización de actividades complementarias a la habitación y trabajo, proporcionando a la población servicios de bienestar social y de apoyo a actividades recreativas y sociales.

Se proyecta la colocación de cinco tipos de bancos y asientos distintos para proporcionar una variedad suficiente como para satisfacer las necesidades y aficiones de los potenciales usuarios.

Se ha previsto la instalación de papeleras de 80 litros de capacidad, así como la instalación de fuentes de agua potable, accesibles y para mascotas.

Asimismo, se ha previsto la colocación de aparca-bicicletas y marquesinas con techo translúcido. El número de aparca-bicicletas previsto supone un total de 156 plazas de aparcamiento.

7. ESTUDIO ECONÓMICO

En el anejo nº 18 se incluye el estudio económico de las actuaciones, mostrando la viabilidad económica del proyecto global, resultando una rentabilidad del 4,07 % anual.

8. AFECCIONES

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones, existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

9. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras deberán realizarse los preceptivos ensayos de control de calidad, tanto de los materiales utilizados, como de la ejecución de las diferentes unidades de obra, ajustándose a lo definido en los Pliegos de Instrucciones vigentes, al Pliego de Condiciones de este Proyecto y de acuerdo con las instrucciones previstas que al efecto pueda dictar la Dirección de las Obras.

Se destinará hasta un 1,5% del Presupuesto de Ejecución Material del proyecto para control de calidad, en la realización de los ensayos que determine la Dirección Facultativa, que irán con cargo a los gastos generales de la obra. En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán por cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

El importe de las pruebas de estanqueidad y presión de las redes de abastecimiento y aguas residuales y pluviales está incluido en la correspondiente unidad de obra, no contabilizándose por tanto en el importe destinado a ensayos de hasta el 1,5% del Presupuesto de Ejecución Material del proyecto.

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 13 se recoge el Estudio de Gestión de Residuos según lo dispuesto 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.

11. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo nº 14 se incluye un Plan de Obra, señalándose en diagrama de barras la duración y secuencia de los diferentes trabajos que se incluyen en el Proyecto.

La duración de prevista es de 8 meses.

12. SEGURIDAD Y SALUD

El análisis de las medidas de seguridad a contemplar en el desarrollo de las obras deberá ser desarrollado por Técnico competente según especifican los Reales Decretos que regulan esta materia.

En cumplimiento con el Real Decreto 1627/1997, de 25 de octubre, se incluye el Estudio de Seguridad y Salud en el Documento nº 5 del Proyecto, que contiene de forma detallada las medidas que sobre esta materia han de adoptarse durante la ejecución de las obras.

El coste de ejecución material de tales medidas no se incluye entre los de ejecución de las unidades de obra, constituyendo un capítulo independiente dentro del Presupuesto de Ejecución Material.

Entre las obligaciones del contratista se encuentra la formulación del Plan de Seguridad y Salud de la Obra, sin cuya aprobación no podrá darse comienzo a la misma.

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras definidas en este Proyecto tienen carácter de “obra completa”, por lo tanto constituyen una actuación suficientemente definida y que es susceptible de ser recibida o entregada al uso público, de conformidad con el Artículo 99 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

14. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Cap. 1 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	72.522,91 €
Cap. 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	268.186,76 €
Cap. 3 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	705.406,42 €
Cap. 4 RED DE AGUA POTABLE	452.094,65 €
Cap. 5 RED DE AGUAS RESIDUALES	169.303,13 €
Cap. 6 RED DE AGUAS PLUVIALES	314.363,91 €
Cap. 7 SISTEMA DE DRENAJE	65.724,91 €
Cap. 8 REDES ELÉCTRICAS	256.726,66 €
Cap. 9 ALUMBRADO PÚBLICO	144.316,24 €
Cap. 10 RED DE GAS	66.329,27 €
Cap. 11 RED DE TELECOMUNICACIONES	86.630,94 €
Cap. 12 RED DE SEMAFORIZACIÓN	34.302,50 €
Cap. 13 SEÑALIZACIÓN	17.814,56 €
Cap. 14 JARDINERÍA VIARIA	36.322,90 €
Cap. 15 MOBILIARIO URBANO VIARIO	40.146,30 €
Cap. 16 ZONAS VERDES	573.935,59 €
Cap. 17 ACTUACIONES EXTERIORES	213.370,81 €
Cap. 18 GESTIÓN DE RESIDUOS	55.336,78 €
Cap. 19 SEGURIDAD Y SALUD	54.047,36 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.	3.626.882,60 €

En el Documento nº 4 se incluye los cuadros de precios nº 1 y nº 2, las mediciones de todas las unidades de obra proyectadas y el presupuesto. El Presupuesto de Ejecución Material se obtiene de las mediciones por aplicación de los precios del Cuadro nº 1 y asciende a la cantidad de **TRES MILLONES SEISCIENTOS VEINTISÉIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (3.626.882,60 €)**.

Incrementando un 13% en concepto de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA sin IVA, asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES TRESCIENTOS QUINCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS (4.315.990,30 €)**.

Añadiendo el 21% de IVA, se obtiene un PRESUPUESTO TOTAL que asciende a la cantidad de **CINCO MILLONES DOSCIENTOS VEINTIDÓS MIL TRECEINTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS (5.222.348,26 €)**.

15. EQUIPO REDACTOR

El proyecto ha sido redactado por un equipo multidisciplinar dirigido por los autores del Proyecto Dña. Natalia Bagán Aznar y D. Pablo Garcimartín García, Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

El desarrollo del Proyecto de Urbanización ha sido coordinado por los autores del Proyecto con la colaboración de los siguientes técnicos:

- D^a. Ester Sánchez Riol, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.
- D. Jesús M^a Rueda Colinas, Arquitecto (Rueda y Vega Asociados).
- D^a. M^a Ángeles Vega González, Arquitecta (Rueda y Vega Asociados).
- D^a. Natalia Sarría Urbón, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.
- D^a. Alba Aznárez Plou, Ingeniera Civil.
- D. Jorge Arévalo Martín, Arquitecto (Paisaje Transversal)
- D^a Carolina Alonso Torcal, Bióloga.
- D^a Sara Alloza Molinos, Licenciada en Diseño y Arquitectura de Interiores.
- Equipo de delineación:
 - o D. Matías Esteras Martínez
 - o D^a. Carla Iguarbe Montalbán
 - o D^a. Elena Aranda Monteagudo

Han colaborado, Artesa Estudios Ambientales, Audiotec y Tema Ingeniería.

16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el R.D. 1098/2001 de 12 de octubre de 2001, para poder optar a la adjudicación de las obras incluidas en el presente Proyecto, los Contratistas deberán acreditar su clasificación dentro de los siguientes grupos, subgrupos y categorías, para cada una de las dos fases:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
E	1	3
G	4	1

No obstante la Entidad Contratante podrá variar estas clasificaciones en el momento de su licitación. En cualquier caso, la exigencia de clasificación deberá aparecer recogida en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas de la correspondiente licitación.

14. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios no procede para obras cuyo plazo de ejecución sea inferior a dos (2) años, según el Título III de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

17. ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo nº 1.- Geología y Geotecnia
- Anejo nº 2.- Climatología e Hidrología
- Anejo nº 3.- Drenaje. Red de aguas pluviales
- Anejo nº 4.- Estudio de tráfico y firmes
- Anejo nº 5.- Viales y movimiento de tierras
- Anejo nº 6.- Señalización y semaforización
- Anejo nº 7.- Red de abastecimiento de agua potable
- Anejo nº 8.- Red de saneamiento de aguas residuales
- Anejo nº 9.- Zonas verdes y espacios ajardinados
- Anejo nº 10.- Energía eléctrica: Baja tensión
- Anejo nº 11.- Energía eléctrica: Media tensión
- Anejo nº 12.- Alumbrado público
- Anejo nº 13.- Gestión de residuos
- Anejo nº 14.- Programa de trabajos
- Anejo nº 15.- Justificación de precios
- Anejo nº 16.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo nº 17.- Tramitación administrativa
- Anejo nº 18.- Estudio económico

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

PLANO nº 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

- Plano nº 1.1: Plano de situación e índice de planos
- Plano nº 1.2: Emplazamiento
- Plano nº 1.3: Estado actual: Levantamiento topográfico

PLANO nº 2: ORDENACIÓN

PLANO nº 3: PLANTA GENERAL

- Plano nº 3.1: Planta general Plan especial APP-PCTG La Pecuaria
- Plano nº 3.2: Planta general Plan especial APP-PCTG La Pecuaria. Fases

PLANO nº 4: VIALES

Plano nº 4.1: Definición geométrica Plan especial APP-PCTG La Pecuaria

Plano nº 4.2: Definición geométrica. Planta general

Plano nº 4.3: Perfiles longitudinales

Plano nº 4.4: Perfiles transversales

Plano nº 4.5: Secciones tipo. Planta general

Plano nº 4.6: Secciones tipo

PLANO nº 5: PAVIMENTACIÓN

Plano nº 5.1: Planta general

Plano nº 5.2: Secciones constructivas. Planta general

Plano nº 5.3: Secciones constructivas

Plano nº 5.4: Detalles

PLANO nº 6: SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN

Plano nº 6.1: Señalización horizontal. Planta general

Plano nº 6.2: Señalización horizontal. Detalles

Plano nº 6.3: Señalización vertical. Planta general

Plano nº 6.4: Señalización vertical. Detalles

Plano nº 6.5: Semaforización. Planta general

Plano nº 6.6: Semaforización. Detalles

PLANO nº 7: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Plano nº 7.1: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red existente

Plano nº 7.2: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red propuesta

Plano nº 7.3: Planta general: Red propuesta

Plano nº 7.4: Perfiles longitudinales

Plano nº 7.5: Detalles

PLANO nº 8: RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Plano nº 8.1: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red existente

Plano nº 8.2: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red propuesta

Plano nº 8.3: Planta general: Red propuesta

Plano nº 8.4: Perfiles longitudinales

Plano nº 8.5: Detalles

PLANO nº 9: DRENAJE URBANO

Plano nº 9.1: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red propuesta

Plano nº 9.2: Planta general: Red propuesta

Plano nº 9.3: Secciones

Plano nº 9.4: Detalles

PLANO nº 10: RED DE ABASTECIMIENTO

Plano nº 10.1: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red existente

Plano nº 10.2: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red propuesta

Plano nº 10.3: Planta general: Red propuesta

Plano nº 10.4: Nudos de abastecimiento: Esquema

Plano nº 10.5: Detalles

PLANO nº 11: RED DE MEDIA TENSIÓN

Plano nº 11.1: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red existente

Plano nº 11.2: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red propuesta circuitos

Plano nº 11.3: Planta general: Red propuesta circuitos

Plano nº 11.4: Planta general: Red propuesta zanjas

Plano nº 11.5: Detalles

PLANO nº 12: RED DE BAJA TENSIÓN

Plano nº 12.1: Planta general: Red propuesta. Detalle

PLANO nº 13: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Plano nº 13.1: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red existente

Plano nº 13.2: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red propuesta

Plano nº 13.3: Planta general: Red propuesta canalizaciones

Plano nº 13.4: Planta general: Red propuesta circuitos y luminarias: Viales

Plano nº 13.5: Planta general: Red propuesta circuitos y luminarias: Zonas verdes

Plano nº 13.6: Esquemas unifilares

Plano nº 13.7: Detalles

PLANO nº 14: RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

Plano nº 14.1: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red existente

Plano nº 14.2: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red propuesta

Plano nº 14.3: Planta general: Red propuesta

Plano nº 14.4: Detalles

PLANO nº 15: RED DE TELECOMUNICACIONES

- Plano nº 15.1: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red existente
- Plano nº 15.2: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria: Red propuesta
- Plano nº 15.3: Planta general: Red propuesta
- Plano nº 15.4: Detalles

PLANO nº 16: JARDINERÍA Y MOBILIARIO

- Plano nº 16.1: Planta Plan especial APP-PCTG La Pecuaria
- Plano nº 16.2: Planta general arbolado y zonas de acopio
- Plano nº 16.3: Planta general Red viaria
- Plano nº 16.4: Planta general Zonas verdes. Movimiento de tierras
- Plano nº 16.5: Perfiles Zonas verdes
- Plano nº 16.6: Planta general Zonas verdes
- Plano nº 16.7: Detalles

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- 1.- PRECIOS DESCOMPUESTOS
- 2.- CUADROS DE PRECIOS
- 3.- MEDICIONES
- 4.- PRESUPUESTO
- 5.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- 6.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA
- 7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

18. CONCLUSIONES

Considerando descritas y justificadas las obras que se proponen en este Proyecto de construcción, que ha sido redactado conforme a la legislación vigente, se concluye esta memoria que, con sus anejos y demás documentos se presenta a la consideración de la Superioridad para su aprobación.

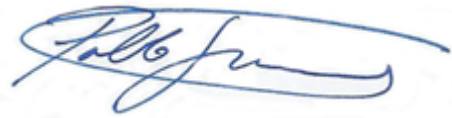
En Gijón | Xixón, julio de 2022.

Dña. Natalia Bagán Aznar



Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Colegiado nº 24.489

D. Pablo Garcimartín García



Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Colegiado nº 18.074