REFORMADO
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I.6-1 “LA FUENSANTA”

DOCUMENTO Nº 1:

MEMORIA Y ANEJOS
PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS
Y PRESUPUESTOS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ÉCIJA

AREA DE GESTIÓN DEL ESPACIO URBANO, MAYO 2016

RAFAEL FERNANDEZ RUEDA. INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

DAVID LEÓN ÁLVAREZ. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ÍNDICE

MEMORIA

1. JUSTIFICACIÓN DEL REFORMADO DEL PROYECTO

2. MODIFICACIONES INTRODUCIDAS EN EL REFORMADO DE PROYECTO

3. ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRITORIO.

4.1. Situación.

4.2. Superficie y linderos.

4.3. Topografía.

4.4. Geología

4.5. Geotécnia

4.6. Estado Actual

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

5.1. Objetivos y criterios de ordenación

5.2. Obras comprendidas.

5.3. Parámetros técnicos de urbanización.

6. RED VIARIA.

6.1. Descripción funcional.

6.2. Características geométricas.

6.3. Descripción de las obras.

6.3.1. Movimiento de tierra y explanación.

6.3.2. Firmes y pavimentos.

6.3.3. Acerado.

6.3.4. Bordillos.

6.3.5. Señalización.

6.4. Supresión de barreras.

6.5. Coordinación con las restantes obras de urbanización.

7. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y RIEGO.

7.1. Descripción funcional.

7.2. Características de la red de distribución.

7.3. Descripción de las obras.

8. RED DE ALCANTARILLADO Y DRENAJE.

8.1. Descripción funcional.
8.2. Características de la red de alcantarillado y drenaje.
8.3. Descripción de las obras.

9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

10. RED DE TELEFONÍA.
10.1.Descripción funcional.
10.2.Características de la red de telefonía.

11. ZONAS VERDE
11.1.Descripción funcional.
11.2.Descripción de las obras.

12. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.
13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
14. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.
15. ACCESO A LAS OBRAS.
16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
17. ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS.
18. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.

ANEJOS

1.- ABASTECIMIENTO
2.- SANEAMIENTO
3.- GESTION DE RESIDUOS
4.- FIRMES
5.- INSTALACIONES ELECTRICAS
6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PLIEGO CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO OBRA A LICITAR
PRESUPUESTO OBRA EJECUTADA PFEA

PLANOS

1.- SITUACIÓN
2.- TOPOGRAFICO ACTUAL
3.- RED ELECTRICA EXISTENTE
4.- RED TELEFONIA EXISTENTE
5.- AREAS DE ACTUACION. OBRAS PFEA
6.- REPLANTEO DE VIALES 1
7.- REPLANTEO DE VIALES 2
8.- SECCIONES TIPO Y DET. PAVIMENTACIÓN
9.- SECCIONES TRANSVERSALES EJE OESTE
10.- SECCIONES TRANSVERSALES EJE NORTE
11.- SECCIONES TRANSVERSAELS EJE ESTE
12.- PERFILES LONGITUDINALES 1
13.- PERFILES LONGITUDINALES 2
15.- RED DE SANEAMIENTO
16.- PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO
17.- DETALLES SANEAMIENTO
18.- RED DE ABASTECIMIENTO
19.- DETALLES DE ABASTECIMIENTO
20.- ALUMBRADO PUBLICO
21.- DETALLES ALUMBRADO PUBLICO
22.- RED BAJA TENSIÓN
23.- DETALLES DE BAJA TENSIÓN
24.- RED DE MEDIA TENSIÓN
25.- DETALLES DE MEDIA TENSIÓN
26.- SUPERFICIES Y POTENCIAS
27.- RED DE RIEGO
28.- JARDINERIA
29.- RED DE TELEFONIA
30.- DETALLES TELEFONIA
31.- SEÑALIZACION
32.- DETALLES SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
33.- DETALLES SEÑALIZACIÓN VERTICAL

34.- ACTUACIONES PREVIAS

35.- CONEXIÓN ELECTRICA EXTERIOR DEL POLIGONO-CENTRO REPARTO

MEMORIA

MEMORIA

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL REFORMADO DEL PROYECTO.

El objeto de redacción de este Reformado del Proyecto es fundamentalmente el de actualizar el presupuesto a precios actuales de mercado, obtenido como media de las distintas ofertas solicitadas a 3 empresas constructoras con experiencia en obras de urbanización.

Así mismo, se pretende con este documento, determinar las infraestructuras de extensión y acometida, necesarias para dotar de energía eléctrica a dicho sector, ya que las mismas no pudieron detallarse en el anterior documento al no estar completamente definidas por parte de la empresa Distribuidora.

Así mismo, se actualizan las mediciones y presupuestos de las obras, ejecutadas por parte del Ayuntamiento mediante obras PFEA, a los nuevos precios actualizados.

Aprovechado la ocasión, dicho reformado servirá para recopilar y justificar las modificaciones (Aumento o reducción, supresión y sustitución de distintas unidades de obra) introducidas durante la ejecución de las obras PFEA, así como las realizadas en la revisión del proyecto.

Como consecuencia de todo lo anterior el presupuesto final de las obras ha sufrido modificación con respecto al presupuesto original.

2.- MODIFICACIONES INTRODUCIDAS EN EL REFORMADO

Como se ha indicado en el apartado anterior, y tras la revisión del documento original y teniendo como premisa fundamental una mejor optimización economica, tecnica y funcional de las obras planteadas en el Proyecto original, se han realizado algunos ajustes -aumento o disminución-, en las mediciones de las distintas unidades de obras que conforman el presupuesto de las obras, así como la supresión e introducción de otras nuevas y que a continuación se describen, de acuerdo al orden de capitulos en el que aparecen en el presupuesto:

ACTUACIONES PREVIAS.

En este capitulo se han introducido tanto nuevas unidades como ajustes de mediciones de las obras que definen de forma más detallada cada una de las actuaciones de demoliciones, desmontajes y trabajos previos que son preciso de realizar antes o durante la ejecución de las obras.

Se ha confeccionado un nuevo plano nº 34, donde se indican detalladamente todas estas actuaciones.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las rasantes de los distintos viales se han ajustado todo lo posible a la rasante natural del terreno actual, especialmente y en mayor medida el vial Este y Oeste, con el fin de no generar diferencias de nivel entre el nuevo vial y la parcela existente, fundamentalmente en las parcelas donde existen edificaciones consolidadas con actividades comerciales en funcionamiento. Ello ha provocado una variación en la excavación en cajeado de las calles para la formación de explanada y firmes.

PAVIMENTACIONES

En este capitulo se ha introducido alguna otra zona terriza con pavimento de albero ligado con cal. Concretamente la zona correspondiente a la franja de terreno donde se ubica la cuneta de la Ctra de Herrera, ya que por esta discurrira el colector de esa calle, como se indicará en el siguiente capitulo, por lo que se terminará con esta superficie.

Se ha sustituido el bordillo separador de calzada-aparcamiento, inicialmente previsto con el bordillo 9-10x20 en vertical, por el bordillo T-3 de acerado 12-15 x 25 tumbado, disponiendo la banda de aparcamientos unos 2-3 cm por encima de la corriente de aguas de la calzada, estableciendo una mejor distinción de zonas.

Se han introducido bordillos separadores entre las bandas de acerado y zonas terrizas, concretamente en la zona de la cuneta de la Ctra de Herrera, y espacio intersticial entre la glorieta de la Ctra de Herrera.

Se ha introducido una ampliación de la zona peatonal, acerado, situado en el extremo noreste, ya que el sector carecia de esta comunicación con los itinerarios peatonales existentes. Esto supone una superficie adicional de acerado del orden de 482 m2.

Se ha introducido la unidad de obra de pavimento de baldosas de botones y direccional para los vados de peatones.

RED DE ALCANTARILLADO

En este capitulo se ha realizado un recalculo de la red, resultando modificadas algunas secciónes de las tuberías especialmente, en el Vial Este y Norte. Por otra parte, el trazado del colector que en principio discurria por el eje del vial Este, se ha trasladado paralelamente a la cuneta de la Ctra de Herrera, fundamentalmente por no cumplir recubrimientos mínimos sobre la tubería, lo que dificultaría enormemente la ejecución de las capas de firme y en general de las obras en este vial.

El realizar la conducción por la cuneta, supone aumentar los tramos de las tuberias de los imbornales y acometidas de parcelas, así como la necesidad de protección mediante recubrimiento con hormigón frente al propio trafico de la obra.

En cuanto a la observación que realizaba la empresa Aguacampiña, en su informe al Proyecto de Urbanización, relativo a que el alcantarillado del vial Oeste se vertiera o desaguara hacia el Sur, conectando con la conducción que se instalo para la evacuación de las aguas pluviales del Centro Comercial y sector UPR-4, en el arroyo de la Fuensanta, hay que tener en cuenta que, por una parte, habría que realizar una red separativa, ya que en este punto solo se podría verter aguas pluviales, y por otra parte, el trazado se realizaría en sentido contrario a la rasante del viario, lo que provocaria profundidades imporantes de excavación, con lo que iríamos encontra de la filosofia de este reformado de optimización económica del proyecto. No obstante, se tendría en cuenta para su realización, en el caso de que previamente se hubiera realizado, por el mismo vial Oeste, el colector de evacuación de aguas pluviales provenientes del sector UPR-4, si bien este no forma parte de este proyecto. De cualquier forma estaríamos hablando de un caudal maximo de 60 l/s para el tramo y periodo considerado

Las excavaciones y rellenos en zanja para la instalacion de las tuberías, en las zonas pendientes de ejecutar, se han ajustado de forma que se han considerado partiendo de la cota de subrasante, es decir, de la cota de terminación del cajeado de la calle. Esto supone reducir las excavaciones de zanja del orden de 0.9 mt.

Dado que la canalización del vial Norte se encuentra ejecutada por las obras PFEA, se han previsto las partidas de conexión de los imbornales a los pozos de registro, así como una partida de adaptación de las tapas de pozos existentes a cota del terreno natural, a la rasante definitiva del vial.

Se ha previsto una partida de canaleta de drenaje longitudinal, para desaguar las zonas de parcela en que se quedarán a un nivel inferior con respecto a la rasante definitiva, y no fuera posible su drenaje de forma natural.

RED DE ABASTECIMIENTO

No existen modificaciones dignas de mención, tanto solo ligeros ajustes de mediciones.

RED DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN

Se ha extraido el coste inicialmente previsto en el proyecto de urbanización, de la parte proporcional destinada a la traida de la Linea de Alta Tensión Villanueva del Rey-Ecija, habiendo sido trasladado dicho coste al Proyecto de Reparcelación.

Así mismo, se ha introducido un nuevo capitulo para valorar las obras infraestructuras de extensión y acometida, necesarias para dotar de energía eléctrica a dicho sector, ya que las mismas no pudieron detallarse en el anterior documento al no estar completamente definidas por parte de la empresa Distribuidora.

En cuanto al resto, no existen modificaciones dignas de mención, tanto solo ligeros ajustes de mediciones.

ALUMBRADO PUBLICO

Se han introducido las bases de cimentación de las farolas, no tenidas en cuenta en el proyecto original.

RED DE RIEGO

No existen modificaciones dignas de mención, tanto solo ligeros ajustes de mediciones.

TELEFONIA

No existen modificaciones dignas de mención, tanto solo ajustes de mediciones.

SEÑALIZACIÓN

No existen modificaciones dignas de mención, tanto solo ajustes de mediciones.

JARDINERIA

No existen modificaciones.

MOBILIARIO

No existen modificaciones.

ESTRUCTURAS

En este capitulo se contemplan las obras de estructuras de contención de tierras, la medición de muro de tierra armada se ha disminuido con respecto al proyecto original y se han introducido dos nuevos muros de contención de hormigón armado, uno triangular con una longitud de 20 mt y alturas comprendidas entre los 0.5 mt y 3 mt, ejecutado en el vial Sur en las obras PFEA 2014, y ha sido necesario debido a los desniveles producidos por la rasante de la calle y la cota de suelo de la propiedad colindante, llegando a ser en el punto más desfavorable del orden de 3 mt .

En segundo lugar, ha sido necesario prever otro muro de contención para el alojamiento del Centro de Transformación CT1, ya que debido a las limitaciones de espacio y reparto equidistante de los demás CT, su ubicación en proyecto en una zona con gran desnivel, es preciso realizar un vaciado del terreno y la contención del mismo. Este muro se ha estimado en una longitud total de 16 mt y una altura máxima de 2 mt.

SEGURIDAD Y SALUD

En este capitulo lo más significativo ha sido la disminución del alquiler de casetas, ya que ha pasado de un 1 año a 6 meses, por lo que es importe se ha disminuido a la mitad.

CONTROL DE CALIDAD

En este capitulo se ha contemplado la inspección de la red de saneamiento con camara, para la recepción de las instalaciones por parte de la compañía suministradora y se ha compensado con la

reducción en otras unidades, en general es inferior al incial.

GESTIÓN DE RESIDUOS

En este capitulo se han actualizado las cantidades de residuos generados, conforme a las modificaciones realizadas, y se han clasificado en función del tipo de residuo generado y precio por su gestión. Se ha previsto la gestión de las tierras excavadas, en caso de que no puedan ser depositadas en parcelas rusticas para su restauración, como inicialmente se tenian previsto.

DISEÑO Y GEOMETRIA

En cuanto a la geometria o diseño de los viales, se han introducido ligeras modificaciones con respecto al diseño original. En primer lugar, en el Vial Oeste, en la confluencia de este con el Vial Central (entrada desde la Avenida del Genil), justamente en la parceala 25 “La Madrileña”, este entronque inicialmente previsto con una alineación curva de radio 13.5 mt, y un fuerte desnivel hacen este entronque inadecuado por lo que se ha adaptado al trazado de la entrada actual, que se desarrolla de forma más natural.

Para la comunicación con el sector a traves de los pasos peatonales existentes en los viales exteriores , se ha introducido cuatro isletas, dos en el vial Oeste y dos en el vial Este, entre las bandas de aparcamiento, y enfrentados con los pasos de peatones existentes en los viales de la Ctra de Osuna y de Herrera. Esto supone un disminución de las plazas de aparcamiento en cordón a razón de 1 o 2 por vado.

Así mismo, como se ha indicado en el capitulo de pavimentaciones, se ha introducido la conexión de la zona peatonal, acerado, situado en el extremo noreste, ya que el sector carecia de esta comunicación, con los itinerarios peatonales existentes. Esto supone una superficie del orden de 482 m2.

3. ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

Desde la aprobación definitiva del proyecto de urbanización, se han ejecutando obras de urbanización en el sector por parte del Ayuntamiento, mediante programas de empleo PFEA, con cargo a la parte del 10% de reinversión municipal monetarizado a costa del suelo urbanizado. Atendiendo a la zonificación las obras de urbanización ejecutadas son las siguientes:

1. **PFEA 2013 (Vial central Vereda, y parte del Vial Sur de conexión hacia la glorieta de la Ctra de Herrera)**

Se han ejecutado en esta Zona de actuación lo siguiente:

a) Obra civil (Canalizaciones, arquetas, cimentaciones) de Baja Tensión, Media Tensión y Alumbrado Publico
b) Instalación de red de agua potable, y riego.
c) Instalación de la red de saneamiento, y colector de saneamiento 600 mm, y arqueta de reunión de vertidos para acometida en el punto de vertido, a través de vial Norte.

El resto como las Instalaciones Eléctricas (suministro y montaje de conductores, transformadores, celdas, puentes, conexiones etc) de Media Tensión (FE02), Baja Tensión y Alumbrado Publico, así como señalización y mobiliario urbano, no han sido ejecutados.

El presupuesto de ejecución material –**PEM-** de las obras de acuerdo a los precios unitarios del proyecto de urbanización asciende a la cantidad de **316.034,46 €**

2. **PFEA 2014 (vial Sur conexión desde Vial Central hasta Glorieta Ctra de Osuna)**

Se están ejecutando en esta Zona de actuación lo siguiente:

a) Obra civil (Canalizaciones, arquetas, cimentaciones) de Baja Tensión, Media Tensión y Alumbrado Publico.
b) Instalación de red de agua potable, alcantarillado y riego.
c) Estructura de contención de tierras, mediate muro de hormigón armado.

El resto como las Instalaciones Eléctricas (suministro y montaje de conductores, transformadores, celdas, puentes, conexiones etc) de Media Tensión (FE01), Baja Tensión y Alumbrado Publico, así como señalización y mobiliario urbano, no han sido ejecutados.

El presupuesto de Ejecución Material **–PEM**- de las obras de acuerdo a los precios unitarios actualizados del proyecto de urbanización asciende a la cantidad de **84.766,70 €**

4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRITORIO

4.1. SITUACIÓN

El terreno objeto de este Proyecto de Urbanización se encuentra situado en la zona Sur de la Ciudad de Écija, limítrofes al Norte con la travesía, antigua carretera Nacional IV; al Sur, con la Autovía de Andalucía; al Este con la Carretera A-388 de Écija a Antequera, y al Oeste con la A- 351 de Ecija a Osuna.

4.2. SUPERFICIE Y LINDEROS

Los terrenos forman parte de una zona industrial que el propio PGOU de Écija determina como zona industrial dividida por la Autovía: el que nos ocupa denominado I-6/1 y el I-6/2 más al Sur, dentro de los límites del Suelo Urbano, calificado como tal en el PGOU.

El trazado de la zona verde de protección de la Autovía se vio alterado en el Modificado número 21 del PGOU de Écija, con el fin de adoptar la nueva distancia de protección –línea de edificación- a cincuenta metros (50 mt) que propone el nuevo Reglamento General de Carreteras, recogido en el R.D. 1812/1994, de 2 de septiembre.

La cota más alta se sitúa en el extremo Sur-Oeste del Sector y desde allí el territorio discurre en sentido descendente hacia el Noreste, confluencia de la glorieta de Avda. del Genil con la Ctra A-388 de Écija a Herrera y el sector UNP-4/5 al Este.

La superficie total del sector es de 68.010,06 metros cuadrados, que coincide con la superficie del Sector definido en el Plan General.

La superficie del área de actuación es de 80.031,66 metros cuadrados, al establecerse, dentro del Sector I-6/1, a modo de isla, un nuevo sector de Suelo Urbano, que se denomina E-40, calificado como Suelo de Extensión Residencial de Vivienda Unifamiliar Marginal Cerrada. Dicho sector abarca la zona residencial exclusivamente consolidada, dejando las vías perimetrales previstas inmersas dentro del Sector I-6/1.

4.3. TOPOGRAFIA

La topografía utilizada en el proyecto ha sido realizado mediante levantamiento planimetrico y altimétrico realizado con una Estación Total modelo Leica.

Es de destacar, el desnivel que presenta el eje Este-Oeste del sector con un desnivel de 12mt mientras que en el eje norte-sur el desnivel es de 2 mt, por lo que topográficamente la zona presenta cambios de nivel significativos. El punto mas bajo del sector se presenta en su extremo Noroeste, y será este el punto donde se dirijan las redes de saneamiento.

4.4. GEOTÉCNIA

Aunque no se poseen datos de ensayos geotécnicos, de los estudios geotécnicos realizados en zonas colindantes, se deduce que, de acuerdo con la geología de la zona y hasta las profundidades reconocidas, el subsuelo del sector está constituido por materiales de origen cuaternario, que recubre el sustrato geológico conformado por la marga terciaria.

4.6. ESTADO ACTUAL

4.5.1 EDIFICACIONES EXISTENTES

Los terrenos objeto de este planeamiento están situados al Sur de la Ciudad, en un lugar falto de ordenación, en los cuales se han ido edificando sin orden ni concierto respecto a usos y tipologías edificatorias.

Conviven edificaciones residenciales, que carecen de infraestructuras básicas, de carácter marginal, junto con talleres, fábricas y almacenes situados anárquicamente, estudios de televisión local, discoteca de verano, además de una venta de carretera.

La zona que ordenamos es conflictiva urbanisticamente hablando. Está delimitada por cuatro vías con un tráfico intenso, lo que conlleva ruidos molestos, peligrosidad, así como cierto grado de aislamiento.

Posee, además, una fuerte pendiente en la dirección Este-Oeste, que se ve en algún lugar materializada en un muro de contención ejecutado mediante un relleno de hormigón. Hay que señalar la peligrosidad que esto conlleva al colmatar la zona colindante con edificación.

La única ordenación existente es la antigua Vereda de Osuna o Camino de la Fuensanta, que tenía el uso de vía pecuaria. Aún se conserva una fuente que indicaba el centro de la vía. A ambos lados de ésta se sitúan las edificaciones, con una infraestructura menos que mínima.

El firme en sus distintos tipos, asfáltico, hormigón, zahorra, etc… se encuentra en general en mal estado, con numerosos baches y badenes. A lo largo del tiempo se han ido realizando mejoras en el pavimento de la zona donde se sitúan las viviendas, se ha dotado de alumbrado, alcantarillado, abastecimiento, etc.

Hay que indicar que no todas las parcelas poseen instalación de saneamiento y/o abastecimiento de agua. El alumbrado público es precario. Respecto a la red de baja tensión, existe una línea y dos centros de transformación, el que se encuentra en la calle central es propiedad de la compañía suministradora y otro es propiedad privada.

4.5.2 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES:

En los terrenos del sector existen en la actualidad las siguientes infraestructuras:

- Red telefónica aérea con postes de madera que discurre desde el Sector I.6-2 al otro margen de la Autovía y a lo largo del camino de La Fuensanta o Vereda de Osuna. Esta red da servicio a viviendas e industrias dentro del sector y fuera del mismo. En el preceptivo proyecto de urbanización pasará a ser subterránea, en todo el ámbito del sector que nos ocupa. La futura instalación acometerá desde una arqueta C.B.R. existente en la zona Sur del sector y la arqueta tipo H ubicada en la zona Noroeste del Sector.

- Red de Alta tensión aérea con celosía metálica que discurre paralela a la Autovía de Oeste a Este por la zona de dominio publico de esta. Nos afecta un poste metálico que queda dentro del acerado. En el proyecto de urbanización se estudia la modificación de reubicación de este, soterrando el trazado aéreo. Desde este poste, sale una línea subterránea que abastece al Centro de Transformación denominado Renault, y que cierra en bucle con trazado que discurre por el camino de la Fuensanta (según plano de servicios afectados) cruzando la Avda del Genil hasta la Barriada de San Benito.

- Red de baja tensión aérea con postes de hormigón cuyo trazado proviene del Sector I.6-2 al otro margen de la Autovía y discurre por el camino de la Fuensanta cruzando entre las edificaciones. Igualmente y sobre fachada discurren distintos líneas que dan servicio a las distintas edificaciones, y que se abastecen del transformador de la Renault existente. En el proyecto de urbanización

estas líneas pasarán a ser subterráneas.

- Red de saneamiento. Existe una red de saneamiento que discurre desde por el viario central (Vereda) y el viario Norte de diámetro 400 mm y 500 mm en hormigón centrifugado, hasta su conexión en el pozo cabecero y situado, dentro del sector, junto a la glorieta confluencia de la Avda del Genil, Avda Cristo de Confalón y Ctra.A-388, el cual discurre por la Avda del Genil, hacía el Suroeste de la ciudad de Ecija , recogiendo a su paso toda la nueva zona residencial de la margen derecha hasta alcanzar el punto de vertido en el denominado arroyo de la Argamasilla, en Parque de San Pablo. Este pozo tiene una altura de 1,50 mt con respecto a la tapa y la conducción de salida es de diámetro 1000 mm y al cual acometeremos.

- Por el viario central (Vereda) y por la calzada, discurre una red general de distribución de abastecimiento formada por tubería de PVC de 125 mm. Los puntos de conexión a la red general previsto son dos, uno en la zona noroeste del sector, junto al comercial “La Madrileña” red de 125 mm de fibrocemento, y otra de 110 mm en la barriada denominada “Pisos de Montaño”, según se indica en los planos de la red de abastecimiento.

Todas las acometidas a las redes existentes y su trazado o distribución, han sido concensuadas con las diferentes compañías suministradoras de los servicios.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 OBJETIVOS Y CRITERIOS DE LA ORDENACIÓN

La zona es ordenada mediante un anillo perimetral que permita el fácil acceso a todas y cada una de las parcelas resultantes, de forma que, con la creación de vías de servicio paralelas a las vías que delimitan el sector, funcionen de forma independiente y el tráfico originado por el sector industrial no se mezcle con ninguno de otro tipo. Además, se complementa con un viario intermedio que discurre por la antigua vía pecuaria, el Camino de la Fuensanta, que da nombre a toda la zona.

La ordenación general procura afectar lo mínimo posible a las edificaciones existentes. Sin embargo, hay algunas que son calificadas por el Modificado nº 21 del PGOU como *fuera de ordenación*, bien por su uso o bien por la falta de correspondencia con las ordenanzas.

5.2. OBRAS COMPRENDIDAS

La urbanización contempla las siguientes obras e infraestructuras:

1. - Red de distribución de agua potable.
2. - Red de Riego
3. - Red de saneamiento.
4. - Red de Media y Baja tensión.
5. - Red de alumbrado público.
6. - Red de Telefonía.
7. - Pavimentación de la red viaria.

El presente apartado se describe las obras que se proyectan, primero de una forma global y después de una forma más detallada para cada uno de los elementos más representativos de las mismas. En posteriores documentos del presente Proyecto se determinarán y evaluarán cada una de las partidas de la obra proyectada.

En las obras de urbanización correspondientes debemos contemplar los siguientes capítulos:

- Demoliciones de edificaciones existentes, desmontaje de vallados, demoliciones de pavimentos de hormigón, aglomerado asfáltico, obras de fabrica, etc…
- Acondicionamiento de terrenos: desbroce, movimiento de tierras, transporte de materiales a vertedero o lugar de empleo, etc.
- Red de abastecimiento: apertura y relleno de zanjas para tuberías y disposición de llaves de paso, acometidas, hidrantes, bocas de riego, etc.
- Red de saneamiento: apertura y relleno de zanjas para tuberías, disposición de pozos de registro, imbornales, etc.
- Red de media tensión: Modificación de poste de línea aérea y soterramiento del tramo así como modificación de línea subterránea existente que discurren por calzada, afectada por las obras de urbanización y anulación de la existente.
- Red de Baja tensión: soterramiento de líneas existentes adecuándolas a la nueva normativa, conducciones, arquetas, acometidas, etc.
- Red de alumbrado público: cuadro de alumbrado público, conducciones, arquetas, columnas, etc.

- Red de telefonía: conducciones y arquetas.
- Red viaria: excavación en apertura de caja, formación de explanada y colocación del paquete de firme.
- Jardinería: plantaciones, mobiliario urbano, etc.

5.3. PARÁMETROS TÉCNICOS DE URBANIZACIÓN

Los parámetros técnicos seguidos en el presente proyecto de urbanización se ajustan a las determinaciones específicas para cada una de las REDES de INSTALACIONES, de las NORMAS, INSTRUCCIONES, PLIEGOS, REGLAMENTOS, etc., que las afectan, que se describen al final de esta MEMORIA, así como las NORMAS DE LAS COMPAÑIAS SUMINISTRADORAS y CONCESIONARIAS DE LOS SERVICIOS URBANOS.

6. RED VIARIA

6.1. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El viario se conforma en base al trazado de las calles que marca el Modificado nº 21 de PGOU, que articula toda la zona. Este prevé un viario perimetral que rodea el sector con una anchura de calzada de 7 metros y otro central -la antigua Vereda de Osuna o Camino de la Fuensanta- de anchura variable, que mantiene la antigua fuente en el centro a modo de isla deflectora de ambos sentidos de circulación.

Se prevén tres puntos de acceso al sector, uno conecta por el Sur-Este con la carretera A-388 de Écija a Antequera y el Sector de la Alcarrachela otro punto de conexión con la A-351 Ecija a Osuna y Centro Comercia N-4, por el sur-oeste, ambas con intersecciones tipo glorieta, el tercero se realiza por el Nor-oeste conectando con la Avda. del Genil.

Los accesos que se producen directamente desde la A-388, hacia los distintos comercios, quedarán condenados, realizándose estos a través de cualquiera de los accesos descritos anteriormente.

La Red Viaria se ha dispuesto buscando la máxima adaptación a la topografía existente y la accesibilidad más coherente para las futuras parcelas.

Los viales se denominan por el nombre de la orientación de los cuatro puntos cardinales que tiene el sector respecto a la ciudad.

Las secciones tipo de calle adoptadas son de 7 mt para todos los viales, con aparcamiento en en cordón en el vial Este, Norte y Oeste y acerados de 1.5 mt, a excepción del viario central que dispone de un ancho variable sin zona de aparcamientos y con acerados de 1,5 mt.

Tráfico y aparcamientos.

En el anejo correspondiente se justifica el diseño de los firmes, en el cual, se ha considerado un tráfico el tipo T-4.

Como se ha mencionado anteriormente, el sistema viario proyectado responde a las características señaladas por el Modificado nº 21 del PGOU, por lo que contiene plazas de aparcamientos vinculadas a esta red y que forman parte, junto con las que se ubiquen en el interior de las manzanas o edificaciones de las dotaciones globales necesarias para el ámbito del Sector.

No obstante, se ha introducido una modificación en la disposición de los aparcamientos en el vial Oeste previstas inicialmente en batería, ya que se ha introducido la nueva duplicación de calzada en la carretera A-351 Ecija-Osuna, por lo que la disposición pasa a ser en cordón.

Las dimensiones mínimas de las plazas de aparcamiento son, de 2.5 x 5.0 mt para la disposición de cordón y de 4.5 mt para aparcamientos en batería.

6.2 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Su trazado, así como su definición geométrica en líneas generales, es la mantenida en el Modificado Nº 21 del PGOU, si bien, se han modificado sensiblemente, algunos de los puntos de rasante marcados en el modificado, debido al ajuste de la rasante al terreno natural y especialmente a las edificaciones existentes.

Las pendientes adoptadas oscilan entre la mínima del 0,3% y la máxima del 12 %.

El trazado en planta se compone de alineaciones rectas y curvas.

La topografía del terreno ha obligado a utilizar en algunos casos fuertes pendientes en estos viales, además de tener que usar acuerdos verticales para enlazar los distintos cambios de pendiente o

rasante impuesta por esa topografía y las edificaciones existentes.

Las características geométricas de los viales son las siguientes:

Vial	Longitud (m)	Anchura (m)	Sección (m)
Oeste	297,32	10	1.5 (acera) + 2.5 (aparcamiento) + 7 (calzada) + 1,5 (acera)
Sur	213,82	10	1.5 (acera) + 7 (calzada) +1,5 (acera)
Este	416,56	14.5	1.5 (acera) + 7 (calzada) + 2.5 (aparcamiento) + 1,5 (acera)
Norte	265,98	12.5	1.5 (acera) + 7 (calzada) + 2.5 (aparcamiento) +1,50 (acera)
Central	342,64	variable	1.5 (acera) + variable (calzada) + 1,5 (acera)

6.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

6.3.1. Movimiento de tierra y explanación

En primer lugar y previo al replanteo se procederá al desbroce y limpieza del terreno por donde discurre los viales. A continuación se procederá a la excavación de la caja y terraplenado de la traza.

Con objeto de que el trazado de la red viaria se adecue a la topografía existente, se hace precisa la realización de movimientos de tierra que, de acuerdo con las correspondientes mediciones, no son aptas para su uso proponiéndose la retirada a vertedero.

6.3.2. Firmes y pavimentos.

Para asignar el tipo de tráfico circulante, de acuerdo con la norma, se ha considerado un período de servicio de 20 años y se ha determinado en función del tráfico pesado y su intensidad media en el año de puesta en servicio.

La definición funcional de la vía urbana es V-3 (según tabla de clasificación de las vias urbanas), esto es, vialidad principal de sectores industriales de menos de 15 Ha, con un tráfico de vehículos pesados diario entre 25 y 50.

Teniendo en cuenta lo anterior, y su correspondencia con el nivel de trafico T-41 (25< IMDp < 50), de la instrucción 6.1 IC “Secciones de Firme” el paquete de firme elegido según la tabla de la instrucción, es el denominado sección T41, según la Figura. 2 de la citada instrucción.

Esta sección esta compuesta por:

- 4 cm de MBC capa de rodadura (S-12)
- Riego de adherencia tipo ECR-1 con una dotación de 0,6 kg/m2
- 6 cm de MBC capa base (G-20)
- Riego de imprimación (EAI) tipo ECL-1 con una dotación de 1,2 kg/m2
- Capa base de 40 cms Zahorra Artificial
- Relleno de Suelo Seleccionado: 45 cm para conseguir E1

Todo ello sobre una explanada mejorada tipo E-1 formada por 45 cms de suelo seleccionado tipo 2 según Art. 330 del PG-3, con CBR > 10.

La sección transversal de la calzada se dota de un bombeo con pendiente del 2 % hacia la línea de bordillo.

6.3.3. Acerado y aparcamientos

El Acerado se realizará mediante hormigón impreso formada por HM-20/P/20 de 10 cm de espesor, armado con malla de acero de 15x15x6, terminada con impresión "in situ" sobre hormigón fresco sobre base de zahorra artificial de 20 cms de espesor.

Tendrá una pendiente hacia la línea de bordillo del 2 %.

En los vados para paso de peatones se realizará con baldosa antideslizante de diferente textura y color, según la documentación gráfica.

Tendrá una pendiente hacia la línea de bordillo del 2 %.

La franja que conforma la cuneta de la carretera de Herrera quedará soterrada y pavimentada

con suelo de albero y geotextil antihierbas. La red de drenaje de la carretera a través de los nuevos imbornales se conectarán a la red de saneamiento del sector.

6.3.4. Bordillos

Los bordillos limitadores de la calzada con las zonas de acerado, son de hormigón bicapa HM-40, con dimensiones de 12/15 x25x50 cm, achaflanados, recibidos con mortero de cemento sobre cama de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor y 35cm de anchura arriñonando su trasdós y procediéndose finalmente al rejuntado de juntas.

Se dispondrá de un bordillo a modo de rigola, separador de la zona de calzada de la de aparcamiento, el bordillo será el mismo utilizado en la limitación de calzada, 12/15 x 25x50, pero tumbado con la cara vista hacia arriba, existiendo un ligero desnivel entre la zona de trafico rodado y la zona de aparcamiento del orden de 2-3 cm.

El bordillo que delimitan jardineras o zonas terrizas alberadas que no tengan circulación de vehículos serán de hormigón prefabricado de 9/10x20 x 50 asentado sobre cimiento de hormigón HM-20.

Para la disposición de vados de entrada de vehiculos a las parcelas existentes se utilizarán el bordillo rebajado tipo de hormigón prefabricado de 20x22x4 asentado sobre cimiento de hormigón HM-20.

6.3.5. Señalización

Es de dos tipos: Horizontal y Vertical.

La ***señalización horizontal*** está formada por:

- Líneas de eje: pueden ser continuas o discontinuas de 10 cm. de ancho.
- Líneas de aparcamiento en línea. Delimitan la zona destinada a tal uso. Tienen 15 cm. de ancho e intermitencia de 1,00 metros.
- Líneas de STOP y Ceda el Paso. De 40 cm. de ancho.
- Símbolos de Ceda el Paso y palabra STOP pintados en la calzada.
- Pasos de peatones tipo “Cebra”.
- Flechas de dirección.
- Etc.

La ***señalización vertical*** consta de:

- Señales de Ceda el Paso. R-1.
- Señales STOP. Tipo R-2.
- Señales de aviso de Paso de Peatones. Tipo S-13.
- Etc.

Las isletas de encauzamiento de trafico serán pintadas sin delimitación de bordillos.

6.4. SUPRESIÓN DE BARRERAS

En todos los cruces para peatones se dispondrán aceras con diseño especial suprimiendo la barrera que supone los cambios bruscos de rasante, según detalle que se especifica en los planos correspondientes, de acuerdo al Decreto 293/2009 de 7 de Julio, de accesibilidad de Andalucía.

Especialmente cabe señalar que la altura máxima de bordillo no excederá de 12 cm.

6.5. COORDINACIÓN CON LAS RESTANTES OBRAS DE URBANIZACIÓN

El proyecto de pavimentación se ha redactado teniendo en cuenta todas las demás obras que le afectan, tales como Alcantarillado, Energía Eléctrica, Telefonía, etc.

Para coordinar las obras definidas en el presente Proyecto con las definidas en los restantes proyectos específicos, se debe tener en cuenta lo siguiente:

a) Inicialmente es necesario de realizar las actuaciones de desmontajes, demoliciónes y desvios de servicios afectados, que afecten directamente a la ejecución de las obras. Especialmente, las siguientes:

   - la rectificación de alineación en la parcela 14,
   - el desmontaje de la bascula en la parcela 3,
   - tala de arboles (palmeras) frente al Restaurante Villa Pilar,
   - Desmontaje del tendido electrico de Baja Tensión en el vial Central y su paso a subterraneo, donde la infraestructura ya está realizada,
   - Desmontaje de la linea de Media tensión enterrada, en servicio, que discurre por el vial Norte desde hacia el Central partiendo del CT existente en la parcela 1-2.

- Modificación de postes, de tendidos aereos de lineas de baja tensión, y telefonia, en los viales Norte y Este.

b) Los desmontes se efectuarán antes de las obras de apertura de zanjas y los terraplenes después (en alcantarillado).

c) Los cruces de calzadas de las canalizaciones se ejecutarán antes de la construcción de la sub-base de calzadas. Se procurará que guarden las distancias entre ellos previstas en el proyecto y precisas para que no existan interferencias de cruces o solapes entre ellos, tanto en la primera instalación, como en reparaciones posteriores.

d) La extensión de la capa de rodadura de aglomerado asfáltico, deberá realizarse cuando estén instalados la totalidad de los servicios.

e) La señalización vertical, se ejecutará al final, cuando las obras estén prácticamente acabadas, en cambio la señalización horizontal, se ejecutará, como mínimo, una semana despues de la extensión de la capa de rodadura.

7. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

7.1. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Red de distribución de agua potable

El abastecimiento de agua a la urbanización se realiza desde la parte alta y baja del sector acometiendo a la red existente de diámetros 110 y 125 mm, situados en la Avda del Genil junto a la glorieta confluencia con la Ctra de Osuna y la glorieta confluencia con la Ctra A-388 y cuyos límites se encuentran en los bordes de nuestro Sector.

De las conversaciones mantenidas con la empresa encargada de la explotación del servicio de abastecimiento, AQUA CAMPIÑA, hemos resuelto lo siguiente:

- En condiciones desfavorables, se nos garantiza una presión de 2.5 atm.
- No utilizar, bajo ningún concepto diámetros inferiores a 110 mm, en la red general de distribución del sector.

En resumen, podemos decir que la instalación de abastecimiento de agua potable esta compuesta por un red mallada de distribución interior del sector.

Dotaciones

Para el cálculo de la red se han previsto las siguientes dotaciones:

Viviendas ..... 250 l/hab/día
Servicios Municipales..... 1,50 l/m²/día
Zona verde pública 2.00 l/m2/día

con un coeficiente de punta de 3,50. En el Anejo correspondiente a esta Memoria, se acompaña el dimensionado realizado, donde aparecen, en detalle los criterios, cálculos realizados y resultados obtenidos.

7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Red de distribución de agua potable

La canalización será subterránea y estará constituida por tuberías de Polietileno de Alta Densidad para uso alimentario PN 10 . El diámetro mínimo a utilizar será de 110 mm. Esta canalización discurrirá enterrada a una profundidad de 1,00 m. bajo acera y 1,20 m. en cruce de calzada. La distancia horizontal desde la línea de bordillo será de 0,60 m.

ELEMENTOS SINGULARES

a) **Válvulas compuerta**: se han dispuesto de manera que en caso de rotura o avería se pueda aislar una manzana maniobrando como máximo 4 válvulas. Las válvulas de corte serán de compuerta, con asiento elástico y sin acanaladuras donde puedan sedimentarse residuos, con husillo fijo, e irán montadas con un carrete de anclaje y un carrete de desmontaje.

b) **Ventosas**: se colocará una ventosa en los puntos más altos. El diámetro de éstas será de 50 mm. Se intercalará una válvula compuerta mediante una derivación de 100 mm de diámetro, entre la tubería y la ventosa que permita dejarla aislada y desmontarla en caso de avería. La ventosa será de tipo bifuncionales de bola, con unión rosca NPT y partes internas en acero inoxidable.

c) **Desagües**: se han colocado desagües en los puntos bajos del trazado de la red de manera que en caso de avería en la conducción se pueda vaciar el ramal averiado. Su disposición consta de una pieza en T en la parte inferior de la tubería con salida en brida a continuación de la cual se coloca una válvula compuerta de ∅-80 mm. A la salida de la válvula se coloca una tubería de desagüe de polietileno de baja densidad de ∅-75 hasta llegar al alcantarillado.

d) **Acometidas**: Se sustituiran las acomentidas existentes por nuevas que se realizarán mediante conexión promedio de collarín a la tubería de la red de distribución y con tubería de polietileno de baja densidad de 40 mm de diámetro y PN-10 hasta arqueta de acometida donde se alojará una válvula compuerta de 1,5”.

Todos estos elementos irán alojados en arquetas o pozos de dimensiones indicadas en el plano de detalle de abastecimiento de agua.

e) **Anclajes**: para que cada elemento de la red esté en equilibrio bajo la acción de las fuerzas que actúan sobre él, se han adoptado macizos de anclaje en:

- Piezas en Te
- Codos
- Válvulas
- Reducciones.

En los planos de detalles figuran la disposición, dimensiones y armaduras de estos anclajes.

8. RED DE ALCANTARILLADO

8.1 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Se ha proyectado una red unitaria donde las aguas pluviales se recogen a través de imbornales colocados en los viales y acometidas domiciliarias, que ingerirán las aguas caídas en las parcelas. Las aguas fecales se recogen también a través arquetas o pozos con acometidas a pozo que se coloca enfrentadas a cada una de las parcelas con objeto de que en un futuro, cuando construyan, conecten a ella sin necesidad de tener que romper acerado y calzada y en las existentes se realizará la conexión “in-situ” en el pozo que por cercanía le corresponda.

El trazado de la red se encuentra dibujada en el plano correspondiente y se basa en un trazado por el centro de los viales generalmente y zonas verdes en caso necesario. En las parcelas en situación de solar, como se ha dicho anteriormente, se le coloca una arqueta o pozo de acometida para que en el futuro desarrollo de la misma puedan conectar sin tener que romper acerado y calzada.

Las tuberías de PVC de diámetro mínimo de 315 mm, 400, 500,630 y 800 mm en H.A.

El caudal de aguas pluviales se calcula a partir de la obtención de las precipitaciones máximas diarias, para el período de retorno de proyecto fijado en T=10 años.

Para el punto de estudio de coordenadas UTM (316.748; 4.157.061), correspondiente al centro urbano de Écija, se ha obtenido el siguiente valor de precipitación máxima diaria (Pd):

Pd 10 = 71 mm/dia y por tanto
Ih = 41,00 mm (en un hora) mm

Para el cálculo de los caudales de aguas negras a evacuar por la red de alcantarillado se han utilizado los mismos caudales que para la red de abastecimiento de agua potable, puesto que suponemos que las cantidades de almacenamiento posibles son ínfimas. En el anejo correspondiente a esta Memoria aparecen, en detalle, los criterios, cálculos realizados y resultados obtenidos.

La dotación para la zona industrial será de 1 l/s/ha y para la zona residencial de 0.0033 l/s/viv.

Con el fin de calcular el caudal para pluviales se aplicará, para conocer las precipitaciones, el método racional con la fórmula:

(1) $Qt = C\ i\ A$

donde,

Q: Caudal máximo previsible en la sección de desagüe en estudio, en m3/s

C: Coeficiente de escorrentía

i: Intensidad de lluvia máxima previsible para un periodo de retorno dado, en mm/h (correspondiente a una precipitación de duración igual al tiempo de concentración)

A: Superficie de la cuenca, en Ha

Teniendo en cuenta los siguientes valores para el coef. De escorrentía:

Zonas peatonales, viario y parcelas: 0.95
Zona verde: 0.5
Coeficiente medio adoptado: 0.8

.Periodo de retorno: 10 años
.Precipitación máxima diaria: 71 mm

Se calculará la red en su totalidad de PVC, empezando con un diámetro para toda ella de 315 mm.

Las hipótesis simples de cálculo a considerar son :
. Fecales
. Pluviales

Se establecerán las combinaciones de cálculo siguientes:

1. Con el caudal de fecales
2. Con el caudal correspondiente a fecales y pluviales

El cálculo de la red se ha realizado mediante el programa informático de CYPE INGENIEROS, para el cálculo de conducciones, se emplea la fórmula de Manning – Strickler.

8.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALCANTARILLADO

La red de saneamiento proyectada pretende, fundamentalmente, recoger los vertidos de aguas negras de las viviendas y edificaciones industriales tanto a construir en las parcelas resultantes de la ordenación propuesta como de las existentes, así como la recogida de aguas pluviales de toda la zona objeto de este proyecto, agua que se recogerá por medio de imbornales en los viales y de acometidas domiciliarias cuando caiga dentro de las parcelas.

Se han dispuesto acometidas, tanto de fecales como de pluviales, en todas las parcelas. Estas acometidas estarán formadas por arqueta de ladrillo macizo de ½ pie y tubo de PVC color teja liso de diámetro 315 mm que acometerán directamente a pozo de registro.

Cada colector se ha proyectado tratando de ajustar al máximo su perfil a la rasante del vial, guardando siempre el recubrimiento mínimo y con pendientes que permitan velocidades comprendidas dentro de los valores extremos establecidos para tuberías de PVC (0,4 y 5 m/s.).

Los colectores están diseñados con tubos de PVC de pared corrugada doble color teja con unión por junta elástica de diámetros comprendido entre 315 mm. y 800 mm.

El perfil longitudinal representado en los planos corresponde a la cota de terminación de calzada y la cota roja tomada será desde la rasante hidráulica del tubo.

ELEMENTOS SINGULARES:

a) **Pozos**: se colocarán pozos de registro en los cambios de alineación y rasante y separados entre sí como máximo 50 m. El diámetro interior de los pozos, dependiendo de su altura, serán de 0.8 para alturas de pozo hasta 2.00 mt y de 1,00 m. para el resto con tapa de fundición para tráfico pesado. Éstos serán con solera de hormigón HA-25 ligeramente armado, fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor hasta la clave del colector y el resto de anillos de hormigón en masa prefabricados de borde machihembrado. Su parte superior será con cono asimétrico para formación de brocal de altura 0.60

mt y los pates serán de hierro galvanizado con cobertura de polipropileno.

b) **Pozos de resalto**: De características análogas a los pozos de registro.

c) **Imbornales:** Serán de hormigón prefabricado de 50x30 cm., y 97 cm. de profundidad sifónicos, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-200 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, Estos imbornales se conectarán a pozo de registro a distancias no mayores de 40 m. y antes de los pasos de cebra.

d) **Acometidas domiciliarias:** Se realizarán con tubo de PVC de diámetro 200 mm. El eje de la acometida en el punto de conexión debe formar un ángulo con el eje del alcantarillado comprendido entre 45º y 90º. El registro domiciliario se ejecutará mediante arqueta de ladrillo macizo de ½ pie, con marco y tapa de fundición según plano de detalles.

9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Nos encontramos con instalaciones de Media Tensión, Baja Tensión y Alumbrado Público, de los cuales se redactarán lo correspondientes anexos justificativos para su legalización ante la Delegación Provincial de la Consejeria de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía**.** No obstante, en el proyecto de urbanización, se ha incluido tanto memoria, medición y valoración de dichas instalaciones así como planos de las mismas.

Definición de las instalaciones eléctricas.

El presente proyecto tiene por objeto diseñar la red de distribución de energía eléctrica en media tensión, centro de seccionamiento, centros de transformación, baja tensión, y alumbrado público, todas ellas necesarias para la urbanización del sector.

Concretamente la instalación estará compuesta por las siguientes partes:

- Línea subterránea de Media Tensión a 25 KV para la unión del Sector objeto del proyecto con el centro de reparto que se ubicará en parcela hospital.

- Línea subterránea de Media Tensión a 25 KV con circuito en anillo para abastecimiento a centro de seccionamiento y transformación proyectados.

- Centros de seccionamiento y Centros de Transformación interior.

- Instalación Baja Tensión del C.T.

- Red de Distribución en Baja Tensión.

- Red de Alumbrado Público.

Posteriormente se redactará documento técnico complementario, donde se detallarán y justificarán los cálculos de las diferentes líneas, al objeto de obtener por parte de la delegación provincial de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, la correspondiente autorización para la ejecución de las obras y posterior puesta en marcha de las mismas.

Así mismo, y según Endesa Distribución Eléctrica, será necesario una línea áerea que una la ciudad de Écija (desde el citado centro de reparto ubicado en parcela anexa a nuevo hospital) con la subestación Villanueva del Rey, instalación que NO son objeto de este documento. No obstante, existe

convenio entre el Excmo. Ayuntamiento y Endesa Distribución, donde el Ayuntamiento junto con el Sector UPR4 y este Sector I-6-1, adquieren el compromiso de la ejecución de la citada línea aérea.

9.1 Infraestructura eléctrica existente.- Punto de suministro.

La energía será suministrada por Cía. Suministradora en forma de corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y 25 KV de tensión compuesta.

Para el suministro, y después de las reuniones celebradas con Endesa Distribución Eléctrica, será necesario en principio, la ejecución de línea aérea doble circuito 66kv desde subestación Villanueva del Rey hasta el sector en estudio.

Con fecha 26 de Febrero de 2016, este Ayuntamiento suscribe convenio con Endesa Distribución, donde el Ayuntamiento se compromete a la ejecución de la citada línea aérea hasta la Subestación Villanueva del Rey.

Al día de la fecha, y aunque el proyecto de la citada línea no es objeto de este documento, se está redactando proyecto técnico de la línea aérea por parte de la empresa TRAGSA.

9.2. Red de distribución en media tensión.

Se trata de una línea subterránea de media tensión que deriva línea aérea existente propiedad de Endesa, la cual proviene del Centro Comercial N4. En el punto de conexión se dispondrá centro de seccionamiento, donde se dispondrán las celdas de línea correspondiente.

La línea proyectada estará formada por tres cables de aislamiento seco 18/30 KV y conductor de aluminio de 240 mm2 de sección, que derivará del centro de seccionamiento antes mencionado y alimentará a los diferentes centros de transformación (CT0-CT1-CT2-CT3), distribuidos estos por el sector.

Para garantizar el suministro, se cerrará el anillo de media tensión a través de la línea aérea propiedad de Cia., y que discurre por la Ctra. Écija-Herrera. Para llevar a cabo las edificaciones posteriores en las parcelas, dicha instalación se convertirá a su paso por el sector en subterránea, siendo esta misma la que cierre el citado anillo de media tensión.

En el caso de que existan otras canalizaciones paralelas, se realizará la instalación de la forma indicada en planos, siempre a una distancia mínima de 25 cm.

Parte de las canalizaciones a ejecutar desde el centro de seccionamiento hasta el CT1, y pasando por el CT0, se encuentran ejecutadas y llevadas a cabo por PFEA con anterioridad a este documento, lo cual se ha tenido en cuenta en lo referente a la medición y valoración de las obras.

En cuanto al suministro de las parcelas, se realizará en media tensión en aquellas que por su superficie se calcule una potencia prevista superior a 100kw, si bien, a todas las parcelas se les dejará un suministro en baja tensión, aunque en estos casos de parcelas con demanda de potencia alta sólo cubrirá parte de la potencia adscrita a la parcela y como alternativa, ya que dispondrá de suministro en media tensión

En parcelas en las que nos encontramos con una demanda de potencia elevada (superior a 100kw) calculada según su superficie, entre las que se incluye la número 2, 5, 6, 8, 15, 17, 23 y 25, se prevé en el proyecto que su suministro se realice en media tensión, por lo que la conexión se realizará en el conductor que discurre por la parcela o en el que discurre frente a la parcela por el otro acerado del vial (en estos últimos casos se dejará canalizado el cruce de la calzada).

No obstante, y teniendo en cuenta que estos casos la potencia adscrita a la parcela queda garantizada en media tensión, en el proyecto se ejecutarán redes subterráneas para distribución en baja tensión que alimentarán a todas las parcelas, incluso a las que ya tienen suminstro en media tensión, si bien en estos casos puede que no cubra la demanda total de la misma, pero si podrá ser útil para los casos en los que la actividad que se implante en un futuro no demande una potencia eléctrica elevada, pudiendo eliminar por tanto la necesidad de instalación de centro de transformación.

9.3 Red de distribución en baja tensión.

En los diferentes centros de transformación se han dispuestos cuadros de baja tensión tipo Endesa de 4 salidas, de donde partirán los circuitos subterráneos de baja tensión, normalmente de 240mm2 de sección en Al.

Discurrirán en su mayor parte por el acerado bajo tubo doble capa 200mm de diámetro, dejando tubo de reserva por circuito.

Así mismo, se dispondrán cajas de derivación y cierre a lo largo de su recorrido.

Igual que ocurría con las instalaciones de media tensión, también nos encontramos que parte de las canalizaciones a ejecutar desde el centro de seccionamiento hasta el CT1, y pasando por el CT0, se encuentran ejecutadas y llevadas a cabo por PFEA con anterioridad a este documento, lo cual se ha tenido en cuenta en lo referente a la medición y valoración de las obras.

9.4. Red de Alumbrado Público.

En cumplimiento del Reglamento para baja tensión, las redes estarán previstas para soportar 1’8 veces la potencia máxima de los receptores. Las secciones se han calculado de manera que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3% de la tensión nominal.

Los conductores utilizados en las instalaciones de alumbrado urbano deberán cumplir lo establecido en el REBT ITC-BT-09. Las condiciones a exigir en las instalaciones de alumbrado público corresponden a su peculiar situación de intemperie y, por el riesgo que supone, el que parte de sus elementos son de fácil acceso. Los sistemas de apoyo o sustentación, las luminarias, sus redes de alimentación, las conexiones a las de distribución y, en general, las condiciones técnicas y de seguridad específicas para estas instalaciones, son objeto de la correspondiente ITC.

Para la alimentación de los distintos puntos de luz se han previsto cuadros de alumbrado en los diferentes centros de transformación, consiguiendo de esta forma la sectorización del alumbrado, donde se ubicarán los equipos de protección, medida y control, y del mismo partirán las líneas de alimentación.

Los conductores serán de cobre y tensión nominal de 0.6/1KV, en instalación subterránea siendo de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las ***canalizaciones subterráneas*** deben ser los indicados en la ITC-BT-21 (en nuestro caso utilizaremos ***diámetro mínimo de 90mm***), enterrados a una profundidad mínima de 0’40 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0’10m y a 0’25m por encima del tubo. En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La ***sección mínima*** a adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0’30m sobre el nivel del suelo, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor. emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de ***6mm2***. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6mm2, la sección del neutro será conforme lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes

La ***instalación eléctrica en el interior de los soportes***, deberá respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de ***sección mínima 2’5 mm2***, y de tensión asignada de 0’6/1KV como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.

- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, estos tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

Puesta a tierra.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.), teniendo en cuenta todas las prescripciones que el REBT, en su ITC-BT-09 especifica para este tipo de instalaciones.

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección realizada con conductor 450/750V, recubrimiento verde amarillo y de ***sección mínima de 16 mm2*** de cobre, medida y control, instalando ***un electrodo de 2 m de longitud y 14mm de diámetro como mínimo por cada 5 báculos o farolas, así como un electrodo en el primer y último soporte de cada línea.***

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo correspondiente, será unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, y de sección mínima de 16 mm2 de cobre.

Se tendrá en cuenta las partes metálicas de los kioskos, marquesinas, paneles y demás elementos del mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente deberán estar puestas a tierra.

Tipo de Luminaria.

El alumbrado se realizará a base de luminarias IGUZZINI-ARCHILEDE LED 66W o similar, todas ellas uniformemente distribuidas, tal y como puede apreciarse en los planos adjuntos en el documento correspondiente; también se adjuntan esquemas con la separación entre luminarias para el circuito proyectado.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior, debiendo cumplir en cualquier caso como mínimo las siguientes características:

	Valores Mínimos	Luminaria Vial Led(Fabricante y Modelo)
Fabricante/Modelo	……	
Vida Útil L70	> 80.000 horas (depreciación del flujo inferior al 30% con una tasa de fallo como máximo del 10% a 25ºC)	100.000 horas
Sistema de control para temperatura ambiente superior a 25ºC	……	SI
Sistema de refrigeración de la fuente luz	……	SI
Estanqueidad	IP66	IP 66
Resistencia a impactos	IK08	IK 08
Índice de reproducción cromática	≥ 70	80
Eficiencia de la luminaria (lm/w)	≥ 70	≥100
Eficiencia placa de leds (lm/w.)	≥ 70	≥ 108
Rendimiento L.O.R luminaria (%)	≥ 70	92%
Temperatura de color	Según ANEXO III	Entre 2800 y 4000º K
Flujo al hemisferio superior	Fhs < 1%	0%
Sistema de regulación autónomo incorporado con al menos posibilidad para más de tres saltos	……	SI
Tecnología Fotométrica de la placa de Led	……	MULTI LAYER
Intensidad máxima alimentación LED	≤ 540 mA	375 mA
Materiales y acabado	Carcasa: Aluminio inyectado a alta presión pintado / Aluminio fundido. Junta: Silicona resistente al calor. Disipador de calor: Fundición de aluminio	Si

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54 según UNE 20.324, e IK 8 según UNE-EN 50.102, montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

Soportes.

Las luminarias descritas en el apartado anterior irán sujetas sobre columnas-soporte de forma tronco-cónica de 9 m. de altura Simón modelo CL1 o similar, que se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.

Las columnas irán provistas de puertas de registro de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales. En su interior se ubicará una tabla de conexiones de material aislante, provistas de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

Canalizaciones.

- REDES SUBTERRANEAS.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una

profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 60 mm.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos D > 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapa de fundición de 37x37 cm o prefabricada de hormigón; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica Rk= 175 Kg/cm², con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de codo.

- REDES AEREAS.

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en

ITC-BT-06.

Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En este último caso, los cables serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

Las acometidas podrán ser subterráneas o aéreas con cables aislados, realizándose de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora. La acometida finalizará en la caja general de protección y a continuación de la misma se dispondrá el equipo de medida.

En nuestro caso, no existen en el sector redes aéreas para alumbrado público.

Conductores.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo o instalados al aire.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo, garantizando la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor. **No se realizarán empalmes o derivaciones en las arquetas registrables, salvo expresa autorización de la dirección facultativa.**

La sección mínima a emplear en redes aéreas, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm², la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor de flujo, compuesto por Balastro especial, Condensador, Arrancador electrónico y Unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2,5 mm² de sección mínima.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

Sistemas de Proteccion.

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

- Protección a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- Instalación de luminarias Clase I o Clase II. Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).

- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra, así como las partes metálicas de los kioskos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente.

- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

En tercer lugar, cuando la instalación se alimente por, o incluya, una linea aérea con conductores desnudos o aislados, será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico (ITC-BT-09, apdo. 4) en el origen de la instalación (situación controlada).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III /	Sistemas II	Cat. IV /	Cat. III /	Cat. II /	Cat. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.

- en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

Composición del Cuadro de Protección, Medida y Control

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55, según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102, y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m.

Además de los diferentes equipos de protección, se instalará un sistema de telegestión con las siguientes características:

Especificaciones hardware

El hardware de la solución de telegestión constará de un equipo de control y comunicaciones, y de un equipo analizador de red, presentándose en la oferta técnica y económica ambos elementos por separado. De acuerdo a la auditoría que acompaña al pliego, para aquellos cuadros que ya pudieran incluir un

analizador de redes con puerto de comunicaciones se proveerá únicamente el equipo de control y comunicaciones. En aquellos casos en los que se incluya el suministro de analizadores de red, se incluirán los transformadores de intensidad necesarios. Igualmente, se incluirán todos los elementos auxiliares (antenas, fuentes de alimentación y cables de comunicaciones)

Equipo de control y comunicaciones

Las funciones del equipo de control y comunicaciones son 3:

- Mantener la comunicación con el servidor, proporcionando al mismo la información requerida respecto a los parámetros eléctricos, la cual obtendrá del analizador de redes instalado en el cuadro.
- Interactuar con cualquier elemento instalado en el cuadro eléctrico que requiera de configuración de parámetros o instrucciones de cualquier tipo
- Gobernar el contactor principal del cuadro, siendo el dispositivo encargado de activar el encendido y el apagado (ver notas respecto a la instalación en este mismo apartado)

Para cumplir estas funciones, el equipo de control y comunicaciones tendrá que cumplir los siguientes requisitos:

- Posibilidad de alimentación a través de corriente alterna AC 220VAC-230VAC, o corriente continua DC 12VDC, 24VDC o 48VDC
- 4 Entradas Digitales de contacto seco. Una de ellas podrá actuar como Contador de Pulsos.
- 2 Salidas Digitales a relé libres de tensión.
- 4 puertos de comunicaciones serie. Uno de ellos será compatible con el estándar RS485. Los otros tres lo serán con el estándar RS232
- Interfaz GPRS para comunicaciones inalámbricas
- Envío de medidas de variables eléctricas cada 5 minutos.
- Interfaz Ethernet/LAN
- Soporte de analizadores de red bajo protocolo Modbus
- Reloj en tiempo real autoajustable
- Ajuste automático de horas de encendido y apagado en función de posición geográfica. Programación de las salidas digitales de acuerdo a dicho ajuste
- Programación horas de activación del modo para los siguientes tipos de instalaciones:
    - Regulador de flujo (actuando a través de una de las salidas libres de tensión para activar la entrada correspondiente en los distintos modelos de reguladores de flujo del mercado)
    - Línea de mando para balastros de doble nivel (actuando a través de una de las salidas libres de tensión para enviar la instrucción correspondiente)
- Posibilidad de interacción con dispositivo concentrador de sistema PLC o ZigBee para futura implantación de control punto a punto a través de puerto de comunicaciones

- Cálculo del ahorro obtenido en un cuadro eléctrico para los siguientes escenarios:
    - En el caso de uso de regulador de cabecera o balastros de doble nivel, comparación con la potencia nominal/habitual del cuadro
    - En el caso de sustitución de lámparas, comparación con la potencia nominal/habitual anterior
- Protocolo de comunicaciones abierto para llevar a cabo todas las operaciones señaladas e interactuar con todos los interfaces descrito. La documentación de dicho protocolo debe ser presentado como uno de los documentos técnicos a entregar (incluir en el listado de documentación a entregar)
- Posibilidad de integrar detector de apertura de puerta del cuadro.

Equipo analizador de redes

En aquellos cuadros que no cuenten con un analizador de redes se suminstrará uno con las siguientes características

- Comunicaciones Modbus/RTU sobre puerto de comunicaciones RS485. Se proporcionará la documentación del mapa de memoria de dicho protocolo. (incluir en el listado de documentación a entregar)
- Medida de los siguientes parámetros:
    - Tensión de cada fase
    - Corriente de cada fase
    - Potencia activa total y por cada fase
    - Potencia reactiva total y por cada fase
    - Factor de potencia de cada fase
    - Energía activa consumida
    - Energía reactiva consumida
- Tensión de operación: 40 – 400 VAC
- Tolerancia a sobretensiones: 800V / 30s
- Alimentación: 85 / 265 VAC
- Precisiones
    - Corriente 0.5 s
    - Tensión 0.5 s
    - Potencias 0.5 s
    - Energía 1.0 s
- Montaje en carril DIN

Especificaciones software

El software de la solución de telegestión permitirá realizar el seguimiento en tiempo real de los parámetros

eléctricos obtenidos por el hardware instalado en los distintos cuadros eléctricos. Igualmente, proporcionará la posibilidad de visualizar informes históricos y controlar la configuración de alarmas.

Requisitos funcionales:

- Se podrá asignar una tarifa a cada uno de los cuadros eléctricos monitorizados
- Se podrá consultar la siguiente información en tiempo real:
    - Para la totalidad de cuadros monitorizados, datos de consumo y ahorro mensual, tanto en € como en KWh (suma de los valores de consumo y ahorro de todos los cuadros monitorizados)
    - Para la totalidad de los cuadros, gráfica que muestre la potencia de las últimas 24 horas y los últimos 7 días, ambas gráficas en kW (suma de los valores de potencia instantánea de todos los cuadros monitorizados en los citados intervalos)
    - Mapa con la ubicación geográfica de los cuadros eléctricos
    - Para cada uno de los cuadros, indicadores con los siguientes datos eléctricos en tiempo real (última lectura válida obtenida del cuadro eléctrico):
        - Tensión de fase 1, fase 2 y fase 3, en V
        - Potencia activa en kW
        - Consumo mensual del cuadro eléctrico en kWh
        - Factor de potencia de cada fase
- Se podrán realizar informes con las siguientes características
        - Tipo: General (referido a la totalidad de cuadros eléctricos telegestionados) o individuales para los distintos cuadros eléctricos
        - Periodo: Mensual o Diario
        - Información incluida:
            - Consumo y ahorro de la totalidad de los cuadros en el periodo seleccionado, en € y kWh
            - Valores máximos y mínimos de potencia activa registrados por cada cuadro eléctrico
            - Consumo energético , en kWh y €, del total, para cada día (sólo en el informe mensual)
            - Resumen de alarmas registradas
            - Valores de tensión máximo y mínimo registrados
- Se podrán realizar agrupaciones de cuadros por calles, distritos o áreas y realizar consultas de manera integradas.
- Se podrán realizar las siguientes operaciones de actuación:
    - Configurar horas de encendido y apagado para cada día de la semana
    - Configurar el encendido y el apagado de manera automática en base a la implementación por parte del hardware de la funcionalidad de reloj astronómico

  - Configurar para cada intervalo horario la activación o no del modo ahorro en caso de existir uno disponible (reguladores de flujo, balastros de doble nivel con línea de mando)
  - Forzar el encendido del contactor principal del cuadro eléctrico
  - Forzar el apagado del contactor principal del cuadro eléctrico
- Se detectarán y notificarán las siguientes alarmas:
  - Desviación de potencia activa: Detección de una variación porcentual configurable de la potencia detectada con respecto a la potencia de referencia del día anterior
  - Desviación de potencia media: Detección de variación del valor medio de las potencias activas detectadas a lo largo de un día con respecto al día anterior
  - Desviación de tensión: Detección de variación del valor de tensión de salida en porcentaje configurable respecto al valor esperado/configurado
  - Desviación de consumo diario: Detectada una variación porcentual configurable en el valor del consumo eléctrico entre los dos días anteriores
  - Desviación de consumo mensual: Detectada una variación porcentual configurable en el valor del consumo eléctrico entre los dos meses anteriores

Arquitectura de comunicaciones y hosting de la aplicación

El software descrito estará alojado en un servidor externo al Ayuntamiento, siendo responsabilidad de la empresa adjudicataria el correcto funcionamiento del mismo, garantizando el acceso seguro del personal del Ayuntamiento a través de un portal Web.

Las comunicaciones se realizarán vía GPRS, siendo responsabilidad de la empresa adjudicataria la contratación y mantenimiento de las líneas de telefonía necesarias para operar el servicio, así como el afrontar su coste mensual.

La empresa adjudicataria deberá prestar el servicio de hosting de la aplicación, el mantenimiento del software y las comunicaciones con los equipos remotos, durante un periodo de 4 años desde la adjudicación, indicando en la descripción económica el importe por cada cuadro eléctrico de dichos servicios durante el mencionado periodo de operación.

No obstante el sistema debe de permitir que el software pueda ser desplegado en los propios servidores e infraestructura tecnológica municipal a petición de la corporación municipal, siendo necesario que el adjudicatario demuestre que el sistema elegido ha sido desplegado en infraestructuras tecnológicas municipales en proyectos anteriores.

10. RED DE TELEFONÍA

10.1. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Para dotar a la urbanización de red de telefonía soterrada se realizarán las canalizaciones necesarias de acuerdo con las Normas de la C.T.N.E.

La red de telefonía en proyecto se conectará en el lugar indicado en el plano: “Red de Telefonía”, es decir, junto a la glorieta de la carretera de Herrera, y la arqueta en el final del vial Oeste en el entronque con el vial central.

La dotación que se prevé será de 2 líneas/por actividad.

Para la canalización de distribución o principal se instalarán de 2 a 4 tubos de PVC de 63 mm. de diámetro, según el trazado. Como no se sabe como se dispondrán las edificaciones dentro de las parcelas sin edificar, se deja en el acerado que linda con cada una de ellas una arqueta tipo H o D para que desde aquí seguir con la canalización hasta las futuras edificaciones.

10.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE TELEFONÍA

a) Canalización

La canalización proyectada es la siguiente: una canalización de 2 o 4 conductos de 63 mm. de diámetro en prisma de hormigón en masa a una profundidad de 1 m. bajo acera y de 1,15 m. en tramos de cruces de vial bajo calzada, siendo la mínima exigida por la C.T.N.E. de 0,60 m. La profundidad de 1 m. permite alojar encima el prisma de la red de telecomunicaciones.

Esta canalización unirá las arquetas tipo H o D hasta llegar a los armarios de distribución. La distancia entre estas arquetas no superará una separación mayor de 70 m.

El prisma está compuesto por las siguientes capas:

a) Solera de hormigón de 8 cm. de espesor

b) Haz de tubos con una separación entre sí de 3 cm., consiguiéndose esta mediante la utilización de soportes distanciadores, rellenándose los espacios libres con hormigón y que se colocarán a una

distancia de unos 3 m.

c) Protección lateral mínima de 6 cm. de hormigón.

d) Protección superior de 8 cm. de hormigón.

De esta manera la sección transversal de la canalización será de 0,45 m.

El hormigón utilizado es de 50 Kg/cm² de resistencia característica.

b) Separación con otros servicios

Tanto en cruces como el paralelismo con redes de distribución de energía y de agua se aplicará estrictamente lo definido en plano.

c) Arquetas

Se construirán en las aceras utilizándose los siguientes tipos:

- Arquetas tipo D de 109 x 90 cm. de superficie y 100 cm. de altura.
- Arquetas tipo H de 80 x 70 cm. de superficie y 82 cm. de altura.

La elección del tipo de arquetas a construir se hace teniendo en cuenta las utilidades siguientes:

Arqueta D: paso de cables con cambio de dirección; acceso a pedestal por armario de interconexión.

Arqueta H: paso de cables en la misma dirección; paso de cables con cambio de dirección; acceso a pedestal por armario de distribución de acometidas.

Se construirán de hormigón en masa de resistencia de proyecto fck= 200 Kg./cm² o fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor.

En las arquetas tipo D y H se construyen pocillos en la solera para poder realizar el achique de agua entrante. El pocillo se construye en el centro de la solera que tendrá una pendiente hacia éste del 1 %; el pocillo será cuadrado de 20 cm. de lado y 10 cm. de profundidad.

En el borde superior del pocillo se colocará un marco de angulares de 40 por 4 de 20 cm. de lado interior y, por tanto, de 28 cm. de lado exterior, anclado con garras o patillas en el hormigón de la solera (ver detalle).

Se colocarán soportes de enganche de polea en las arquetas tipo D y H, a las distancias indicadas en el Plano de Detalles. Todas estas arquetas se detallan en el Plano de Detalles de la Red de Telefonía.

d) Pedestales

Se construyen para facilitar la conexión del armario de distribución de acometidas.

Van asociados a arquetas H o D. La arqueta y el pedestal se unen mediante canalización de 6 tubos de 63 mm. de diámetro y la distancia entre ellos no será superior a 20 m.

Sobre el pedestal se colocará el armario de distribución correspondiente, y para ello se utilizará plantilla con código telefónico 546372.

11. ZONAS VERDES Y MOBILIARIO URBANO

11.1. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Si bien, la dotación de zonas verdes no viene impuesta en el Modificado del PGOU de la ciudad, se han tratado como si lo fueran con el fin de integrar los espacios intersticiales que han quedado en el territorio existente y la nueva ordenación del conjunto urbanizado.

La más importante en cuanto a superficie es la franja de terreno en la zona sur, denominada Sistemas Generales, y que conforma el limite de 50 mt de la zona de Limite de edificación de la carretera, hoy día dentro del casco urbano de la ciudad.

Al superar la superficie de 1000 m2, se requiere de una red independiente para el riego, dotándose esta de la propia red de agua bruta de la cual disponemos de una acometida en el sector. La dotación considerada será de 2 l/m2/día.

En dicha zona verde, se dispondrá además de mobiliario urbano, (bancos y papeleras), se plantarán 11uds árboles de la especie Platanus Hibrida. El pavimento se tratara con tierra de albero mezclado con cal para su estabilización, y en la cual se dispondrán de bancos, según modelo oficial, dispuesta de forma acorde con el área y de papeleras.

La franja que conforma la cuneta de la carretera de Herrera quedará soterrada y pavimentada de acerado de hormigón impreso igual al tratamiento de los acerados. La red de drenaje de la carretera a través de los nuevos imbornales se conectarán a la red de saneamiento del sector.

En la zona norte, se continuará con la construcción del muro de contención de tierras, al menos hasta la cota de 0.50 mt.

Se colocarán papeleras de 50 litros de capacidad, según modelo oficial, y se colocarán buscando la ubicación más acorde para su persistencia. Irán ancladas al suelo mediante garras y dado de hormigón. En las zonas verdes se distribuirán a razón de una papelera cada 3 bancos y en todo caso a una distancia de 50 mt como máximo.

12. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto se divide en dos presupuesto, uno el de las obras que faltan por ejecutar y que servira de base para la licitación y contratación de las obras, y otro que se compone de las obras actualmente ejecutadas mediante los distintos programas PFEA.

PRESUPUESTO DE LAS OBRAS POR EJECUTAR.

El coste en Euros de los diferentes capítulos que intervienen en el presente proyecto es el siguiente:

01	ACTUACIONES PREVIAS	39.572,32
02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	70,750.99
03	PAVIMENTACIONES	249,103.79
04	ALCANTARILLADO	76,834.96
05	ABASTECIMIENTO DE AGUAS	31,173.82
06	RED DE MEDIA TENSION	306,433.77
07	RED MEDIA TENSIÓN CONEXIÓN POLG-CENTRO DE REPARTO	76,985.60
08	RED DE BAJA TENSION	160,258.44
09	ALUMBRADO PUBLICO	97,372.68
10	RED DE RIEGO	14,366.99
11	TELEFONIA	18,578.24
12	SEÑALIZACIONES	10,070.61
13	JARDINERIA	925.10
14	MOBILIARIO URBANO	5,008.60
15	ESTRUCTURAS	7,709.38
16	SERVICIOS AFECTADOS	8,511.35
17	GESTION DE RESIDUOS	48,582.08

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1,222.216,31**
13.00 % Gastos generales	158.888,12
6.00 % Beneficio industrial	73.332,97
SUMA DE G.G. y B.I.	**232.221,09**
CONTROL DE CALIDAD	16,805.00
SEGURIDAD Y SALUD	12,497.36
SUMA	**29.302,36**
21.00 % I.V.A.	**311.585,35**
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**1.795.325,12**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**1.795.325,12**

Así, el Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de **UN MILLON SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO MIL EUROS CON DOCE CENTIMOS.**

PRESUPUESTO DE LAS OBRAS EJECUTADAS (PFEA)

PEFEA 2013	**OBRAS EJECUTADAS POR EL PEFEA 2013**		**316,034.46**
-PER13.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	21,666.36	
-PER13.02	-PAVIMENTACIONES	131,099.92	
-PER13.03	-ALCANTARILLADO	58,854.59	
-PER13.04	-ABASTECIMIENTO	18,159.59	
-PER13.05	-MEDIA TENSIÓN	51,396.61	
-PER13.06	-ALUMBRADO PUBLICO	11,504.56	
-PER13.07	-TELEFONIA	10,507.84	
-PER13.08	-RED DE RIEGO	9,043.65	
-PER13.11	-SEGURIDAD Y SALUD	3,801.34	
PEFEA 2014	**OBRAS EJECUTADAS POR EL PEFEA 2014**		**84,766.70**
-PER14.01	-ACTUACIONES PREVIAS	1,181.06	
-PER14.02	-MOVIMIENTOS DE TIERRAS	12,102.17	
-PER14.03	-PAVIMENTACIONES	29,938.81	
-PER14.04	-ALCANTARILLADO	9,267.95	
-PER14.05	-ABASTECIMIENTO DE AGUAS	5,837.59	
-PER14.06	-RED DE ALTA Y MEDIA TENSION	10,990.44	
-PER14.08	-ALUMBRADO PUBLICO	2,658.48	
-PER14.09	-RED DE RIEGO	3,334.26	
-PER14.14	-OBRAS COMPLEMENTARIAS	5,654.60	
-PER14.16	-SEGURIDAD Y SALUD	3,801.34	
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**400,801.16**
	13.00 % Gastos generales	52,104.15	
	6.00 % Beneficio industrial	24,048.07	
	SUMA DE G.G. y B.I.		76,152.22
	21.00 % I.V.A.		100,160.21
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**577,113.59**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**577,113.59**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CIENTO TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS**

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con la normativa vigente el Contratista que desee optar a la realización de las obras contenidas en el presente Proyecto deberá estar clasificado al menos como sigue:

CATEGORIA	SUBGRUPO	GRUPO	DESCRIPCIÓN
c	4	G	Viales y pistas / con mezclas bituminosas
d	5	I	Instalaciones Eléctricas / Centros de Transformación y distribución en Alta Tensión.
c	6	I	Instalaciones Eléctricas / Distribuciones en Baja tensión.

14. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se aplicará para obras cuyo plazo de ejecución sea superior a un (1) año, según el Título VI del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio, de Contratos de las Administraciones Públicas, por lo que no será de aplicación a la obra que nos ocupa cuyo plazo de ejecución es de SEIS meses (6).

15. ACCESO A LAS OBRAS

El acceso a las obras se realizará, desde los accesos existentes al sector, como son la A-388, la A-351 y la Avda del Genil.

16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Por tratarse de una obra que cumple los preceptos del artículo 4 del REAL DECRETO 1627/1.997

de 24 de Octubre es preceptivo la realización de Estudio de Seguridad y Salud.

17. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es preceptiva la realización de un Estudio de Gestión de Residuos.

La descripción detallada de este apartado se recoge en el **Anexo Nº 3 "GESTION DE RESIDUOS"**, donde se identifican los residuos, se establecen medidas de prevención, operaciones encaminadas a la posible reutilización y una valoración del coste previsto para la correcta gestión.

18. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.

Para la ejecución de las obras se ha estimado un tiempo de duración de las obras de **6 MESES.**

Ecija 11 Mayo de 2016

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: David León Alvarez

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo: Rafael Fernandez Rueda