

**PROYECTO DE URBANIZACION DEL AREA DE ACTIVIDADES  
ECONOMICAS DE CABANILLAS, 2ª FASE (NAVARRA)**

**MEMORIA**

**1.- ANTECEDENTES**

Con fecha 4 de febrero de 1.997, mediante Orden Foral 55, de la Consejera de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, publicada en el BON nº21 de 17 de febrero de 1.997, fue calificado como Suelo Urbanizable ordenado de uso Industrial, el área promovida por el Ayuntamiento de Cabanillas, ubicada en su término municipal, junto a la carretera Na-126 (Tudela-Cabanillas), término de la Corraliza y las Planas.

Posteriormente, con fecha 29 de enero de 1.998, el Ayuntamiento de Cabanillas, cede a NASUINSA, mediante el correspondiente convenio de colaboración, cede el suelo de uso industrial para proceder a proyectar y ejecutar las correspondientes obras de urbanización y venta posterior de las parcelas.

Nasuinsa, ejecutó en 1.999 la obra de urbanización de la 1ª fase. En estos momentos quiere acometer la ejecución de la 2ª fase, por lo que ha creído conveniente ejecutar con anterioridad la construcción de la rotonda de acceso a dicha área industrial, eliminando la actual en "T".

En el año 2.000, Nasuinsa redactó un Estudio de Detalle, que afectaba a la totalidad del ámbito inicial.

En el año 2.007, el Ayuntamiento de Cabanillas encarga la Modificación de normas subsidiarias de Cabanillas, y concretamente la Modificación y Ampliación del area de actividades económicas, al objeto de ampliar el suelo clasificado como urbanizable industrial

**2.- PROMOTOR**

El presente Proyecto de urbanización para el desarrollo del Area de Actividades Económicas de Cabanillas, de carácter local, es promovida por el Ayuntamiento de Cabanillas, en convenio de colaboración con Nasuinsa.

**3.- JUSTIFICACION DEL INTERES PUBLICO**

La vocación de este área industrial es el satisfacer la demanda y previsión de suelo industrial en Cabanillas, y favorecer la implantación de nuevas actividades en la localidad. La orientación del polígono es, por lo tanto, de actividades económicas de ámbito local.

Su desarrollo queda justificado en la necesidad de suelo industrial en Cabanillas, del que no dispone, no existiendo alternativas de suelo viables que favorezcan el desarrollo de nuevas actividades.

La creación de esta área industrial es necesaria en la actualidad dada la escasez de suelo público ordenado en el entorno. La puesta en servicio de la variante Este de Tudela ( conexión de la autovía A-68 con la carretera NA-132 ( eje del Ebro), y enlaces con la carretera NA-126 ( Tudela-Fustiñana) y NA-125 ( Ctra Ejea), aumentarán el desarrollo industrial.

En resumen, los objetivos de este desarrollo son los definidos en el Decreto Foral 84/1990, siendo coherentes con los objetivos marcados por el Gobierno de Navarra en la Ley Foral 35/2002 de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

**4.- DESCRIPCION DEL ESPACIO DE INTERVENCION**

**4.1- SITUACION, LIMITES Y SUPERFICIE**

La implantación del Area de Actividades Económicas ocupa el entorno de una zona con actividad agrícola, propiedad comunal, en el paraje denominado Corraliza de las Planas, entre los límites naturales que conforman la carretera Tudela-Fustiñana NA-126, en su km 6+650, y el barranco del Olmo, proveniente de las Bárenas Reales. Este área está situada en las afueras del núcleo urbano de Cabanillas, en la salida hacia Tudela, a unos 450 m. de distancia

El área de actuación linda, al noreste y este con parcelas comunales de regadío de la Corraliza las Planas, al suroeste con la carretera Tudela-Fustiñana NA-126, al noroeste con el barranco el olmo.

Desde el punto de vista formal, el área de actuación tiene una forma regular rectangular y alargada en la dirección paralela a la carretera. El ámbito de actuación constituye un área de 280.600 m<sup>2</sup>.

**4.2.- PROPIEDAD DEL SUELO**

La propiedad de los terrenos en el ámbito de la Modificación y Ampliación del area de actividades económicas, es en su totalidad comunal propiedad del Ayuntamiento de Cabanillas.

#### **4.3.- TOPOGRAFIA, GEOLOGÍA E HIDROLOGIA**

Atendiendo a la topografía, el terreno tiene una ligera pendiente, en descenso de noreste a suroeste, con un talud pronunciado en la parte de conexión con la carretera NA-126 .

Geológicamente la zona se encuentra ubicada en la cuenca terciaria del Ebro. En cuanto a los materiales aflorantes, son principalmente cuaternarios, de naturaleza fluvial o aluvial, terrazas y glacis. En algunos puntos cercanos al área de estudio también afloran materiales del Terciario, correspondientes a las formaciones Tudela y Alfaro.

#### **4.4.- INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES**

En cuanto a las infraestructuras existentes en la actualidad, el ámbito es atravesado por varias infraestructuras, y en sus proximidades discurren

##### **RED VIARIA EXISTENTE**

La carretera NA-126 es uno de los límites del ámbito, desde donde se proyecta su único acceso rodado existente ( rotonda partida), que se transformará al ejecutar el proyecto ya redactado en Glorieta cerrada.

También se afecta la primera fase urbanizada, en donde se ejecutará una nueva glorieta, y se dará continuidad al viario existente.

##### **REDES DE INSTALACIONES EXISTENTES**

- Dos líneas eléctricas aéreas, una de media tensión 13,2 Kv. NA-11523, propiedad de Iberdrola, que es necesario modificar en su totalidad en el ámbito del área industrial, y otra de alta tensión 66 Kv. que pasa por la trasera de parcelas, y que se mantiene.
- Una línea enterrada particular 13,2 Kv de Pavitusa, que es necesario desviar.
- Canalización de abastecimiento de agua en alta presión a Cabanillas y Fustiñana Ø 250 mm. procedente de Tudela, suministrada por JMAT (discurre por zona verde).
- Líneas subterráneas de telefonía, en 1ª fase.
- Red de fecales, tubería PVC Ø 500 mm., de 1ª fase.
- Red de abastecimiento de 1ª fase, conexión a red en alta, que se ve afectada por la construcción de la parcela 8.1, y es necesaria su reposición según plano.

#### **4.5.- CAMINO DE SANTIAGO**

El área de actuación no queda afectada por el Camino de Santiago.

**MEMORIA - 3**

#### **4.6.- CAÑADAS**

La delimitación de área de actuación no afecta al paso de cañadas.

#### **4.7.- PATRIMONIO HISTORICO-ARTISTICO**

En el área de actuación no existe información de referencia sobre restos arqueológicos.

Consultado el Servicio de Bienes Muebles y Arqueología del Gobierno de Navarra, no existe catalogado ningún yacimiento arqueológico en este espacio

### **5. CARACTERISTICAS DEL AREA DE ACTIVIDADES ECONOMICAS**

#### **5.1.- CRITERIOS DE LA ORDENACIÓN**

Los aspectos determinantes en la nueva ordenación del área han sido:

- La carretera NA-126, y su conexión, con la modificación de acceso mediante nueva glorieta
- La topografía en general. que obliga a la redefinición de rasantes y parcelas en función de las pendientes de saneamiento, pendientes máximas admisibles por tráfico pesado, y compensación del movimiento de tierras.
- La forma y anchura del ámbito, que permite optimizar el viario.
- La parcelación del área define superficies orientativas de diversos tamaños, por no existir oferta alguna disponible en la actualidad.

Dada la ubicación y visual de la zona afectada, se plantea la creación de una banda perimetral de zona verde, entre carretera y barranco el Olmo que sirva de filtro visual de las edificaciones y actividades.

#### **5.2.- USOS Y SUPERFICIES**

El uso global del suelo urbanizable sectorizado es el industrial.

#### **5.3.- TRAZADO VIARIO**

El viario interior del área es en forma de "L".

Un primer vial que amplía la fase 1ª, y un segundo vial, perpendicular a éste, que inicia y acaba en glorietas.

Se ejecutará además una primera glorieta en la intersección de viales de la primera fase.

**MEMORIA - 4**

#### 5.4.- ACCESIBILIDAD: ITINERARIOS VIARIOS PEATONALES

En cumplimiento de la Ley Foral 22/2003, de 25 de marzo, de modificación de la Ley Foral 4/1988, de 11 de julio, sobre barreras físicas y sensoriales, y del Decreto Foral 154/1989, de 29 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y aplicación de la Ley Foral 4/1988, se definen en la información gráfica de esta Modificación del Plan Municipal los Itinerarios Viales Peatonales, que corresponden a Recorridos Intensivos y Medios definidos en el Reglamento. Estos cumplirán los parámetros normalizados establecidos por el Reglamento

#### 5.5.- ACCESO

El acceso rodado al Área de Actividades Económicas se realizará desde la carretera NA-126, en la actualidad una rotonda partida, con pequeños carriles de incorporación.

Se ha definido, en proyecto independiente, un nuevo acceso en rotonda cerrada, entregado a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, para su aprobación.

#### 5.6.- ZONAS VERDES

Todos los taludes de borde del área contarán con tratamiento de extendido de una capa importante de tierra vegetal, mínimo 40 cm., con el objeto de conseguir la revegetación y la mejora paisajística del conjunto y su entorno.

Los taludes de excavación en parcela, diseñados al 1(V)/4(H), se tratarán igualmente con la capa de tierra vegetal, para evitar su erosión y posteriores revegetaciones.

#### 5.7.- INFRAESTRUCTURAS

##### Abastecimiento y saneamiento

De acuerdo con el sistema ya implantado, en la primera fase de urbanización, se adopta como solución para el abastecimiento de agua una canalización que conecte con la red de abastecimiento en alta de Cabanillas-Fustiñana. En la primera fase, se ejecutó una acometida a la red en alta Ø 250 mm, con tubería en fundición dúctil Ø 200 mm, en un primer tramo, y luego Ø 125 mm. hasta la urbanización a la primera fase. Ahora, con la modificación del planeamiento, se afecta el trazado de dicha tubería, y por lo tanto es necesario reponerla con FD Ø 200 mm. Además se ejecutará, a petición de la JMAT, una arqueta general con contador Ø 150 mm. y el correspondiente piecerío y valvulería.

Se prevé para la red de abastecimiento interior una acometida por parcela, Ø 80 ó Ø 100 mm.,

**MEMORIA - 5**

según tamaños de la misma, que servirá para abastecimiento y toma de la red privada contra incendios

La red de saneamiento será separativa para fecales y pluviales:

Las aguas pluviales provenientes de escorrentías exteriores, se recogerán en cunetas de guarda. Las aguas pluviales de viales y parcelas se recogerán en colectores enterrados que discurren por los propios viales, y al final, se desaguará al barranco el Olmo, lateral del ámbito. Se prevé el reperfilado de este barranco, el acondicionamiento de taludes afectados con piedra escollera, la regularización de solera.

Las obras de encauzamiento y de vertido de aguas pluviales a cauce público se ajustarán a las condiciones de autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

El vertido de aguas fecales se recogerá, por gravedad, en canalización enterrada, hasta conectar a pozo final de red de la primera fase

El vertido procedente de cada actividad industrial será regulado en la correspondiente autorización de actividad, y será objeto de condicionamiento de admisión establecido por la operadora de tratamiento de aguas residuales.

##### Redes eléctricas

Se afecta una línea eléctrica aérea de 13,2 kV propiedad de Iberdrola, que se entierra a su paso por el polígono industrial, y a su vez garantizan el suministro eléctrico desde el exterior, y se repone en aéreo en la zona paralela a la parcela 8.1

En el interior del Área de Actividades, la línea se transformará a baja tensión, y servirá de alimentación al mismo, a través de los CT proyectados

##### Alumbrado

Se realiza la instalación de una red de alumbrado viario. Esta instalación se realizará de forma paralela a las vías, colocándose las luminarias, sobre las aceras, guardando las distancias reglamentarias a los carriles de circulación.

La solución lumínica adoptada permitirá realizar la tarea visual con la suficiente calidad y atendiendo a los criterios de confort, mínimo deslumbramiento y economía, y reducida contaminación lumínica, realizándose las instalaciones eléctricas necesarias de acuerdo con el reglamento electrotécnico vigente, y con la Ley Foral 10/2005, de 9 de noviembre, de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno, o con la legislación que la sustituya, y con el reglamento que la desarrolle.

##### Red de telecomunicaciones

**MEMORIA - 6**

La red de telecomunicaciones se acometerá desde la línea de telecomunicaciones subterránea existente.

El diseño de la acometida, así como el tipo de canalizaciones es el fijado por Telefónica,SA

## **6.- OBJETO DEL PROYECTO**

La finalidad del presente Proyecto es la definición de las obras a realizar para la urbanización y conexión con los servicios exteriores al área industrial de actividades económicas. La urbanización se compone de:

- Conexión con servicios existentes y reposición de los afectados
- Abastecimiento en Baja
- Canalización telefónica
- Desvíos y conexiones con líneas MT 13.2 KV Iberdrola
- Explanación de parcelas y viales
- Pavimentación de calzadas y aceras
- Ejecución de las redes de saneamiento y pluviales
- Ejecución de la red de distribución de agua
- Ejecución del alumbrado público
- Ejecución de las canalizaciones eléctricas de media y baja tensión
- Ejecución de canalizaciones de telefonía
- Ejecución de la red de riego de viales y zonas verdes
- Ejecución de plantaciones
- Restablecimiento de cauces naturales de recogida de aguas pluviales y cunetas perimetrales de borde

## **7.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **7.1.- TRAZADO VIARIO**

El área industrial está formada por viales de diferentes características:

- Vial principal V1: continuación del vial existente de la primera fase: Está formado por una calzada de 9.70 m., y dos aceras de 2,50 m.(zona de parcelas).

- Vial principal V2-V3: nuevos viarios de 2ª fase: Está formado por dos carriles de

**MEMORIA - 7**

4.03 m. separados por un aparcamiento lateral izquierdo en batería de 4.70 m, otro aparcamiento lateral derecho en línea de 2,20 m., y aceras laterales de 2,50 m

Se proyecta una limahoya entre los aparcamientos y las calzadas, vertiendo ambos hacia esta limahoya con una pendiente transversal del 2 %, la misma que las de aceras, en donde se dispone un caz.

### **7.2.- APARCAMIENTOS**

Se han previsto plazas de aparcamiento de forma que se asegure la dotación mínima exigida por la normativa vigente.

La a disposición de los aparcamientos en suelo público es la siguiente:

- Aparcamientos en hilera a lo largo de los viales del polígono.
- Aparcamientos en suelo privado de uso público: En los espacios de uso libre público definidos dentro de parcelas.
- Aparcamientos en suelo polivalente: En normativa se obligará a disponer de una plaza por cada 50 m<sup>2</sup>. construidos en los espacios libres de las parcelas polivalentes, que deberán ser de uso público.

Se reservará el 6% para uso de minusválidos.

### **7.3.- EXPLANACION**

Todas las parcelas se proyecta explanarlas transversalmente con pendientes del 0,50 al 1 % hacia el viario o barranco, y longitudinalmente con la misma pendiente que el propio viario

Para los taludes de explanación, desmontes de fondo de parcela y terraplenes, se ha adoptado en todos estos casos un talud del 2/1 par terraplenes y del 4/1 para desmontes.

La definición de todos los movimientos de tierras de parcelas, viene definidos según los correspondientes ejes, perfiles longitudinales y transversales.

### **7.4.- FIRMES**

**MEMORIA - 8**

En calzadas:

Se ha considerado el siguiente paquete de firme:

- Capa de rodadura (R) de M.B.C., tipo S-12, de 4 cm.
- Riego de adherencia entre capa de rodadura y capa intermedia (0,5 kg/m<sup>2</sup>).
- Capa intermedia (I) de M.B.C., tipo G-20, de 5 cm.
- Riego de adherencia entre capa intermedia y capa de base (0,5 kg/m<sup>2</sup>).
- Capa base (B) de M.B.C., tipo G-20, de 6 cm.
- Riego de imprimación sobre la capa de base de zahorra artificial (1,5 Kg/m<sup>2</sup>)
- Capa de base de zahorra artificial ZA-25 de 25 cm.
- Capa de suelo seleccionado CBR>20 de 25 cm.

Pendiente transversal de explanada 2 % mínimo hacia aparcamientos.

En aparcamiento:

- Explanada mejorada con suelo seleccionado CBR > 20: 25 cm
- Base de zahorra artificial ZA-25: 25 cm
- Pavimento de hormigón HF-4,0 fratasado y cepillado: 15 cm

En aceras:

- Explanada mejorada con suelo seleccionado CBR > 20: 25 cm
- Base de zahorra artificial ZA-25: 25 cm
- Solera de hormigón HF-3,5 fratasada y cepillada: 15 cm

En terrizos de rotondas:

- Extendido de tierra vegetal, espesor mínimo 40 cm.
- Pantalla antihierbas
- Gravillas: 8 cm

#### 7.5.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO VIARIO

En la red viaria interior se han dispuesto señales verticales de aluminio anodizado de 1,2 mm. de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, con abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm. L=3.300 mm. y 3 mm. de espesor lacado en color verde.

Las dimensiones de las mismas serán:

- Octogonales: 600 mm.
- Triangulares: 1.000 mm. lado
- Cuadradas: 600 mm.
- Circulares: 650 mm. de diámetro.
- Rectangulares: 900x250 mm. (información de calles)

Se dispondrá además la correspondiente señalización horizontal:

- Cedas paso u stop en intersecciones.
- Pasos peatones
- Bandas sonoras
- Ejes y bordes de calzadas
- Pavimentos diferenciados en isletas, rotondas.

#### 7.6.- REDES DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento será separativa para fecales y pluviales. Las aguas pluviales provenientes de escorrentías exteriores, se recogerán en cunetas exteriores y de guarda, y posteriormente a cauce público existente. Las aguas pluviales de viales y parcelas se recogerán en colectores enterrados que discurren por los propios viales, y al final, se desaguarán al mismo cauce público, o con acometidas directas desde fondo de parcelas, en l

Se prevé para la red de saneamiento una acometida por parcela

El vertido de aguas fecales se recoge en canalización enterrada, en una red independiente .

Las tuberías discurrirán por aparcamiento o por un carril del vial, siempre a cota inferior al resto de instalaciones. Se ha estudiado con detalle el cruce de redes de fecales, pluviales, acometidas, y resto de instalaciones.

Se han diseñado y grafiado en planos todas las acometidas previstas de aguas fecales y pluviales

desde las parcelas a urbanizar a la red general. Se ha definido la ubicación de los puntos de acometida de parcela o zona de urbanización. Como norma general la tubería de saneamiento se dispondrá a 0,40 m. por debajo de la de pluviales, con objeto de que puedan pasar las acometidas por debajo de la última.

Los materiales a utilizar serán los siguientes:

- Tubería de hormigón armado fabricado por compresión radial clase III s/ ASTM con enchufe de campana y junta de goma tipo delta, para diámetros interiores 600 mm., asentada sobre cuna de hormigón HM-20.
- Tubería de PVC s/ norma UNE-53692 con junta bilabiada de presión s/ norma EN681-1, rodeada de gravilla para diámetros exteriores 160, 200, 250, 315, 400 y 500 mm.
- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado de diámetros interiores 1.000 y 1.200 mm.. Se dispondrán pozos prefabricados Ø 1.000 mm. para colectores con diámetro inferior a 800 mm. y acometan un número igual o inferior a 4 tubos; si acometen más tubos será necesario pozo Ø 1.200 mm. Para diámetros igual o superior a Ø 800 mm. se ejecutarán bases de hormigón armado "in situ, con parte superior de hormigón armado prefabricado Ø 1.200 mm., o mediante pozos prefabricados adosados-injertados.
- Sumideros de hormigón, de dimensiones 75 x 30 x 60 cm, con paredes de 15 cm. y fondo de 10 cm. de espesor de hormigón HM-20, conectados con perforación mecánica a pozos de registro bajo cono, y con tubería PVC Ø 200 mm.
- Tapas de función nodular, tipo "Rexel" Ø 600 mm. para 40 Tn. en pozos de redes.
- Rejillas de sumideros de fundición nodular tipo "Ebro" de 750 x 300 mm.
- Pates de acero recubierto de polipropileno en pozos de registro.
- Entronques a prefabricados o registros de hormigón mediante taladro y junta de goma tipo "Delta" s/norma UNE-53571/89.

Todos los conductos son circulares con diámetro mínimo de 600 mm. para tuberías de hormigón y de 315 mm. para tuberías principales de PVC. Los diámetros de las acometidas en PVC son 160, 200, 250, 315, 400 y 500 mm.

Las tuberías de hormigón con campana y junta homologada de goma tipo delta se apoyan en cuna de hormigón en masa HM-20/19/P/I, e igualmente se arriñonan.

Las acometidas se hacen a pozo de registro salvo casos excepcionales, y tras pasar la zona de

MEMORIA - 11

terrizo se introducen 1 m. en cada parcela.

Las acometidas a las redes se efectúan en pozos de registro a la altura del eje del colector principal, en forma tal que no modifiquen el flujo continuo de los colectores.

Las pendientes adoptadas en los colectores principales son las más parecidas a las de superficie del terreno, que cumplan el pie forzado de las velocidades máxima y mínima.

Las pendientes tienen un valor mínimo del 2 % para acometidas, 0.5% para colectores de residuales y pluviales. La velocidad de aguas fecales está comprendida entre 0,5 y 4,5 m/seg. Las aguas pluviales alcanzan una velocidad máxima de 3 m/seg. Cuando se utilicen conductos de PVC se autorizan velocidades superiores.

Se colocan pozos de registro en cada entronque de colectores, cambio de dirección o de pendiente y a una distancia no superior a 60 m.

Los diversos colectores principales de la red independiente de pluviales vierten a barrancos o las propias balsas de regulación, principalmente en la cola de las mismas. Las obras de salida son aletas de hormigón armado, protegiéndose con escollera hormigonada el fondo y el cajero enfrentados al punto de desagüe. Las escorrentías exteriores del polígono se canalizan en cunetas de hormigón trapecial de sección definida por el correspondiente estudio hidrológico e hidráulico.

Se han grafiado en planos de planta los colectores con sus diversos diámetros y materiales y la ubicación de los pozos de registro, arquetas y ramales de acometidas de fecales y pluviales.

Se han preparado planos independientes de secciones tipo y detalles, adoptándose soluciones tipo similares a las aprobadas por la Junta Municipal de aguas de Tudela

Se cubican independientemente los metros cúbicos de excavaciones y rellenos de hormigón en asiento de tuberías, los metros lineales de tuberías de cada tipo y diámetro y las unidades de acometidas y entronques de cada tipo, sumideros, pozos, etc.

#### **7.7.- DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE**

La red de abastecimiento garantiza en todos los puntos un consumo con caudal y presión acorde con las necesidades de las zonas a urbanizar.

La red de distribución no puede ser mallada, pero hace frente también a las necesidades de los hidrantes de incendios de viarios, de parcela y acometidas de riego para zonas verdes.

Los criterios generales de diseño han sido los establecidos en la normativa al uso en Navarra.

MEMORIA - 12

El cálculo de la red se ha efectuado por ordenador siguiendo el método iterativo del programa "Epanet". Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha utilizado la fórmula de Manning.

En el diseño de la red ha primado la fiabilidad y eficacia sobre los criterios de abaratamiento, dado que la experiencia ha demostrado que una esmerada ejecución de estas instalaciones resulta muy rentable a largo plazo.

Como materiales se han adoptado tuberías y piezas de fundición dúctil en redes de distribución o de polietileno en acometidas y redes de riego, con registros de hormigón armado con tapa de fundición, valvulería de fundición nodular, siendo de tipo "Tyton" sin arqueta en las acometidas de incendio a parcelas.

El diámetro mínimo a utilizar en las redes es de 150 mm., siendo el de acometidas de incendio a parcelas de Ø 80 y 100 mm..

Las tuberías son de fundición nodular tipo C-40 con junta automática flexible y piecero del mismo material para diámetros iguales o superiores a 80 mm. y de polietileno de alta densidad PE-100 para 10 atmósferas con unión mediante manguitos electrosoldados para diámetros inferiores a 80 mm.

Todos los sectores en que puede dividirse la red mediante válvulas disponen de una descarga en su punto más bajo, conectada a la red de pluviales. La derivación se hace desde la propia válvula con tetones y mediante otra válvula bronce de Ø 2" y tubería PE-AD Ø 50 mm. conexiónada al pozo de registro de pluviales más próximo.

La presión máxima no supera en ningún punto de la red los 4 kg/cm<sup>2</sup>. y la velocidad del agua en la tubería de distribución está comprendida entre los valores de 0,60 y 2,00 m/seg.

Las bocas de riego se colocan en las zonas libres de jardines, en el terrizo de las calles, y tienen la finalidad del mantenimiento y limpieza de las calzadas y zonas públicas, nunca el riego de las zonas verdes. Se proyectan las mínimas indispensables. La derivación de la tubería se realiza mediante collarín de acero inoxidable

Para el riego de zonas verdes, se dispone en cada una de las redes una derivación con contador independiente y un diámetro que es función del número de bocas o aspersores a instalar y la simultaneidad de los mismos.

Se instalan hidrantes de incendios sobre áreas de dominio y uso público en los casos y con las

características requeridas en la Norma NBE-CPI-96, "Protección contra Incendios en los Edificios" y demás normativa al respecto. Nunca habrá más de 250 m. de distancia al acceso del edificio más alejado del hidrante que lo atienda. El modelo a colocar es el Hidrante Ø 100 mm. tipo ATLAS ó similar

Todas las conducciones de la red de abastecimiento así como los elementos y acometidas que componen la misma, deberán probarse a presión. La presión de prueba será de 12 kg/cm<sup>2</sup>. La pérdida admisible será de 1,00 kg/cm<sup>2</sup> en el período de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Aun en el caso de pérdida admisible, se intentará localizar y eliminar la causa de pérdida de presión de prueba. El proyecto contempla que durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. La limpieza y desinfección previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas. En los casos que así lo requieran, se realizará una desinfección con introducción de cloro.

Para una correcta definición de paralelismos y cruzamientos entre las diversas canalizaciones de instalaciones se ha efectuado todo el trabajo en CAD, método con el cual se puede llegar a la precisión que queramos. Para ello se ha montado en un mismo fichero de dibujo todas las instalaciones y se han resuelto los puntos conflictivos.

Las tuberías de agua se disponen bajo cada uno de los terrizos a los dos bordes de las calzadas. Cuando van junto a las de saneamiento, tienen una separación mínima de 75 cm. en horizontal y 30 cm. vertical entre generatrices extremas, estando situada superiormente la de distribución de agua.

Se han medido las conducciones cubicando las excavaciones y rellenos por m<sup>3</sup>, ml. de cada tipo y diámetro y las piezas especiales, válvulas, boca de riego, hidrantes y arquetas por unidades de cada tipo.

## **7.8.- RESTO DE INFRAESTRUCTURAS**

Para el diseño de las instalaciones de gas, energía eléctrica, telefonía, telecomunicaciones y alumbrado se han realizado consultas a las empresas de servicios, Gas Navarra, Iberdrola, Telefónica, y con criterios similares a otras áreas de actividades económicas para alumbrado.

El alumbrado se proyecta completo, incluyendo canalizaciones, registros, cableado, luminarias y cuadros de mando.

Para telecomunicaciones y electrificación se proyectan las canalizaciones diseñadas por Telefónica, e Iberdrola (ONO no ha querido desplegar sus canalizaciones), con sus respectivos registros y canalizaciones de acometida y los centros de transformación para la red eléctrica.

No se introducirá gas natural.

Las soluciones tipo son las habituales de las empresas de servicios, siendo similares a las utilizadas recientemente en las últimas urbanizaciones de áreas industriales en Navarra.

## 7.9.- ENERGIA ELECTRICA

El diseño de las redes de energía eléctrica se ha realizado siguiendo las directrices de Iberdrola S.A.

La red de suministro de energía eléctrica se ha proyectado según los vigentes Reglamentos electrotécnicos y a las normas NTE-IEB, Baja Tensión; NTE-IER, Red exterior y NTE-IET, Centros de transformación.

Los centros de transformación y las redes de distribución tienen carácter de infraestructuras por lo que, las reservas de suelo para su instalación tendrán carácter público estando situados en suelo libre público.

Todo centro de transformación reúne perfectas condiciones de idoneidad en lo que respecta a protección, vallado, aislamientos, estanqueidad, insonorización, ruidos, vibraciones, etc. Se situarán en caseta en las zonas de espacio libre público previstas en la documentación gráfica. Esta solución en caseta mantiene la ubicación en la posición de la instalación enterrada y adoptar las condiciones formales que garantizan una adecuada armonización formal con el entorno. Los CT son módulos prefabricados tipo ORMAZABAL modelo PF-203, con acabado en canto rodado, de dimensiones libres interiores 7,24x2,62x3,05 m. con 3 huecos. Para la ubicación y dimensiones de los centros de transformación se han seguido las indicaciones de la empresa suministradora, Iberdrola.

La instalación es enterrada, tanto la de Media Tensión como la de Baja Tensión.

Las canalizaciones y arquetas son comunes para media y baja tensión.

Los tubos para alta y baja tensión son de Polietileno corrugado de doble pared, corrugado exterior y liso interior de Ø 160 mm. y de 200 mm., colocándose tantos de estos tubos como líneas de media o baja tensión discurren por la canalización dejando uno vacío de reserva.

Las canalizaciones, salvo en cruces de calzada, discurren por las aceras, siendo la instalación más próxima al límite de parcelas:

### - Zona peatonal

Los tubos van envueltos en un dado de hormigón de forma que queden separados 30 mm. entre sí y con un recubrimiento mínimo de 80 mm. en la parte superior e inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo es de 75 mm. para 2 tubos en cada fila, con una anchura mínima de zanja de 500 mm., y de 30 mm. para 3 tubos en cada fila, con una anchura mínima de zanja de 600 m. El dado de hormigón va enterrado a 520 mm., colocando relleno primero de zahorra artificial y a continuación el terrizo (acometida) o solera de hormigón en aceras.

### - Zona vial

Los tubos van envueltos en un dado de hormigón de forma que queden separados 30 mm. entre sí y un con recubrimiento mínimo de 80 mm. en la parte superior e inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo es de 75 mm. para 2 tubos en cada fila con una anchura mínima de zanja de 500 mm., y de 30 mm. para 3 tubos en cada fila, con una anchura mínima de zanja de 600 m. El dado de hormigón irá enterrado a 720 mm., colocando primero zahorras artificiales y a continuación el pavimento asfáltico en calzada o de hormigón en aparcamiento.

Se instalan arquetas de registro en los siguientes puntos:

- Derivación de la red general.
- Paso de zona peatonal a zona vial.
- Fin de canalización.
- Puntos en que sea necesario para que no existan tramos superiores a 60 m. sin registro.
- Otros puntos en los que por las características del terreno fuera necesario.

Las arquetas proyectadas son tronco piramidales de las siguientes características:

- Boca de entrada de 600 x 600 mm. con tapa de fundición nodular fuerte con marco para 12,5 Tn., tipo M2-T2 recibida al tronco de pirámide superior con losa de hormigón HM-25 de 1.000 x 1.000 x 150 mm.
- Elemento de recrecido de hueco en planta 1.000 x 1.000 mm.
- Bases de 1.000 x 1.000 mm de hueco en planta.
- Profundidad media 1.100 mm.
- 150 mm de encachado de gravilla caliza en asiento.
- Alzados y tronco de pirámide de hormigón armado prefabricado homologados por Iberdrola, de las dimensiones indicadas en planos.

Como las arquetas se sitúan junto a la linde de cada 2 parcelas, las acometidas las realizarán con salida de dos tubos Ø 160 mm. para cada una.



Se miden los metros lineales de cada tipo de canalización y las unidades de cada tipo de arqueta y centro de transformación.

### 7.10.- ALUMBRADO

Se realiza la instalación de una red de alumbrado viario de forma paralela a las vías, colocándose las luminarias, sobre las aceras o terrizos, guardando las distancias reglamentarias a los carriles de circulación.

La solución lumínica adoptada permitirá realizar la tarea visual con la suficiente calidad y atendiendo a los criterios de confort, mínimo deslumbramiento y economía, realizándose las instalaciones eléctricas necesarias de acuerdo con el reglamento electrotécnico vigente.

#### 7.10.1.- Criterios eléctricos

Para la redacción del Proyecto y su posterior ejecución, se tendrá en cuenta:

- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (O.M. de 18 de Octubre de 1.984)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto) en particular, se aplicará la ITC-BT-09 Instalaciones de Alumbrado Exterior.
- La LEY FORAL 10/2005, de 9 de noviembre, sobre de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Normas Particulares de la Compañía IBERDROLA S.A.
- Instrucciones para Alumbrado Urbano del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Recomendaciones del Comité Español de Iluminación.
- Normas UNE
- Recomendaciones UNESA
- 

La empresa IBERDROLA S.A., suministrará la energía eléctrica mediante distribución trifásica

con neutro. La tensión entre las fases, será 400 V y 230 V la tensión entre las fases y el neutro.

El suministro, se realizará desde un Centro de Transformación, a realizar para poder suministrar energía eléctrica a las parcelas resultantes.

La distribución que alimentan a los puntos de luz, serán subterráneas.

A partir de una hora prefijada, el flujo de la totalidad de las lámparas disminuirá en un 50%, mediante la orden dada por un interruptor horario a un estabilizador de tensión, situado en el cuadro general de protección, que mediante un sistema estático de regulación y estabilización, reducirá la tensión de alimentación a las lámparas a 175 V, reduciendo el flujo de las mismas en aproximadamente un 50% de su valor nominal, consiguiendo con ello reducir el consumo, y una mejor uniformidad que con la instalación tradicional de alumbrado hasta media noche-alumbrado permanente.

#### 7.10.2.- Soluciones luminotécnicas

##### a.- Lámparas

Las lámparas a colocar son de Vapor de Sodio Alta Presión, tipo Master SON-T PIA PLUS 250 W

Sus características principales son:

Potencia	250 W
Tensión de red	230 V
Intensidad de lámpara	1,5 A
Intensidad de arranque	4,50 A
Flujo Luminoso	32.000 Lúmenes
Rendimiento luminoso	128 Lúmen/Vatio
Temperatura de color	1.950 °K
Índice de reproducción cromática (Rg)	23
Vida útil	12.000 horas
Posición funcionamiento	cualquiera
Forma	tubular

##### b.- Luminarias

Todos los elementos que las integren, así como la propia luminaria, cumplirán con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, en particular con la ITC-BT-09 y con las normas UNE que les sean de aplicación.

Las luminarias a instalar, tendrán las características siguientes:

Marca	SOCELEC
Modelo	ONIX-2
Cuerpo	Fundición inyectado de Aluminio
Portalámparas	Porcelana
Difusor	Vidrio curvado de seguridad 4, 5 mm
Grado Protección	
Bloque Óptico	IP66-IK10
Grado Protección	
Compartim. auxiliares	IP43
Clase	I

c.- Sustentaciones

Cumplirán constructivamente el coeficiente de seguridad 2,5 exigido por la Instrucción Complementaria ITC-BT-09.

Las columnas a instalar, tendrán las características siguientes:

Marca	BACOLSA
Modelo	CE 103076
Altura	10 m
Espesor	3 mm
acabado	Galvanizado
Ø Superior	60 mm
Clase	I

En las bases de las luminarias, se colocan una caja derivación protegida Sertsem CF-100 con AC001 IP 44, con fusibles calibrados de 6A, para protección de luminarias

d.- Disposición de los Puntos de Luz

Secciones tipo de viales:

VIAL 1

Aceras	2,50 m
Calzada	9.70 m
Total	14,70 m

Distribución unilateral, con columnas de 10 m de altura y lámparas de VSAP-250 W, distribuidas cada 27 m., o en límites de parcelas

VIAL 2-3

Aceras	2,50 m
Calzada	8.06 m
Aparcamiento	2,20 y 4,74 m
Total	20,00 m

Distribución unilateral, con columnas de 10 m de altura y lámparas de VSAP-250 W, distribuidas cada 25 m.

**7.10.3.- Soluciones eléctricas**

a.- Tensión de Servicio

IBERDROLA S.A., suministrará la energía eléctrica mediante distribución trifásica con neutro.

La tensión entre las fases será 400 V y 230 V la tensión entre las fases y el neutro.

b.- Potencias

**POTENCIA INSTALADA**

33 Luminarias de 250*1,8 W	14.850 W
TOTAL CIRCUITO-1-2-3-4	14.850 W
POTENCIA TOTAL INSTALADA	14.850 W

**POTENCIA PREVISTA**

La Potencia Prevista, estará determinada por el Interruptor Automático Magnetotérmico de 40 A III+N, colocado en el Cuadro de Mando y será:

$$P_P = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi = \sqrt{3} * 400 * 40 * 0,9 = 43.200 \text{ W}$$

### POTENCIA DE CONTRATO

La Potencia de Contrato, será la Instalada, en su escalón normalizado: 15.001 W

### POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

Será la mínima de las calculadas en el apartado 5.e.- Equipo de Medida, Derivación Individual, Protección y Maniobra. Funcionamiento

### RESUMEN DE POTENCIAS

POTENCIA INSTALADA	14.850 W
POTENCIA PREVISTA	43.200 W
POTENCIA DE CONTRATO	15.001 W
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE	43.883 W

#### c.- Instalación de enlace: Esquema

Se corresponde con el esquema 2.1 para un solo usuario

#### d.- Acometida

La acometida será subterránea y se realizará de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora. Finalizará en el equipo de medida y protección

El conductor utilizado será de 0,6/1 KV de aislamiento en Polietileno reticulado y de 4\*50 mm.<sup>2</sup> de sección en Aluminio, de acuerdo con la sección mínima establecida por la compañía suministradora.

#### e.- Equipo de Medida, Derivación individual. Protección y Maniobra. Funcionamiento

Instalado en un zócalo de obra, se colocará el equipo de control y medida

Se situará junto al Centro de Transformación

Será un armario de poliester modelo Himel PL 1010T-ID, alojando en su interior un conjunto de medida individual y el módulo de abonado

#### Modulo acometida de compañía

Conteniendo los equipos de medida indirecta. Será un conjunto modelo UR-BIR-E para suministros trifásico hasta 41 KW (medida directa), precintable por la compañía suministradora

#### Derivación Individual

Estará formado por conductor de cobre 0,6/1 KV Z-1 de 4\*16 mm<sup>2</sup>, no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Dada su escasa longitud (inferior a 1,5 m), calcularemos la Potencia Máxima Admisible, de acuerdo a la Intensidad Máxima admisible en el conductor, que es de 80A

$$P_{\max} = \sqrt{3} * V * I_{\max} * \cos \varphi$$

$$P_{\max} = \sqrt{3} * 400 * 80 * 0,9 = 49.883 \text{ W}$$

Se protegerá con cartuchos fusibles de 80A, colocados en el armario de medida

#### Modulo de abonado

Conteniendo las protecciones magnetotérmicas y diferenciales siguientes:

- 1 Interruptor magnetotérmico General de 40A III+N 16 KA
- 1 Contactor tetrapolar Ith 40A
- 1 Conmutador 40 A III+N Manual-0-Automático
- 1 Reloj Astronómico
- 4 Diferencial 40/4/300
- 4 Interruptores magnetotérmicos 16A III+N 10 KA
- 1 Interruptores magnetotérmicos 16A I+N 10 KA
- 1 Interruptores magnetotérmicos 10A I+N 10 KA
- 1 Resistencia calefactora de 45 W, gobernada por termostato
- 1 Punto de Luz 60 W

1 Toma de corriente 16A I+N

#### Modulo con Estabilizador - Reductor estático de tensión.

Con las siguientes características técnicas:

Marca	SALICRU
Modelo	NET
Potencia	15 KVA
Tensión alimentación	3*400/230
Margen de tensión de entrada	-10% +15%
Margen de tensión de salida	± 1%
Regulación y estabilización	Estática

#### FUNCIONAMIENTO DEL ALUMBRADO

El funcionamiento, podrá ser manual o automático, a través del conmutador.

**Funcionamiento Manual:** Encendido instantáneo del alumbrado mediante la selección del conmutador en Posición Manual.

**Funcionamiento Automático:** Mediante la selección del conmutador de la posición automática y cuando la orden dada por el reloj astronómico activa el Contactor B1, entra en funcionamiento el alumbrado.

Al llegar una hora fijada de antemano, el reloj astronómico, manda una señal al estabilizador, reduciéndose el flujo de las lámparas al 50% aproximadamente, hasta que nuevamente la luz matinal desactive, el contactor B1, apagándose la totalidad del alumbrado.

La reducción del flujo, se realiza al disminuir la tensión de alimentación estabilizada de 230 V a 175 V para las lámparas de Vapor de Sodio, mediante estabilizador electrónico, de forma totalmente estática.

#### f.- Distribución

Del armario de maniobra y protección, partirá un circuito C-1, formado por conductores unipolares de cobre de 0,6/1 KV RV de aislamiento, de 6 mm<sup>2</sup> de sección mínima, de acuerdo a lo señalado en la ITC-BT-09 Instalaciones de Alumbrado Exterior, protegido contra sobreintensidades y cortacircuitos, mediante interruptor automático magnetotérmico general de 40A III+N.

Las secciones de las líneas, quedan reflejadas en las hojas de Cálculos Justificativos Eléctricos.

La derivación de las líneas generales a las cajas de protección situadas en la base de la columna, se realizará mediante conectores unipolares a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm<sup>2</sup> y de 6-16 mm<sup>2</sup> para la derivación

En el interior de la columna, para alimentar la luminaria, se tenderá conductor de cobre de 0,6/1 KV RV de aislamiento, de 3x2,5 mm<sup>2</sup> de sección.

En las bases de las luminarias, se coloca una caja derivación protegida Sertsem CF-100 con AC001 IP 44, con fusibles calibrados de 6A, para protección de luminarias.

En la base del punto de luz con 3 luminarias, se coloca una caja derivación protegida Sertsem CF-105 con AC001 IP 44, con fusibles calibrados de 6A, para protección de luminarias.

#### **7.10.4.- Obra civil**

##### **- Zanjas**

Canalización consistente en zanja de 450 mm. de anchura y 590 mm. de profundidad media con:

- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm<sup>2</sup>. de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Dos tubos de PE Ø 125 mm. doble pared , incluso pp. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm. por encima de los tubos.
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización.
- Mandrilado y paso de cuerdas guía.

##### **- Arquetas**

A pié del la luminaria y en puntos de derivación o cruces de canalizaciones, se realizan arquetas prefabricadas de hormigón, formadas por base de 40x40x55 cm, con cerco y tapa de fundición de 38x38 cm, con la inscripción "ALUMBRADO PÚBLICO".

##### **- Cimentaciones**

Cimentación de 80x80x100 cm para columna de 10 m de altura, en hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>, con

4 pernos de anclaje de Ø 25 mm y 1000 mm de longitud, con tubo de PVC de Ø 63 mm.

#### 7.10.5.- Sistemas de protección. Tierras

Con el fin de reducir los riesgos para las personas, se adoptarán las protecciones siguientes:

- Instalación realizada con conductor de 0,6/1 KV de aislamiento, bajo tubo en canalización subterránea.

- Contra sobrecargas y cortocircuitos, se instalarán fusibles e interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Contra contactos directos, colocando material en los que ninguna parte con tensión quede accesible a posibles contactos fortuitos.

- Contra contactos directos, colocando interruptores diferenciales de 300 mA de sensibilidad

La toma de tierra, se realizará mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección, tendido paralelamente a las canalizaciones.

En las arquetas de alimentación a los puntos de luz, se colocará una pica de toma de tierra, unido a la red horizontal del conductor de cobre.

En este punto, se derivará a la masa metálica de la columna y de la luminaria

El valor de la resistencia de la toma de tierra, considerando un local húmedo, el electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra sea tal, que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a :

24 V. en local húmedo o emplazamiento conductor.

Al ser la sensibilidad del diferencial de 300 mA, el valor de la resistencia de la toma a tierra, será inferior a

$$R = \frac{V_{\text{contacto}}}{I_{\text{sensibilidad}}} = \frac{24}{0,300} = 80\Omega$$

Suponiendo un terreno con una resistividad media de 500 Ω\*m, se ha diseñado una red de tierra constituida en por 500 m conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección y 33 picas de toma tierra de acero-cobre de D= 14.3 mm y 1,0 m, enterrados horizontalmente en las bases de la cimentación del

edificio

El valor de la resistencia de tierra del conductor enterrado será:

$$R_{TC} = \frac{2 * \rho}{L_c} = \frac{2 * 500}{500} = 2 \Omega$$

El valor de la resistencia de tierra de las 33 picas enterradas verticalmente será:

$$R_{TP} = \frac{\rho}{N_p * L_p} = \frac{500}{33 * 1,0} = 15,1 \Omega$$

El conjunto de picas y conductor enterrado horizontalmente, están en paralelo, por lo que la Resistencia Total de la toma tierra, valdrá:

$$\frac{1}{R_{TT}} = \frac{1}{R_{TC}} + \frac{1}{R_{TP}} \Rightarrow R_{TT} = \frac{R_{TC} * R_{TP}}{R_{TC} + R_{TP}} = \frac{2 * 15,1}{2 + 15,1} = 1,77 \Omega$$

Siendo

R<sub>TT</sub> = Resistencia de Tierra Total

R<sub>TC</sub> = Resistencia de Tierra Conductor enterrado horizontalmente

R<sub>TP</sub> = Resistencia de Tierra Picas

N = Número de Picas

L<sub>p</sub> = Longitud de las picas

L<sub>c</sub> = Longitud del Conductor enterrado horizontalmente

ρ = Resistividad del Terreno

El conductor de protección que une cada soporte con la red de tierra, será de cable unipolar aislado de cobre de 0,6/1 KV de tensión asignada de 4\*6 mm<sup>2</sup> de sección para fase-neutro y con recubrimiento de color verde-amarillo y sección de 16 mm<sup>2</sup> para la toma tierra.

#### 7.11.- TELEFONIA

La red de telecomunicaciones se acometerá desde la red existente , según indicaciones de Telefónica.

Se ha proyectado una única red de conductos para la posible distribución de señales. El número de tubos previsto es el necesario para cubrir tanto las necesidades actuales como las futuras ampliaciones de la red para suministro a futuros desarrollos.

La instalación se ha diseñado según criterios de Telefónica, con arreglo a la normativa y reglamentos específicos vigentes en este momento.

Se proyecta la red por zanjas según sección tipo de 45 cm. de anchura y 27 cm. de alto el dado de hormigón mínimo para conducciones con dos tuberías Ø 110 y 41 cm. para las de cuatro Ø 110 mm.. Para conducciones de 2 Ø 63 mm. el dado de hormigón tiene 30 cm. de base una altura de 19 cm.

La profundidad mínima del dado de hormigón bajo zona peatonal es de 45 cm. y bajo calzada de 60 cm.

Las arquetas deben ser de los tipos normalizados D y H de hormigón armado prefabricado con tapa de hormigón armado prefabricado y M de 30 x 30 x 55 cm. de hueco con paredes de 8 cm., y fondo de 6 cm. de hormigón HM-35 prefabricado, con tapa de fundición dúctil tipo hidráulica, clase B-125 para 12,5 Tn., de hueco mínimo 300 x 300 mm., teniendo todas las tapas el logotipo de la empresa de Telecomunicaciones.

Las conducciones son de polietileno corrugado de doble pared de 63 ó 110 mm. de diámetro nominal.

Las acometidas con 2 Ø 63 mm. Todas las conducciones van con guías de cuerda de nylon.

Se rodean las conducciones con dado de hormigón HM-20/P/19/I.

Se prevén armarios normalizados de distribución a pie de arquetas tipo H y D.

Se debe disponer cinta señalizadora a lo largo de toda la red principal.

#### **7.12.- RED DE RIEGO**

Se ha diseñado una red de riego para zonas verdes interiores (rotondas), así como las zonas verdes exteriores

Las tuberías diseñadas son de polietileno PE-50 de 6 atm., de diámetros 50 mm. en ramales principales, y 40, 32 , 25 mm. de diámetro en el resto de ramales.

En los puntos indicados se colocan bocas de riego, aspersores, electroválvulas, programadores, contador y arquetas correspondientes, que completan toda la red.

Se contempla los cruces de viarios, resueltos mediante pasatubos de tuberías en calzada con 1Ø 160 mm. reforzado con hormigón, así como las acometidas principales a la red general de abastecimiento, compuestas por:

- Pieza en T en derivación EEB Ø/50
- Válvula compuerta Ø 50 mm.
- Filtro colador Ø 50 mm.
- Cono reducción Ø 50/40 mm.
- Carrete BB Ø 40 mm. L = 300 mm.
- Válvula reductora de presión Ø 40 mm.
- Contador Ø 40 mm.
- Carrete BB Ø 40 mm. L = 300 mm.
- Cono reducción Ø 40/50 mm.
- Válvula compuerta Ø 50 mm.
- Carrete BB Ø 50 mm. L = 500 mm.

El programador de pilas TBOS de Rain Bird, con el fin de implantar el sistema centralizado de programación (Sistema TBOS Manager II de Rain Bird), se alojará exteriormente en armario antivandálico tipo PLM-54 de Himel con placa de montaje MB-54, tubo conduit M-50 galvanizado con curva 90° para altura de 1,00 m., manguito y toma CTE-2PET, con conexión a arqueta, cimentación de hormigón HA-25, interruptor diferencial II 25 A 30 mA e interruptor magnétotérmico II 10ª

El circuito de riego para el sector exterior se compone de una tubería de polietileno baja densidad Ø 50 mm. PS-6 atm., de la cual y mediante collarines, se derivarán los ramales de goteo compuestos por tubería de polietileno baja densidad Ø 25 mm. PS-4 atm., con 2 goteros 4 l/h. cada 5 m., para árbol plantado

El circuito de riego para el sector interior (rotondas) se compone de tuberías de polietileno baja densidad Ø 50 mm. PS-6 atm., de la cual y mediante collarines, se derivarán los ramales de goteo compuestos por tubería de polietileno baja densidad Ø 17 mm. exterior ( 1,2 mm. espesor) tipo UNITECHLINE color marrón, con goteros incorporados autocompensantes cada 30 cm., para caudal entre 0,5 y 4,0 atm., con mecanismo antisucción y barrera física contra entrada de raíces, con paso de agua de laberinto tipo Turbonet de sección 1,62 mm. ancho, 1,0 mm de profundidad, y 40 mm de largo, con toma de agua a través de filtro de 130 mm².

#### **7.13.- JARDINERIA**

Se han considerado los trabajos de extendido y nivelación de 40 cm. de tierra vegetal en las

zonas verdes, rotondas, etc

Las diferentes zonas se tratarán con sistemas diferenciados:

En el interior de las rotondas, se plantarán tres zonas con forma de coronas circulares y con con las siguientes especies:

- Rosmarinum officinalis
- Lavanda angustifolia
- Escallonia Red Dream
- Photinia Frasei Red Robin
- Plantación en el centro con grupo de árboles:
  - Cupreropaciis leylandii
  - Magnolia grandiflora
  - Albizia julibrissin
  - Quercus ilex

En toda la zona se dispondrá tela antihierba, y se realizarán las formas diseñadas con gravilla caliza blanca, ofítica y ladrillo rojo.

Las zonas exterior se revegetarán con plantones de pinos halepensis ( zona paralela a barranco Olmo), y con pinos de 1,5-2 m., en zona paralela a carretera NA-126

#### **7.14.- PRESTAMOS Y VERTEDEROS**

Uno de los problemas importantes en este tipo de obras, y especialmente en el entorno urbano, es el importante volumen de materiales sobrantes o necesarios para ejecutar las explanadas

Los materiales necesarios para núcleos de terraplén está previsto sean extraídos en el área del polígono, se han compensado los sectores constructivos, de forma que el sobrante de la obra sea la propia tierra vegetal.

Los materiales sobrantes como tierra vegetal está previsto se extiendan en terrizos para ajardinar y recomponiendo y recreciendo las zonas verdes naturales

El suelo seleccionado (CBR>20) contemplado en proyecto, tanto para la explanada mejorada de calzada y acera como para rellenos de zanjas, deberá obtenerse de la propia obra, o en su defecto de canteras, graveras o préstamos debidamente autorizados.

MEMORIA - 29

El contratista propondrá a la Dirección de Obra la procedencia del material, para la ejecución de los ensayos previos y su aceptación

#### **8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Cumpliendo el Decreto 1627/1997, de 24 de octubre sobre Seguridad y Salud, se ha preparado , según anejo N°8, un Estudio de Seguridad y Salud de todo el ámbito y del conjunto del Proyecto.

En este estudio se realiza una memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares, se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados y los que no, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Se realiza una descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Se contempla un pliego de condiciones particulares que recoge las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, los correspondientes planos de medidas preventivas y mediciones y presupuesto en que se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

#### **9.- PLAZOS**

Se ha considerado necesario un plazo de ejecución de OCHO MESES desde la firma del Acta de Replanteo

En el Anejo N° 10 se desarrolla el correspondiente programa de trabajo.

El período de garantía será de UN AÑO a partir de la firma del Acta de Recepción Provisional.

#### **10.- PRECIOS**

Para la obtención se han efectuado consultas a contratistas de obra pública y a suministradores de material de la zona de las obras. Con los datos obtenidos se han calculado la justificación de precios en el Anejo N° 3 de esta Memoria y en los Cuadros de precios N° 1 y 2 del Presupuesto.

Dichos precios incluyen los medios auxiliares, costos indirectos y gastos de control de calidad. El control de calidad se realizará conforme al Programa de Control de calidad ( Anejo N° 9), y cualquiera que sea su presupuesto.

MEMORIA - 30

Se indica que se ha considerado en la justificación de Precios, un coste indirecto del 7%, para recoger además los gastos derivados de seguridad y salud correspondientes a Protecciones individuales, instalaciones de higiene y bienestar y gastos de Prevención.

Los gastos generales, fiscales, financieros y el beneficio industrial se incluyen en el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

### **11.- REVISIÓN DE PRECIOS**

No se aplicarán revisiones a los precios del Proyecto.

### **12.- PRESUPUESTOS**

Aplicando a las mediciones los precios señalados en el Cuadro nº 1 se obtiene el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

#### **Presupuesto de ejecución material**

<u>Capítulo</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	989.930,80
2.-	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	386.632,53
3.-	RED DE SANEAMIENTO-RESIDUALES	54.318,79
4.-	RED DE SANEAMIENTO-PLUVIALES	292.124,38
5.-	RED DE ABASTECIMIENTO	104.721,30
6.-	INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES	14.610,58
7.-	ALUMBRADO PUBLICO	81.080,86
8.-	INSTALACION ELECTRICA M.T. Y B.T.	408.235,45
9.-	SEÑALIZACION	7.991,74
10.-	RIEGO	23.492,02
11.-	JARDINERIA	25.194,33
12.-	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	16.002,47
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL</u></b>		<b><u>2.404.335,25</u></b>

Aplicando a los Presupuestos de Ejecución Material los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (10 %), Beneficio Industrial (6 %) e Impuesto sobre el Valor Añadido (16 %), se obtiene el Presupuesto de Base de Licitación:

**MEMORIA - 31**

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	2.404.335,25
10 % GASTOS GENERALES	240.433,53
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	144.260,12
	<hr/>
SUMA	2.789.028,90
16 % I.V.A.	446.244,62
	<hr/>
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION</b>	<b>3.235.273,52</b>

### **13.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO**

El presente Proyecto está compuesto por los siguientes documentos legales:

#### **I.- MEMORIA**

Que incluye los siguientes Anejos:

- Anejo 1.- Topografía, cartografía y replanteo
- Anejo 2.- Geología y Geotécnica
- Anejo 3.- Justificación de precios
- Anejo 4.- Cálculo redes de saneamiento y pluviales
- Anejo 5.- Cálculo del firme de viales
- Anejo 6.- Cálculos mecánicos de anclajes tuberías
- Anejo 7.- Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 8.- Programa de control de calidad
- Anejo 9.- Programa de trabajos

#### **II.- PLANOS**

- 1.- PLANO DE SITUACION

**MEMORIA - 32**



- 2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL Y ALINEACIONES
- 4.- PLANO USOS DEL SUELO
- 5.- PARCELAS
  - 5.1.- Planta general ejes replanteo.
  - 5.2.- Perfiles longitudinales.
  - 5.3.- Perfiles transversales.
- 6.- PAVIMENTACION
  - 6.1.- Planta Eje Vial
  - 6.2.- Planta general. Pavimentos
  - 6.3.- Perfiles longitudinales de vial.
  - 6.4.- Perfiles transversales de vial
  - 6.5.- Secciones transversales.
  - 6.6.- Firmes y detalles.
- 7.- SANEAMIENTO Y PLUVIALES
  - 7.1.- Planta general saneamiento.
  - 7.2.- Planta general pluviales.
  - 7.3.1.- Perfiles longitudinales Saneamiento
  - 7.3.2.- Perfiles longitudinales Pluviales
  - 7.4.- Detalles Saneamiento-Pluviales.
- 8.- ABASTECIMIENTO
  - 8.1.- Planta general.
  - 8.2.- Detalles Abastecimiento
  - 8.3.- Detalles Nudos
- 9.- CANALIZACIONES ELECTRICAS
  - 9.1.- Planta general canalizaciones.
  - 9.2.- Planta general exterior.
  - 9.3.- Línea de Media Tensión. Planta general
  - 9.4.- Distribución de líneas. Planta general
  - 9.5.- Centro de transformación.
  - 9.6.- Detalles. Secciones canalización, arquetas.
- 10.- ALUMBRADO PUBLICO
  - 10.1.- Planta general.
  - 10.2.- Detalles. Secciones, arquetas, cimentación columna y esquema unificar.
- 11.- CANALIZACIONES TELEFONICAS
  - 11.1.- Planta general.
  - 11.2.- Secciones, arquetas y detalles.
- 12.- SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.
  - 12.1.- Planta general.
  - 12.2.- Detalles señalización

- 13.- RIEGO Y JARDINERIA.
  - 13.1.- Planta general Riego
  - 13.2.- Planta general Jardinería
  - 13.3.- Perfiles transversales zonas verdes exteriores

### **III.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS**

- Capítulo I.- Especificaciones Generales.
- Capítulo II.- Prescripciones Técnicas Generales.
- Capítulo III.- Descripción de las Obras.
- Capítulo IV.- Prescripciones Técnicas Particulares.

### **IV.- PRESUPUESTO**

- 4.1.- Mediciones
  - Mediciones auxiliares.
  - Mediciones.
- 4.2.- Cuadros de Precios
  - Cuadro de Precios nº 1
  - Cuadro de Precios nº 2
- 4.3.- Presupuestos Unitarios
- 4.4.- Presupuestos Generales

### **14.- CONDICIONES A TENER EN CUENTA PARA LA EJECUCION DE ACCESOS A PARCELAS**

- 14.1.- Accesos provisionales

Los accesos provisionales a realizar para facilitar la entrada a las distintas parcelas del polígono en la fase de las obras de construcción de las naves o talleres, deberán realizarse sin deteriorar en modo alguno los viales, bordillos, aceras, zona de terrizo, canalizaciones subterráneas, arquetas, etc.. Para ello deberán cumplir el condicionado siguiente:

- 1.- El acceso provisional a cada parcela consistirá en una única entrada con una anchura mínima de 10 m. El acceso deberá realizarse desde uno de los viales.

- 2.- No podrá utilizarse para instalar el acceso el camino de servicio que rodea el polígono por la parte trasera de las distintas parcelas.

3.- El acceso provisional no podrá realizarse pasando sobre arquetas ni pozos.

4.- El acceso podrá realizarse de una de las formas siguientes:

4.1.- Instalando losas de vado con sus correspondientes pasos de vado. Este método es adecuado siempre que el acceso provisional se ubique en el mismo lugar donde se instalará el acceso definitivo a la parcela. En este caso, tanto para la instalación de las losas de vado como para la de la losa de hormigón, deberán seguirse las condiciones impartidas para accesos definitivos.

4.2.- Construyendo una losa de hormigón con rampa, que salve el bordillo de calzada y finalice una vez pasada la acera.

4.2.1.- La losa de hormigón deberá instalarse sobre una capa de arena de espesor suficiente para recubrir totalmente la calzada, bordillos, acera y zona de terrizo, al objeto de que los mismos no resulten deteriorados.

4.2.2.- La zona de terrizo, en las parcelas que la tengan, deberá ser protegida de contaminación con arena por medio de un plástico de mayor superficie que la cubierta por arena.

4.2.3.- Entre la capa de arena y la losa de hormigón se instalará una lámina de plástico que permita la total separación de la losa de hormigón con la arena, así como con la calzada, bordillos, zona de terrizo y acera.

4.2.4.- La rampa de hormigón no penetrará más de 1,00 m. en el vial en el caso de parcelas del vial 2. La rampa de hormigón no deberá sobrepasar en ningún momento la zona de estacionamiento en el caso del vial principal.

4.2.5.- La rampa deberá estar señalizada convenientemente con pintura y balizamiento.

5.- La losa de hormigón para la protección de canalizaciones subterráneas y acera será de hormigón HA-25, con un espesor mínimo de 25 cm. y reforzada en su parte inferior con mallazo de Ø 10 a 15 cm..

6.- Una vez finalizados los trabajos, la losa provisional de hormigón se retirará. Tras ello, los viales, bordillos, aceras, etc., deberán quedar en perfectas condiciones, responsabilizándose el propietario de la parcela de reponer y/o reparar cualquier

MEMORIA - 35

desperfecto ocasionado.

## **15.- COLABORADORES**

En el presente Proyecto han intervenido las siguientes personas o sociedades, realizando las labores reseñadas:

- ENTECSA.: estudio geológico y geotécnico
- JAVIER DE ORTE .: Diseño alumbrado y red de MT-BT
- IBERDROLA, S.A.: Diseño red AT
- TELEFÓNICA, S.A.: Diseño red de Telecomunicaciones

## **16.- CONCLUSIÓN**

Con todo lo expuesto se da por finalizado este trabajo. Con esta memoria y con los documentos que se acompañan, consideramos cumplido el encargo realizado por NASUINSA.

Cabanillas, junio de 2008

CINTEC, S.L.  
El autor del proyecto:

VºBº NASUINSA

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido  
Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

Fdo.: Ignacio Nagore Lain  
Gerente

MEMORIA - 36