

TRABAJO FIN DE GRADO

REURBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO



E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^a Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE GENERAL

1. DOCUMENTO Nº1. MEMORIA GENERAL Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1 MEMORIA GENERAL

1.2 ANEJOS A LA MEMORIA

1. CONTEXTO Y OBJETIVOS
2. ANTECEDENTES
3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL
4. ESTUDIO FOTOGRÁFICO
5. ESTUDIOS PREVIOS
6. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO
7. CASOS SIMILARES
8. REPLANTEO
9. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
10. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DEL PROYECTO
11. RED DE SANEAMIENTO
12. RED DE ABASTECIMIENTO
13. ALUMBRADO PÚBLICO
14. FIRMES Y PAVIMENTOS
15. VEGETACIÓN Y MOBILIARIO
16. RED DE RIEGO
17. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y OTRAS REDES

18. SEÑALIZACIÓN

19. SERVICIOS AFECTADOS

20. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

22. PLAN DE OBRA

23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

24. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

25. REVISIÓN DE PRECIOS

2. DOCUMENTO Nº2. PLANOS

I. PLANOS INFORMATIVOS

I_02. TOPOGRAFÍA. CURVAS DE NIVEL

I_03. TOPOGRAFÍA. PENDIENTES

I_04. FIRMES Y PAVIMENTOS

I_05. RED DE SANEAMIENTO

I_06. RED DE ABSATECIMIENTO

I_07. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

I_08. ANÁLISIS DE ILUMINANCIA

I_09. RED ELÉCTRICA

I_10. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

I_11. VEGETACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

I_12. DIRECCIÓN DEL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN

A. ALTERNATIVAS

A_01. ALTERNATIVA 1

A_02. ALTERNATIVA 2

A_03. ALTERNATIVA 3

A_04. ALTERNATIVA 4

C. PLANOS CONSTRUCTIVOS

C_01. PROPUESTA DEFINITIVA

C_02. REPLANTEO GENERAL

C_03. REPLANTEO 1/3

C_04. REPLANTEO 2/3

C_05. REPLANTEO 3/3

C_06. REPLANTEO Y COTAS 1/3

C_07. REPLANTEO Y COTAS 2/3

C_08. REPLANTEO Y COTAS 3/3

C_09. DESBROCE Y DEMOLICIÓN

C_10. FIRMES Y PAVIMENTOS

C_11. DETALLE DE FIRMES Y PAVIMENTOS

C_12. DETALLE DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE OESTE

C_13. DETALLE DE LA REURBANIZACIÓN DE LA PLAZA AL NORTE DE LA ESTACIÓN

C_14. RED DE SANEAMIENTO GENERAL

C_15. RED DE SANEAMIENTO 1/3

C_16. RED DE SANEAMIENTO 2/3

C_17. RED DE SANEAMIENTO 3/3

C_18. LONGITUDINAL DE LA RED DE SANEAMIENTO 1/3

C_19. LONGITUDINAL DE LA RED DE SANEAMIENTO 2/3

C_20. LONGITUDINAL DE LA RED DE SANEAMIENTO 3/3

C_21. DETALLE DE LA RED DE SANEAMIENTO

C_22. RED DE ABASTECIMIENTO

C_23. RIEGO CALLE MUELLE ESTE

C_24. RED DE RIEGO CALLE MUELLE OESTE Y PLAZA AL NORTE DE LA ESTACIÓN

C_25. DETALLE DE LA RED DE RIEGO 1/2

C_26. DETALLE DE LA RED DE RIEGO 2/2

C_27. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

C_28. DETALLE DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

C_29. RED ELÉCTRICA

C_30. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

C_31. VEGETACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

C_32. DETALLE DEL MOBILIARIO URBANO

C_33. SEÑALIZACIÓN

C_34. DETALLE DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

C_35. DETALLE DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL

C_36. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 1/5

C_37. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 2/5

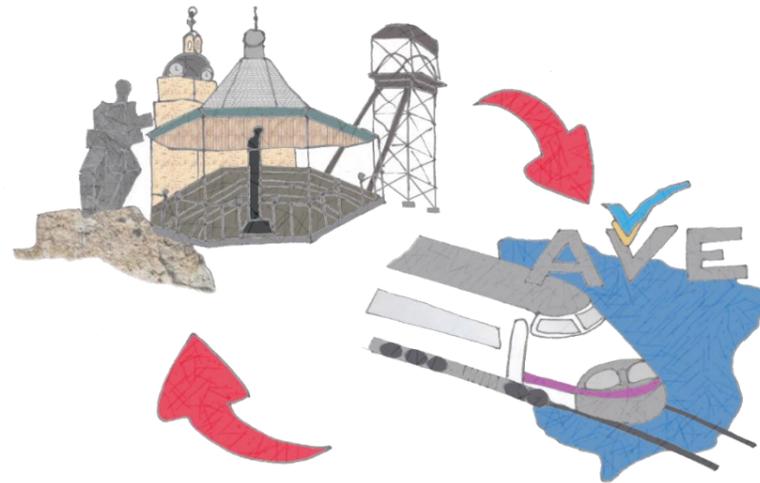
C_38. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 3/5

C_39. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 4/5

C_40. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 5/5

3. DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



TRABAJO FIN DE GRADO: REURBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

DOCUMENTO 1.1

MEMORIA GENERAL

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. LOCALIZACIÓN	6
3. ESTUDIOS PREVIOS	6
3.1 CLIMATOLOGÍA.....	6
3.2 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	6
3.3 GEOLOGÍA.....	7
3.4 CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	7
3.5 MORFOLOGÍA Y EROSIÓN.....	7
3.6 FAUNA Y FLORA	7
3.7 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	7
3.7.1 Economía del municipio	7
3.7.2 Población de la zona de actuación	8
3.7.3 Ideologías de la población	8
3.7.4 Opinión ciudadana.....	8
4. ANÁLISIS DETALLADO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	9
4.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	11
4.2 USOS DEL SUELO.....	12
4.3 BARRERA FERROVIARIA Y MOVILIDAD PEATONAL.....	12
4.4 TRANSPORTE PÚBLICO Y TAXIS	12
4.5 APARCAMIENTOS	12

4.6	EXPOSICIÓN	13
4.7	PROBLEMAS URBANÍSTICOS.....	13
4.7.1	Zona enfrente de la estación.....	13
4.7.2	Calle Muelle zona este.....	13
4.7.3	Intersección de la calle Muelle con la calle Ancha	14
4.7.4	Calle Muelle zona oeste.....	14
4.7.5	Calle Avenue	15
4.7.6	Calle ferroviarios.....	15
4.8	INFRAESTRUCTURAS.....	16
4.8.1	Red de saneamiento.....	16
4.8.2	Red de abastecimiento	16
4.8.3	Red de alumbrado público	16
4.8.4	Red eléctrica y de telecomunicaciones	17
4.8.5	Firmes y pavimentos.....	17
4.8.6	Vegetación y mobiliario urbano	17
4.8.7	Gestión de residuos	17
4.8.8	Señalización	17
5.	OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN	18
6.	CASOS SIMILARES	18
6.1	PASEO DE LA ESTACIÓN DE ALMAGRO Y MANZANARES	18
6.2	ESTACIÓN DE VALENCIA, JOAQUÍN SOROLLA	18
6.3	PROYECTO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE VALENCIA, ESTACIÓN CENTRAL	18
6.4	KISS AND RIDE.....	18

6.5	PASARELA PUERTA DE ARGANDA, MADRID	18
6.6	NUEVA PASARELA EN EL DIQUE DE ST.ELMO, GRAN PUERTO DE LA VALETA (MALTA)	19
6.7	CENTRO CREACIÓN JOVEN ESPACIO VÍAS, LEÓN	19
6.8	PLAZOLETA MAGALDI Y UNAMUNO, BUENOS AIRES	19
6.9	CALLE AVE MARÍA, PUERTOLLANO.....	19
6.10	CALLE ELLIOTT Y DARBY, NUEVA ZELANDA	19
6.11	PASSEIG SANT JOAN, BARCELONA	19
7.	ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS	19
7.1	ALTERNATIVA 1.....	19
7.2	ALTERNATIVA 2.....	21
7.3	ALTERNATIVA 3.....	22
7.4	ALTERNATIVA 4.....	23
7.5	ANÁLISIS MULTICRITERIO	24
8.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DEL PROYECTO	24
8.1	DESCRIPCIÓN DE CADA ZONA	25
8.2	APARCAMIENTO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	30
8.3	MODIFICACIÓN DEL TRÁFICO RODADO	30
8.4	INSTALACIONES	31
8.4.1	Red de saneamiento.....	31
8.4.2	Red de abastecimiento	31
8.4.3	Red de riego.....	31
8.4.4	Red de alumbrado público	31
8.4.5	Red eléctrica y de telecomunicaciones	32

8.4.6 Firmes y pavimentos.....	32
8.4.7 Residuos sólidos urbanos	32
8.4.8 Vegetación y mobiliario urbano	33
8.4.9 Señalización	33
9. SERVICIOS AFECTADOS.....	33
10. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	34
11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	34
12. PLAN DE OBRA	34
13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	35
14. PERIODO DE GARANTÍA.....	35
15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	35
16. DOCUMENTOS DEL PROYECTO	36
17. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	36
18. FOTOMONTAJE ANEXO	37
18.1 CALLE MUELLE OESTE (WOONERF)	37

1. INTRODUCCIÓN

La presente Memoria resume los datos principales del proyecto llevado a cabo por la alumna Sandra López Caballero en el Trabajo Fin de Grado de la E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Castilla-La Mancha durante el curso académico 2015/2016. El nombre que recibe el proyecto es “Reurbanización de la calle Muelle y del entorno de la estación de Alta Velocidad en el municipio de Puertollano”.

El documento recoge antecedentes, situación previa, necesidades a satisfacer y justificación de la solución adoptada, tal como dice la ley de Contratos del Sector público.

2. LOCALIZACIÓN

El proyecto se sitúa en el municipio de Puertollano, ubicado en la parte central de la provincia de Ciudad Real, a unos 37 km de la capital. Presenta una extensión de 226.74 km² y una altitud media de 708 m sobre el nivel del mar. La ciudad de Puertollano cuenta con una población de 50.608 habitantes según los datos de INE 2014, teniendo por tanto una densidad de unos 223 hab /km².

Es una de las pequeñas ciudades españolas mejor comunicadas, que cuenta con la estación de tren AVE-Renfe Puertollano. A ella llegan la línea de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y la línea de ancho ibérico Alcázar de San Juan- Badajoz.

La estación de Puertollano es céntrica, lo que hace que las vías pasen por mitad de la ciudad, generando una barrera física entre las barriadas del Carmen y de las Mercedes con el resto del pueblo. Dicha estación se sitúa dentro de la zona de actuación.

El centro del término municipal posee las coordenadas 38°41'07"N de latitud y 4°06'40"O de longitud. Se encuentra en la Cuadrícula UTM VH08 con coordenadas UTM del Huso 30 referido al centro de la ciudad son X 402871 m. Y 4282300,1 m. Comprendido en la Hoja del MTN 1:50000 810 y en la MTN 1:25000 810 III, 810 IV, 835 II, 836 I y 836 II.

3. ESTUDIOS PREVIOS

3.1 CLIMATOLOGÍA

Puertollano se encuentra en un clima continental donde destacan unos inviernos suaves y unos veranos calurosos, mientras que en primavera y otoño las temperaturas suelen ser suaves. La temperatura media anual es de 14,9 °C, siendo el mes más frío enero.

Su precipitación media es moderada, de unos 478 mm de media anual y la cual es en su mayoría en forma de lluvia. Se registran en el año por término medio 73 días de lluvia, 2,4 de nieve y 1,2 de granizo. Las mayores precipitaciones se producen en el mes de mayo y las menores en agosto, apareciendo en los meses estivales el característico déficit hídrico del clima mediterráneo.

El diagrama de Puertollano refleja la existencia de un periodo seco estival en los meses de verano y máximos pluviométricos en primavera y otoño.

Puede apreciarse que los vientos dominantes son los de dirección oeste y noroeste, siguiendo la dirección de las alineaciones montañosas entre las que se encuentra enclavado el municipio.

3.2 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

El municipio de Puertollano se incluye dentro de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, a excepción del sector más septentrional del Término Municipal que pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana; la red hidrográfica municipal se articula en torno al río Ojailén, que atraviesa el municipio de oeste a este, colectando las aguas de los diferentes arroyos del municipio y viertiendo sus aguas al río Jándula, afluente este último del Guadalquivir.

El Ojailén es un receptor de aguas residuales urbanas e industriales. Si bien la existencia de depuradoras, en los vertidos de mayor entidad, mejora la calidad del agua del río, ésta continúa siendo baja, pues durante la mayor parte del año el río no aporta agua suficiente como para diluir dichos efluentes. Consecuentemente en el entorno del río se apreciaban unos márgenes descuidados y abandonados. En la actualidad el ayuntamiento está llevando a cabo la recuperación de estos márgenes.

En cuanto a la hidrología subterránea, las características litológicas de los materiales del municipio no son favorables para la presencia de acuíferos ni la sequía de los arroyos poco tiempo después de terminar las lluvias y, junto con el tipo de vegetación xerófila, son indicadores de la escasez de reservas de agua.

No obstante, existen algunos tipos de acumulación en fracturas y materiales de formación reciente; concretamente pueden diferenciarse dos: acumulaciones en las sierras y laderas (materiales: cuarcitas y coluvies) y acumulaciones en la parte central del valle (recubrimiento terciario-cuaternario).

3.3 GEOLOGÍA

Los recursos minerales presentan, y han presentado, elevada importancia dentro del municipio de Puertollano, tanto para su desarrollo económico: minería del carbón; como por su alto valor científico: riqueza en restos fósiles y puntos de interés geológico.

El valle del Ojailén se corresponde con un sinclinorio del Paleozoico antiguo que se rellenó con sedimentos posteriores. De forma genérica y esquemática los materiales aflorantes son:

- Materiales duros del Paleozoico en los bordes del valle y en alineaciones dentro del mismo.
- Rellenos recientes del Mioceno y Cuaternario en el área Central.
- Presencia de rocas volcánicas.

3.4 CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Mediante el análisis de dos estudios geotécnicos llevados a cabo en el municipio, se han obtenido importantes conclusiones de las características del suelo del mismo.

El municipio cuenta con un suelo bastante competitivo, de suelos seleccionados y tolerables en los puntos donde se han realizado los proyectos de estudios geotécnicos y que se puede extrapolar a la zona de actuación. A su vez, estos estudios aportan datos tectónicos y muestran de forma detallada la estratigrafía local, los cuales se pueden observar en el Anejo 5. *Estudios previos*.

Tanto los suelos tolerable como los suelos adecuado-seleccionado que se encuentran pueden ser utilizados en el núcleo y el cimientado de rellenos de tipo terraplén (previa comprobación de su características particulares y siempre que el índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra sea igual o superior a 3), e incluso como capa de coronación y como zorra natural en capas de sub-base a efectos de definir la estructura del firme.

Además, al situarse en un terreno ya urbanizado con gran cantidad de tráfico, el terreno presenta una gran consolidación, por lo que podemos suponer una explanada de tipo E3.

3.5 MORFOLOGÍA Y EROSIÓN

La morfología del lugar cuenta con grandes pendientes, que van a determinar la red de saneamiento, donde puede ocasionar problemas por altas velocidades del agua.

En lo que respecta a la erosión hay que destacar que la mayor parte del municipio presenta pérdidas de suelo que no superan las 25 Tm/ha/año. No obstante, aparecen ciertas zonas donde debido a las pendientes y a la deforestación se alcanzan niveles de pérdida de suelo del orden de entre 100-200 Tm/ha/año (Nivel erosivo 6).

3.6 FAUNA Y FLORA

El municipio alberga una serie de características ambientales que hacen de él un excelente refugio para la fauna. Como consecuencia de ello, el Término Municipal, en su totalidad, forma parte de la Zona de Importancia del buitre negro y de la Zona de Importancia del águila imperial ibérica.

Con este proyecto se intenta ocasionar el menor impacto en su hábitat. Al encontrarse en un suelo urbano, las especies más frecuentes de la zona son: el cernícalo primilla (*Falco naumann*)i, cuyas colonias se encuentran amenazadas por la restauración de viejas edificaciones, en cuyos agujeros cría la especie. Otras especies asociadas al medio antrópico son el avión común (*Delichon urbica*), la golondrina común (*Hirundo rustica*), el gorrión común (*Passer domesticus*) o el vencejo común (*Apus apus*).

Por otro lado, el estudio de la vegetación del municipio nos permite establecer cuál es la vegetación típica de la zona, la cual se va a utilizar para la reurbanización de la calle. Entre ella destaca: la encina (*Quercus rotundifolia*), la coscoja (*Quercus coccifera*), el tamujar (*Securinega tinctoria*) y el olivar de almazara.

3.7 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

3.7.1 Economía del municipio

El mercado laboral local se caracteriza por tasas de actividad (48.8%) y ocupación reducidas, existiendo además una importante proporción de población prejubilada o con jubilación anticipada. El paro alcanza cifras en torno al 10%, afectando de manera especial a la mujer y a los segmentos más jóvenes de población, así como a los hombres mayores de 50 años, un colectivo con especiales problemas para su reinserción en la vida laboral.

El porcentaje de trabajadores con formación secundaria o superior es escaso, mientras que un número elevado carece de estudios. Las condiciones de formación se diferencian, además, por sexos, siendo claramente desfavorables a la mujer.

La estructura económica del municipio muestra una importante consolidación de su capacidad industrial, tras los procesos de reconversión de la última década, que sienta las bases para una nueva etapa como centro de servicios, así como una apuesta por la renovación del sector energético mediante la apuesta por las nuevas energías renovables, que en un principio fracasaron pero que actualmente están volviendo a resurgir disminuyendo en cierta medida la excesiva dependencia de las grandes compañías energéticas como Repsol.

3.7.2 Población de la zona de actuación

La zona de actuación se sitúa al noroeste del barrio Centro-Sur de la ciudad de Puertollano, que se caracteriza por localizarse en el centro de la ciudad como su propio nombre indica.

Dicho barrio cuenta con la mayor parte de la población, un poco más de un cuarto (25.5%), debido a que la mayoría de edificaciones existentes en él son edificios de gran altura, de hasta 10 plantas, lo que permite una gran densidad en el barrio. En él, se localiza la mayor parte de la vida urbana, debido a la gran cantidad de comercios, locales, bares, parques infantiles, calles peatonales,... que posee, contando también con el Paseo San Gregorio.

Sin embargo, la zona de actuación no posee las mismas características que el resto del barrio, tan solo la parte este de la calle Muelle es así. El resto de la zona se caracteriza por ser una zona no consolidada, donde el único movimiento que presenta es el que aporta la estación del AVE. Además, al situarse parte de ella en una zona no consolidada, la densidad en comparación al resto del barrio es mucho menor.

3.7.3 Ideologías de la población

Para llevar a cabo una buena actuación urbanística en la zona, es bueno conocer las ideologías y perspectivas de la población del lugar. En la población de Puertollano ha calado mucho el sector minero e industrial y el ferrocarril.

La minería en la sociedad de Puertollano es muy relevante, debido a que la mayoría de la población desciende de trabajadores de la mina. Existe una gran cantidad de monumentos relacionados con el

ámbito de la minería en toda la ciudad, como son el caso del museo de la minería, el Monumento a la Minería, el Monumento al Minero y las restauraciones y conservaciones de los castilletes. Además, ha arraigado una ideología obrera en los habitantes de la ciudad.

El ferrocarril también ha sido una pieza fundamental, pues ha permitido un gran crecimiento de la población y evolución de la sociedad. En un principio se utilizó para el traslado de mercancías, pero con el paso del tiempo también dio lugar al traslado de pasajeros. Se intenta recordar la evolución del ferrocarril en la ciudad con la exposición de las antiguas máquinas de vapor que se utilizaron en la antigua estación de ferrocarril. Por otro lado, las antiguas líneas han ido desapareciendo dando lugar a vías verdes o se han mantenido con el paso de los años, quedando como un símbolo en la ciudad.

Por último, la industria es el sector más importante para Puertollano, lo cual afecta directamente en la ideología de la población. Esto genera que el cierre de cualquier empresa provoque movilizaciones en los habitantes de la ciudad y protesten en manifestaciones, como es el actual caso de Elcogas.

Sin embargo, como se ha dicho antes, gracias a la inversión de nuevas empresas la ciudad parece estar volviendo a florecer y ganando confianza la industria otra vez.

3.7.4 Opinión ciudadana

Para que la actuación reciba una mejor aceptación de los vecinos y habitantes de la ciudad, se pretende hacer partícipes a estos a la hora de tomar ideas en el diseño de la misma.

A través de una serie de encuestas, se identificará la opinión y las posibles sugerencias de los ciudadanos que pasan por la zona, conociendo así cómo les van a afectar las modificaciones que se realicen en ella.

Los resultados se han analizado y representado en gráficos para poder obtener una serie de conclusiones. A través del análisis multivariante en MYSTAT, se ha obtenido la variabilidad de unas variables respecto a otras.

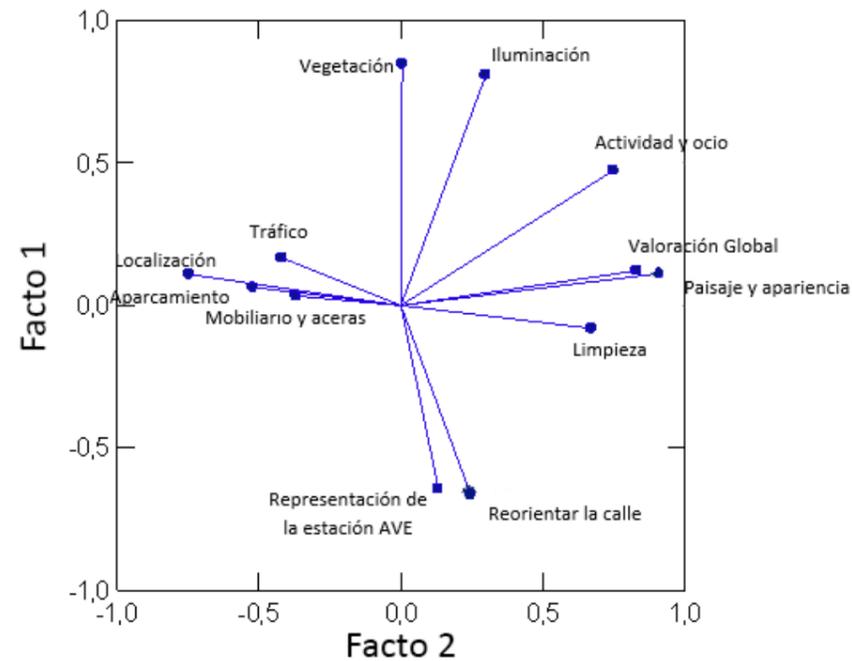


Imagen 1: Análisis multivariante. Fuente: Elaboración Propia.

Como conclusión, se puede observar que en cada eje de variabilidad existen dos perspectivas sociales opuestas. En el eje de variabilidad 1 (horizontal) hay un foco de la población que apoya que la calle debe estar bien equipada con los servicios básicos y el buen estado de ellos, como son el caso de la importancia del mobiliario y las aceras, el aparcamiento, la forma de distribuir el aparcamiento y la localización de dicha zona.

Sin embargo hay otra vertiente de la población que resta importancia a estos aspectos y se los da más a la apariencia y aspecto que posea la calle, es decir, no tanto de los servicios que esta posea o su propia localización, sino que esta se encuentre limpia, sea agradable, generando así un ambiente cómodo para el peatón.

En cuanto al eje de variabilidad 2 (vertical) hay de nuevo dos focos que indican la importancia que representan el aspecto que posea la calle mediante vegetación, que tenga actividad y esté bien iluminada, frente a otra gente a la que estos aspectos no les importan y le dan más importancia a lo que representa la estación en sí y la imagen que esta aporta a la ciudad de Puertollano.

Todo esto se puede resumir indicando que la opinión social se divide en dos directrices. La primera, referida a temas de conservación de la limpieza y mantenimiento de las calles y otra, referida a aspectos de localización y de organización de los equipamientos que hay en la zona.

Por otro lado, se hizo otra serie de preguntas a gente determinada, para comenzar a conocer la zona y cómo era entendida por la población del lugar, sobre todo de la gente más vinculada a ella, como pueden ser los trabajadores de ADIF y RENFE, los taxistas y los residentes de la zona de actuación. Esta encuesta es de respuesta libre y las respuestas no están sometidas a datos cuantitativos ni semicuantitativos.

Las conclusiones de esta encuesta es que las calles de la zona son muy estrechas y por ello se generan congestiones con la llegada de los vehículos en hora punta. Además, la plaza situada en frente de la estación no se usa y sólo genera un espacio residual.

En el [Anejo 6. Análisis socioeconómico](#), se pueden ver con más detalle el análisis de las encuestas y los estudios socioeconómicos.

4. ANÁLISIS DETALLADO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

La localización del proyecto se lleva a cabo en la calle Muelle y en los alrededores de la estación de Alta Velocidad, como bien indica el nombre del proyecto.

La calle Muelle funciona como eje principal de la zona de actuación y posee una gran importancia para la ciudad de Puertollano, ya que actúa como puerta a la ciudad desde la estación y conecta esta última con el centro, el Paseo San Gregorio.

El área de estudio se caracteriza por estar muy deteriorado, donde la presencia de las vías ferroviarias, del parking de Renfe y las antiguas cooperativas de muebles y harina dan un aspecto de abandono, que no resulta nada agradable a la vista del viandante, a pesar de su cercanía al centro de la ciudad.

Todos estos factores la han convertido en una zona no transitable y de poco uso funcional. Además, las vías ferroviarias generan una gran barrera lineal entre el centro de la ciudad y las barriadas del Carmen y las Mercedes al otro lado de las vías.

Las calles que conforman la zona de estudio se encuentran en las siguientes condiciones:

Calle Muelle.

Se puede diferenciar en dos tramos entre los cuales hay un gran contraste para el usuario que pasa de uno a otro.

El primero une el Paseo San Gregorio con la calle Ancha; dicho tramo se encuentra en bastante buen estado, teniendo una buena accesibilidad, iluminación, gran cantidad de ojos a la calle, rodeado de edificios en buen estado y es una zona de ocio debido a que cuenta con bares, locales de pequeño comercio y acceso tanto del Mercadona como de su parking. Su principal problema se basa en la estrechez de la aceras. Este tramo recibe el nombre de calle Muelle este en el proyecto, al situarse en la parte oriental de la calle.

El segundo tramo une la calle Ancha con la Estación. En este tramo las aceras están en peor estado y poseen una menor accesibilidad debido a que los vehículos estacionan encima de las mismas y la iluminación es insuficiente. Los edificios son de peor calidad y muchas de las viviendas están vacías. También existe un transformador pegado a la alineación de la calle y el acceso al patio de manzana de las casas de Renfe que en el POM es reconocido como suelo no consolidado y tiene uso de garaje para los vecinos. Todo ello genera un aspecto de abandono, especialmente en horas nocturnas donde no hay tráfico de los usuarios de la estación. Este tramo recibe el nombre de calle Muelle oeste o woonerf en el proyecto, el primer nombre se debe al situarse en la parte occidental de la calle y el segundo porque el proyecto pretende convertir este tramo en una calle woonerf como se explicará a continuación.

Por otro lado, la calle a la altura de la estación es una zona muy estrecha donde los coches realizan el cambio de sentido que provoca atascos en los horarios de llegadas de los trenes, que se van a tomar como horas punta en el tráfico de la calle.

Calle Ancha.

Es una de las principales calles de la ciudad debido a su centralidad y a su gran anchura, como su propio nombre indica. Actúa como travesía de la nacional N-420 para poder atravesar la ciudad desde el Norte al Suroeste. Se caracteriza principalmente por la gran anchura de sus aceras (5 metros en algunos puntos) y la gran irregularidad que presentan, provocando que la anchura de los carriles, uno para cada sentido, sean muy pequeños: unos 2,75 metros cada uno. Debido a la estrechez de los carriles y la gran IMD de la calle, la velocidad del tráfico es muy baja y genera grandes atascos.

La calle Ancha está dotada de gran belleza paisajística, debido a que cuenta con mucha vegetación y grandes jardines en las aceras. Es una zona bien conservada, con gran cantidad de mobiliario y en buen estado, donde el viandante se encuentra cómodo y seguro. Además cuenta con bienes mobiliarios como la Iglesia Cristiana Evangélica. Esta calle solo se ve afectada por la actuación en los cruces con la calle Muelle y Ferroviarios.

Calle Avenue.

Es una calle de poco tráfico que va pegada a las vías por la parte este de estas, desde que nace en la estación hasta que termina en el "Puente", único paso superior para el tráfico que cruza las vías dentro de la ciudad. Soporta por lo tanto parte del tráfico dirigido hacia el paso superior y vehículos que salen de la estación por dicha zona, siendo este muy escaso.

Se caracteriza por ser una calle poco acogedora, sin ojos a la calle, ya que al oeste de esta encontramos las vías y al este alternamos edificios antiguos con cooperativas y edificios abandonados. La calle continúa más al norte de la estación del AVE, donde se convierte en el parking de Renfe, siendo suelo urbano no consolidado, por lo que se debe realizar un Plan Parcial de Reforma Interior (PPRI) que debe ir acompañado de un ED y un PU que indica por dónde va el saneamiento, las acometidas, etc.

La calle cuenta con bienes mobiliarios como la escuela sindical de UGT, una plaza donde se encuentra una parada del mini bus, una empresa de alquiler de vehículos, la antigua cooperativa de madera de N^º Señora de Gracia y el parking de Renfe de la estación.

Calle Ferroviarios.

Es una calle bastante nueva, creada en los años 90, que conecta la calle Ancha con la Calle Avenue a la altura del parking de Renfe, por lo que queda cortada por este y pasa a ser un callejón sin salida. Es de uso residencial, los vecinos aparcaban sus coches hasta que el tráfico fue cerrado mediante bolardos en el año 2013. Se caracteriza por su gran pendiente y por su estrechez, que solo permite el aparcamiento a un lado de la calle.

Paseo San Gregorio.

El paseo de San Gregorio es considerado la zona verde más importante de la ciudad. Se caracteriza por albergar una gran densidad de vegetación, de gran valor ornamental y muy variada. Tiene una superficie de 23.629 m² y cuenta con un paseo romántico, además del llamado paseo popular, adornados con

pérgolas y celosías de hormigón. Dispone también de áreas de ocio para niños y mayores, además de un aparcamiento subterráneo.

A ambos lados del paseo hay dos carriles de circulación de vehículos y un carril de aparcamiento. El carril derecho de circulación está frecuentemente ocupado por vehículos estacionados en segunda fila que generan gran cantidad de atascos y una reducción de velocidad de circulación.

Por otro lado, el Paseo San Gregorio cuenta con gran cantidad de bienes que conforman buena parte del patrimonio de Puertollano como son: la concha, el reloj de las flores, la fuente agria, la casa de baños,...

La actuación solo afecta al cruce del Paseo con la Calle Muelle a la altura del paso de cebra.

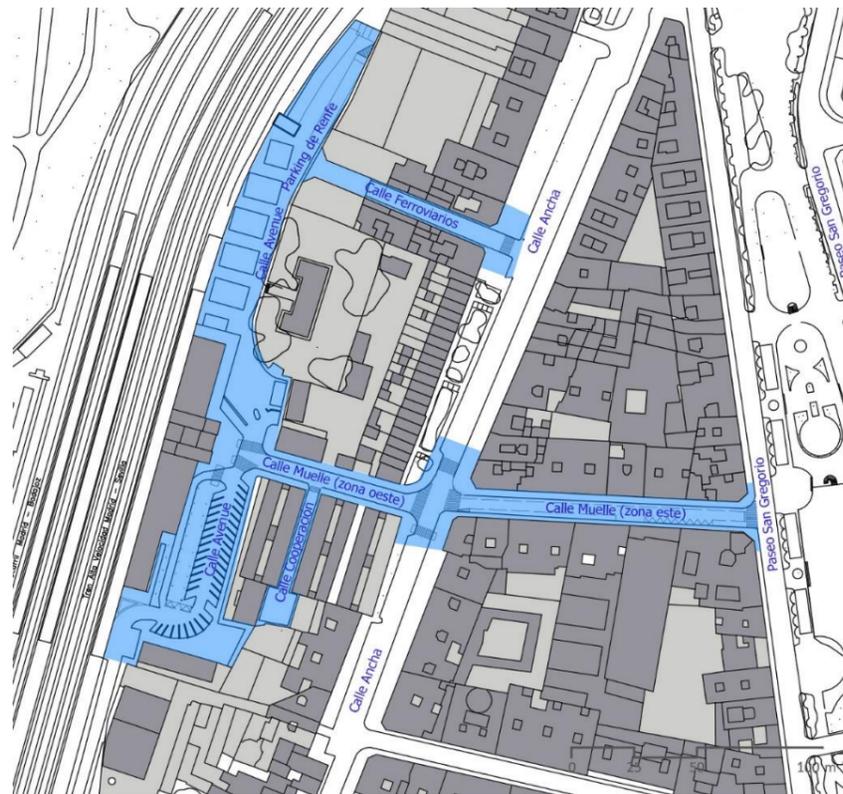


Imagen 2: Distribución de las calles alrededor de la zona de actuación: Elaboración Propia.

4.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Centrándose en la evolución de la zona de actuación, se observa que fue bastante tardía en desarrollarse urbanísticamente a pesar de su cercanía al centro de la ciudad de Puertollano, ya que se encontraba junto a las vías de ferrocarril. Estos terrenos eran propiedad de Renfe, quien fue cediendo, vendiendo o usándolos para ampliar el trazado del ferrocarril e introducir los carriles de ancho internacional del AVE.

La zona de actuación permaneció sin urbanizar hasta los años 50, cuando Renfe construyó viviendas unifamiliares adosadas cedidas a sus operarios, que con el paso de los años fueron vendidos a estos mismos por un bajo coste. En los años 60 -70, comenzaron a construirse los primeros edificios en la zona aprovechando las parcelas vacantes compradas a Renfe y en los 80 se construye la escuela Sindical de UGT, que se sitúa en terrenos cedido por Renfe.

Por otro lado, la Calle Muelle este ha estado siempre ocupada y con el paso de los años se han ido derruyendo las casas sustituyéndose por edificios, que cuentan con unos 10-20 años de antigüedad.

La edad de los edificios no se sabe con seguridad, pero gracias al análisis de los vuelos fotogramétricos, se puede hacer el siguiente plano de síntesis, dependiendo del vuelo en el que se puede observar su construcción.

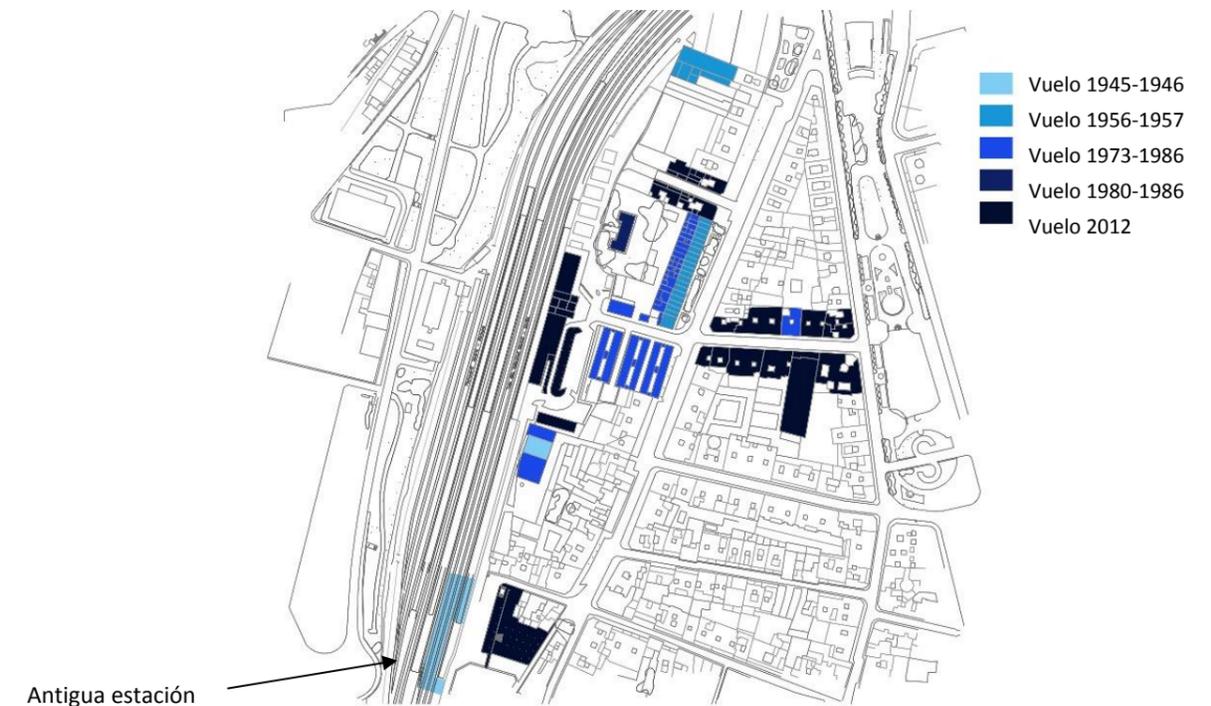


Imagen 3: Clasificación de las edificaciones según su edad. Fuente: Elaboración Propia.

En el [Anejo 2. Antecedentes](#) se observa la localización de los edificios anteriormente citados y los vuelos fotogramétricos utilizados para llevar a cabo el análisis.

4.2 USOS DEL SUELO

Conocer los usos del suelo que tienen lugar en la zona ayuda a entender las actividades que se realizan en ella. Los usos existentes son los siguientes:

Suelo urbano no consolidado: tanto el parking de Renfe como el patio de manzana junto a las casas de Renfe se sitúa en un suelo urbano no consolidado.

Zonas verdes: el Paseo San Gregorio, el parque junto a las vías del tren y algunos pequeños jardines.

Equipamientos: la antigua fábrica de tejas situada al noroeste del plano y el Colegio Virgen de Gracia al noreste.

Residencial Bloque Laminar: la escuela sindical propiedad de Renfe.

Residencial Bloques de edificios: al encontrarse en el centro de la ciudad, existe una gran cantidad de bloques de edificios que varían desde 4 hasta 7 alturas.

Residencial Unifamiliares: las casas unifamiliares de Renfe.

Estación del AVE: hito importante de la zona.

Sistemas generales de vía urbana: el Paseo San Gregorio y la calle Ancha son considerados sistemas generales.

En el *Anejo 3. Análisis de la situación actual*, se aprecia el plano de *usos del suelo*.

4.3 BARRERA FERROVIARIA Y MOVILIDAD PEATONAL

Las vías del ferrocarril son causantes de barreras territoriales. Especialmente en el caso de Puertollano, ya que estas pasan por medio de la ciudad dividiendo el pueblo en dos. Sin embargo, hay zonas de permeabilidad, como son los pasos superiores e inferiores que atraviesan esta barrera a lo largo del municipio. Estas no son suficientes, por lo que el propio POM plantea la idea de crear una pasarela junto a la estación.

A través del plano de análisis del *flujo peatonal sobre las vías hasta la estación* que encontramos en el *Anejo 3: Análisis de la situación Actual*, se analiza la situación más idónea para implantar dicha pasarela. Para ello se ha realizado un pequeño análisis de los flujos peatonales de la población que van a la estación desde las barriadas del Carmen y las Mercedes.

En el plano se puede observar que existen dos puntos óptimos para la implantación de la pasarela, los cuales deben tenerse en cuenta a la hora de realizar la solución de la actuación.

4.4 TRANSPORTE PÚBLICO Y TAXIS

El transporte público es un tema a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo una actuación urbanística.

Por la calle Muelle oeste pasa la línea de microbús nº 8. Esta línea de microbús da muchas vueltas para poder acceder a la estación del AVE y poder regresar a su trayecto en el paseo, generando poca eficacia en esta línea. Por otro lado no hay ninguna línea que comunique la estación del AVE con las barriadas del Carmen y Las Mercedes al otro lado de las vías del ferrocarril.

Con la actuación, se deben intentar solucionar estos problemas de movilidad del transporte público de la ciudad.

La parada de taxis se ubica entre la estación de ferrocarril y la plaza de la calle Avenue. Esta parada presenta dos problemas importantes. El primero es la escasa señalización que presenta, por lo que pasa desapercibida por los viajeros. Y el segundo problema se debe a que la salida de la parada se sitúa delante de la estación y en dirección contraria a la que lleva el resto del tráfico en un tramo de la calle Avenue, todo ello junto al cambio de sentido que realizan mucho coches delante de la estación genera gran cantidad de atascos.

4.5 APARCAMIENTOS

La zona de actuación se sitúa en el centro norte de la ciudad de Puertollano, por lo que al igual que el resto del centro tiene problema de aparcamientos. La acera derecha de la Calle Muelle este, es zona azul y la otra acera zona de residentes. Esto ocasiona que el aparcamiento destinado a personas que van solo a la estación sea menor y la gente estacione subiéndose a las aceras.

Como conclusión, es necesario la ampliación del aparcamiento en la zona de actuación, aunque vaya en contra de las posturas actuales urbanísticas que promueven el espacio del peatón frente al automóvil.

A continuación, se explican las características de dos zonas de aparcamiento junto a la estación.

Analizando el resto del aparcamiento de la zona encontramos dos grandes concentraciones. El parking de Renfe y la zona de aparcamiento junto a la plaza en la calle Avenue.

El primero es un parking con franquicia Renfe validable en cajero. Presenta un total de 102 plazas, donde más de la mitad nunca están ocupadas, a pesar del déficit de aparcamiento en la zona.

El segundo, zona de aparcamiento junto a la plaza de la calle Avenue, se sitúa como su propio nombre dice junto a dicha plaza dejándola oculta tras los coches estacionados, por lo que el transeúnte no se da cuenta de su existencia y su uso queda relegado a la circulación.

Estas dos zonas se pretenden solucionar a través de la actuación, en el parking de Renfe se propone la reducción del espacio destinado al parking y a su vez se eliminaría el efecto barrera que este genera en dicha zona, permitiendo así poner plazas de aparcamiento públicas y la apertura de la calle Ferroviarios que, actualmente, es una calle sin salida.

En la segunda se plantea el reemplazo de la plaza por más aparcamientos.

4.6 EXPOSICIÓN

Hacer un análisis de las sombras que se generan a lo largo de nuestra zona de estudio es importante, ya que afectará a la distribución de la vegetación, equipamientos, marquesinas, etc.

A la hora de tener en cuenta la ubicación de la vegetación, es bueno localizarlas en la solana, ya que éstas se nutren de la energía del sol. Por el contrario, el mobiliario deberá situarse, en su mayoría, en la umbría. Para ello, se ha realizado un estudio de las sombras que se generan a distintas horas a lo largo del día en las estaciones de invierno y verano proyectando las sombras que generan las edificaciones que interrumpen la visual del viandante. Este análisis se puede observar en el [Anejo 3: Análisis de la zona de actuación](#).

Según las estaciones se generarán unas sombras u otras en nuestra zona de estudio. En invierno se contará con pocas horas de luz y se generarán sombras en torno a nuestra zona de estudio a lo largo de todo el día; sin embargo, en verano solo se tendrá sombra en las últimas horas de luz del día.

Este estudio sirve para múltiples utilidades como puede ser el acondicionamiento público del vial para que sea más agradable para los usuarios, la ubicación de diferentes espacios públicos o comerciales, etc. La conclusión obtenida es que la acera derecha de la calle Muelle este se encuentra siempre en umbría, por lo que es ideal para situar bancos y terrazas de bares, además eliminaremos su banda de aparcamiento para ensanchar las aceras y crear una franja más agradable al peatón, mientras que en la otra acera se establecerá la vegetación.

4.7 PROBLEMAS URBANÍSTICOS

4.7.1 Zona enfrente de la estación.



Imagen 4: Análisis de la zona enfrente de la estación. Fuente: Elaboración Propia.

Con esta fotografía panorámica al salir de la estación, se pretende enseñar cómo lo primero que se ve es la continuación de la calle Muelle y tanto la zona de la derecha que es donde se sitúa la plaza de la calle Avenue y la parada de taxis, como el lado de la izquierda, donde se sitúa el parking de Renfe, quedan sin relevancia y no llaman la atención, generándose una especie de barreras invisibles que provocan que los transeúntes no se dirijan a esas zonas porque no llevan a ningún sitio y se encuentran deterioradas.

4.7.2 Calle Muelle zona este.



Imagen 5: Análisis de la calle Muelle zona este. Fuente: Elaboración Propia.

Esta zona, como se ha dicho anteriormente, se caracteriza por la existencia de locales y bares que generan ambiente en la zona. Sin embargo, cuenta con una serie de problemas:

- Posee unas aceras muy estrechas, de 1,5 metros, por lo que incumple la norma de accesibilidad que indica como mínimo 1,8 metros.
- El mobiliario urbano se sitúa dentro de la banda de circulación disminuyendo la zona del peatón.
- Los aparcamientos generan un efecto barrera y es de zona azul o zona de residentes, por lo que no hay aparcamientos públicos gratuitos.
- El firme se encuentra en mal estado.
- La calzada cuenta con un carril de un solo sentido de 3,6 metros, lo que hace que se encuentre sobredimensionado.
- En algunos tramos los locales ponen terrazas con mesas, generando taponamientos por la disminución de la zona del peatón.

4.7.3 Intersección de la calle Muelle con la calle Ancha

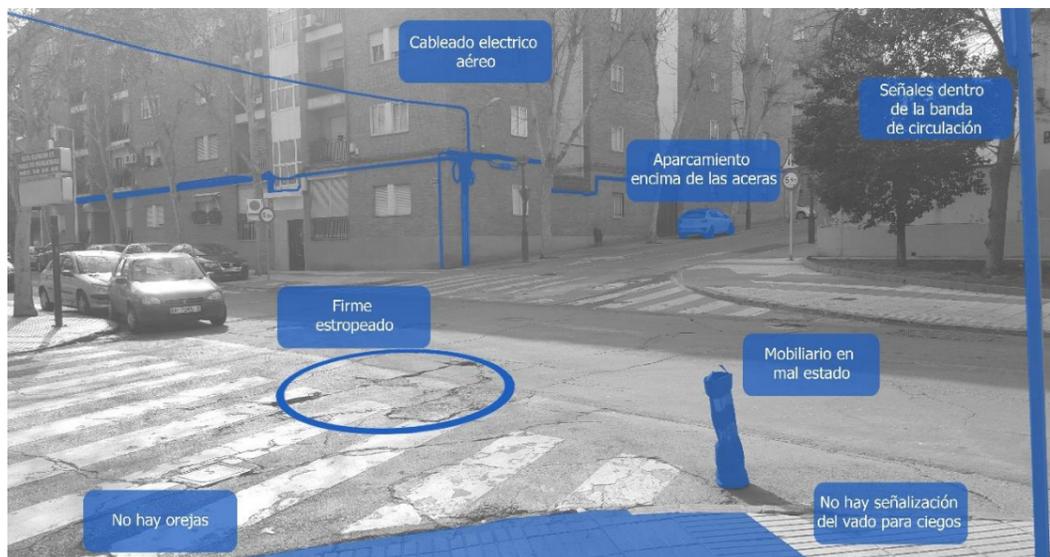


Imagen 6: Análisis de la intersección de la calle Muelle con la calle Ancha. Fuente: Elaboración Propia.

La intersección entre la calle Muelle y la calle Ancha es muy transcurrida debido a la gran importancia de la última. Los problemas principales que esta intersección presenta son los siguientes:

- No existe baldosa de botón que señalice la existencia de los vados a los ciegos.

- No existen orejas que permitan al peatón ser más visible a la hora de cruzar por el paso de cebra.
- El mobiliario existente está en mal estado, como el bolardo que se puede observar en la fotografía.
- Los posters de las señales se sitúan en medio de las aceras generando un posible peligro de colisión con los peatones.
- Los vehículos aparcen al borde de la intersección empeorando la visión en esta.
- El firme se encuentra muy estropeado, presentando piel de cocodrilo y otros desperfectos.
- El cableado eléctrico es aéreo y va enganchado en las fachadas de los edificios, ocasionando problemas a vehículos de una altura mayor de 3-4 metros.

4.7.4 Calle Muelle zona oeste.



Imagen 7: Análisis de la calle Muelle zona oeste. Fuente: Elaboración Propia.

La zona oeste de la calle Muelle está mucho más deteriorada y abandonada que la parte este. Los principales problemas que presenta son los siguientes:

- Con las llegadas y salida de los trenes, los coches estacionan encima de las aceras, dejándolas prácticamente inaccesibles.
- Los árboles disminuyen la zona de tránsito para el peatón.
- Posee dos carriles sobredimensionados de 3,6 metros cada uno. Además, el carril de bajada genera atascos junto a la estación cuando los coches intentan hacer el cambio de sentido ahí, ya que no hay espacio suficiente.

- Existe un transformador que no está soterrado, ofreciendo un aspecto a la calle de mayor abandono.
- La fachada de los edificios se encuentra muy vieja y estropeada, favoreciendo esa sensación de abandono anteriormente citada.

4.7.5 Calle Avenue.



Imagen 8: Análisis de la calle Avenue. Fuente: Elaboración Propia.

El tramo de la calle Avenue que se encuentra en nuestra zona de actuación contiene el parking de Renfe y la plaza al sur de la estación del AVE. Enfrente de esta última dan a la calle los patios de los bajos de los edificios que tienen su acceso por la calle Cooperativa. Como estos patios generaban tapias en la calle se han colocado setos para mejorar este aspecto; sin embargo, perjudican a la acera, ya que reducen su ancho a 80 centímetros generando una gran inaccesibilidad y estéticamente da un aspecto de abandono y antiguo.



Imagen 9: Análisis de la calle Avenue. Fuente: Elaboración Propia.

Como se ha dicho en otras ocasiones, la plaza de la calle Avenue pasa desapercibida debido a que se encuentra rodeada de coches que además generan impermeabilidad.

4.7.6 Calle ferroviarios.



Imagen 10: Análisis de la calle Ferroviarios. Fuente: Elaboración Propia.

Con esta imagen se observa como la calle Ferroviarios queda cortada por el parking de Renfe, generando una zona impermeable que la convierte en una calle sin salida y que actualmente está cerrada al tráfico rodado.

4.8 INFRAESTRUCTURAS

4.8.1 Red de saneamiento

Las redes de infraestructuras y servicios de la ciudad de Puertollano se caracterizan por tener una buena dotación debido al fruto de su historia industrial. La red de saneamiento está influenciada por su morfología, debido a su situación en un puerto de montaña; y la divisoria situada en el centro de la ciudad marca la dirección de los vertidos septentrionales y meridionales. Vertiendo de esta forma la zona norte al río Argamasilla, que es afluente del río Tirteafuera y a su vez afluente del Guadiana, y la zona sur al río Ojailén que es afluente del Fresneda, que a su vez es afluente del Jándula y este del Guadalquivir.

La red es unitaria (aunque en los nuevos Polígonos Industriales de la Nava y en los desarrollos de los nuevos PAU en zonas residenciales ya se está empleando un sistema separativo), por lo que en todas las Estaciones de Elevación están incorporados los correspondientes aliviaderos, que vierten las aguas, en cuanto superan las relaciones de dilución, a los cauces naturales respectivos.

La mayor parte de la red es de hormigón, aunque también existe de PVC. Varían sus dimensiones de 140 a 300 mm en los conductos circulares y en ovoides de hasta 120/90, lo que corrobora las apuntadas infra dimensiones de las redes.

La red de saneamiento de la zona de estudio presenta déficit debido a los importantes crecimientos que ha sufrido desde que se dimensionó, resultando las líneas de colectores y los emisarios insuficientes y los diámetros muy pequeños a la vista de los posibles crecimientos propuestos. Y no toda la zona dispone de esta red.

La red de saneamiento de la zona está compuesta por: PP400, HC200, HC300, HC400, HC500, HC600, OVOIDE 1200.

HC- hormigón centrifugado, PP- polietileno, OVOIDE- hormigón ovoide, debido a los grandes diámetros, se hace de hormigón.

La red existente de saneamiento viene más detallada en el [Anejo 11. Red de saneamiento](#).

4.8.2 Red de abastecimiento

En la actualidad la localidad de Puertollano tiene como fuente de abastecimiento la captación del embalse del Montoro.

El Abastecimiento de Puertollano se gestiona conjuntamente con los enclaves de El Villar, Asdrúbal y Ojailén y con el municipio de Almodóvar del Campo. Actualmente la concesión es de 208 l/s o 750 m³/h para la población de Puertollano.

La depuración de las aguas es llevada a cabo en la Estación de Clarificación del Cerro de Buenavista. También se clarifican y cloran las aguas de uso industrial del Polígono de Repsol, para uso industrial.

Este aductor, de \varnothing 450 mm y de fibrocemento, discurre en dirección sur-norte, hasta la periferia de Puertollano, donde, junto a la carretera CR-5031, está ubicada la Estación de Tratamiento de Agua Potable, con una capacidad de 200 l/s.

Desde los depósitos el agua se reparte por la ciudad, mediante el correspondiente Sistema Principal de Arterias y mediante las Redes de Distribución. La especial morfología y clinometría del continuo urbano ha obligado a la introducción de unas 10 válvulas reductoras, de forma que la presión no suele sobrepasar actualmente las 8 atmósferas. El sistema de abastecimiento está, en general, inventariado informáticamente por la empresa explotadora del servicio, Aquagest (perteneciente al Grupo Agbar).

La red de distribución general de Puertollano consta con unas arterias de distribución general de diámetros de 500, 450 y 400 mm con tuberías de fibrocemento y fundición dúctil; y una red interior de distribución con diámetros que oscilan entre los 50 y 300 mm. La longitud aproximada de la red es de 180 km y abastece a todo el término municipal de Puertollano.

La red de abastecimiento de la zona de estudio presenta déficit debido a los importantes crecimientos que ha sufrido desde que se dimensionó, resultando los diámetros muy pequeños a la vista de los posibles crecimientos propuestos y al igual que la red de saneamiento, no llega a todas las zonas de la actuación.

La red de abastecimiento de la zona está compuesta por: FBA 150, FBA 100, FBA60 Y FBA 50.

FBA- fibrocemento.

La red existente de abastecimiento viene más detallada en el [Anejo 12. Red de abastecimiento](#).

4.8.3 Red de alumbrado público

Para comprobar el estado de la red de alumbrado público actual se ha llevado a cabo un análisis de la iluminancia nocturna de cada punto de la zona de actuación. Con dicho análisis se observa que algunas de las luminarias no están en funcionamiento y las que si lo están, en muchos casos, no son suficientes. Tal es el caso de la calle Muelle este, debido a que en la acera donde no se encuentran las luminarias la

iluminación nocturna es escasa. Otro caso bastante evidente es la plaza situada al sur de la estación en la calle Avenue, donde la mayor parte de las luminarias no funcionan, lo que provocan que la zona este más desértica y abandonada.

La red existente de alumbrado público y el análisis de la luminancia viene más detallados en el [Anejo 13. Alumbrado público](#).

4.8.4 Red eléctrica y de telecomunicaciones

Tanto la red eléctrica como la de telecomunicaciones son aéreas en su mayor parte, a excepción de la calle Ferroviarios. En los cruces, dichas redes se encuentran a escasa altura generando posibles problemas en el tráfico y sobre todo a nivel visual. Como solución a ello, se propone el soterramiento de ambas redes.

Ambas redes vienen más detalladas en el [Anejo 17. Gestión de residuos y otras redes](#).

4.8.5 Firmes y pavimentos

La zona de actuación comprende varias calles de la misma metodología, por lo que la variedad de pavimento existente es bastante homogénea en toda ella. En la calzada encontramos mezcla bituminosa y en las aceras losetas hidráulicas de distintos modelos.

4.8.6 Vegetación y mobiliario urbano

En arbolado que se observa en la zona es el siguiente:

- Platanus x hispánica.
- Catalpa bignonioides.
- Ulmus umbraculifera.
- Cupressus sempervirens
- Popus sp

Por otro lado, apenas hay mobiliario en la zona. Esto se aprecia más justo a la entrada de la estación, cuando la gente espera a que la recojan y no encuentran bancos para sentarse en la espera.

El poco mobiliario existente se distribuye en la plaza de la calle Avenue, donde existen tanto bancos como papeleras y unas cuantas papeleras distribuidas a lo largo de la calle Muelle.

En el [Anejo 15. Vegetación y mobiliario](#), se explica mejor el análisis de la vegetación y mobiliario actual.

4.8.7 Gestión de residuos

La actual disposición de contenedores es buena ya que no supera los 50 metros de distancia entre el resto de contenedores del entorno. Esto genera una superficie cómoda para todos los vecinos. Estos contenedores son de acera y se sitúan en mitad de la banda de aparcamiento.

En la zona de actuación se disponen dos puntos donde se ubican las unidades de recogida de residuos urbanos. La primera se sitúa en la calle Muelle, junto al cruce con el paseo San Gregorio, debido a que es una zona muy transitada y con gran cantidad de edificios alrededor, de forma que los residentes no tienen que desplazarse mucho para acceder a este punto. Por otro lado, la calle Muelle es bastante amplia, por lo que el camión de la basura puede acceder sin problemas.

El segundo punto se sitúa en la entrada del parking de Renfe, debido a que es un sitio perfecto para su localización por su gran amplitud y que no molesta a la circulación tanto peatonal como al tráfico rodado.

En las calle cooperación y ferroviarios no encontramos puntos de vertido de los residuos urbanos, debido a que el camión no puede acceder a estas zonas.

En el primer punto hay cuatro contenedores de acera, uno de materia orgánica, uno de reciclaje de plásticos, otro de vidrio y un último de papel y cartón.

En el segundo punto hay cinco contenedores de acera, dos de materia orgánica, uno de reciclaje de plásticos, otro de vidrio y un último de papel y cartón

Con la actuación se pretende diseñar un hueco en el acerado para evitar la disposición de los contenedores en la banda de aparcamiento.

Estos puntos vienen más detallados en el [Anejo 17. Gestión de residuos y otras redes](#).

4.8.8 Señalización

La señalización de la zona está bastante descuidada. La señalización horizontal se encuentra borrada debido al sucesivo paso de los vehículos sobre ellas y la señalización vertical muchas veces no se encuentra en el lugar idóneo al quedar escondida detrás de las copas de los árboles o los vehículos.

Con la actuación se pretenden mejorar estos aspectos y reducir la señalización vertical, ya que en zonas urbanas es mejor el uso de la señalización horizontal.

Ambas señalizaciones vienen más detalladas en el [Anejo 18. Señalización](#).

5. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN

Una vez analizada la zona, se detallan los objetivos que se quieren conseguir mediante la actuación del actual proyecto.

- Conexión más agradable para los usuarios de la estación con la ciudad.
- Promover trayectorias rectilíneas y confortables para el peatón, evitando que invada zonas del coche por comodidad y reducción de la distancia.
- Crear una pasarela peatonal junto a la estación para cruzar las vías y aumentar la permeabilidad este-oeste de Puertollano en este punto
- Mejora de la accesibilidad de las aceras.
- Impedir el estacionamiento de los vehículos encima de las aceras.
- Recuperar espacios residuales perdidos debido al diseño antiguo de la zona.
- Ordenar la zona de alrededor de la estación.
- Conseguir nuevas plazas de aparcamiento público, cumpliendo los porcentajes de aparcamientos para minusválidos.
- Eliminar los atascos producidos en las horas punta de llegadas de los trenes.
- Mejorar la parada de taxis.
- Mejorar el espacio enfrente de la estación, y proponer una zona de Kiss and Ride.
- Rediseñar el parking de la estación.
- Aumentar los ojos a la calle.
- Buscar especies vegetales autóctonas o similares para generar el menor impacto ambiental posible. Y respetar la vegetación existente.

6. CASOS SIMILARES

Tras llevar a cabo un estudio de casos urbanos ya existentes, se han obtenido las siguientes conclusiones:

6.1 PASEO DE LA ESTACIÓN DE ALMAGRO Y MANZANARES

- Espacio amplio enfrente de la estación o rotonda con suficientes aparcamientos y zona para maniobrar.
- Paseo de la estación que comunica el centro del pueblo con esta, con aceras anchas y de un solo carril y sentido.
- Existencia de vegetación y mobiliario a lo largo del Paseo.

6.2 ESTACIÓN DE VALENCIA, JOAQUÍN SOROLLA

- Gran cantidad de aparcamiento libre.
- Buenas conexiones con el automóvil.

6.3 PROYECTO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE VALENCIA, ESTACIÓN CENTRAL

- Soterramiento de las vías de ferrocarril para ganar espacio en la densa trama urbana del centro.
- Eliminación de las barreras entre barrios.
- Creación de un gran parque central, viviendas y equipamientos.
- Financiación procedente de la venta del suelo público edificable de ese ámbito y las cuotas de urbanización correspondientes a los terrenos de titularidad pública y privada.

6.4 KISS AND RIDE

- Los coches pueden dejar y recoger pasajeros, permitiendo a los conductores detenerse y esperar, en lugar del estacionamiento a largo plazo asociado con las instalaciones del parking.

6.5 PASARELA PUERTA DE ARGANDA, MADRID

- Pasarela encima de las vías para la conexión de los barrios.
- Permite atajar a los vecinos de la zona su trayecto para ir a la estación.

- Diseño vanguardista, accesible y funcional.

6.6 NUEVA PASARELA EN EL DIQUE DE ST.ELMO, GRAN PUERTO DE LA VALETA (MALTA)

- Diseño atractivo, pero respetuoso con el contexto geográfico, histórico, social y cultural.

6.7 CENTRO CREACIÓN JOVEN ESPACIO VÍAS, LEÓN

- Se adapta la zona a las necesidades de la ciudad, manteniendo la infraestructura existente como monumento y dejando entender lo que anteriormente había.

6.8 PLAZOLETA MAGALDI Y UNAMUNO, BUENOS AIRES

- Conexión de la zona de actuación.
- Establecimiento de pérgolas para destacar la zona y proteger los usos insertados debajo de ellas.

6.9 CALLE AVE MARÍA, PUERTOLLANO

- Calle residencial.
- No hacer distinción entre la zona del automóvil y del peatón.
- Introducción de mobiliario y vegetación para hacer una zona más confortable para el peatón.

6.10 CALLE ELLIOTT Y DARBY, NUEVA ZELANDA

- Calle residencial, woonerf.
- Postura urbanística actual de promover el espacio del peatón frente al automóvil.
- Reducción de la velocidad del automóvil y estacionamientos limitados para que este no circule libremente.
- Formación de los conductores para respetar a los peatones.
- Espacio donde los vecinos conviven, los niños pueden jugar con seguridad y los peatones y ciclistas que comparten el espacio con el automóvil lo hacen libremente.

6.11 PASSEIG SANT JOAN, BARCELONA

- Prioriza el uso peatonal.
- Lo convierte en un corredor verde urbano.
- Recuperar el valor social como espacio urbano.
- Mantiene el arbolado existente.
- Reducción de los carriles de circulación, para calmar el tráfico.

Todos estos casos se encuentran mejor explicados en el [Anejo 7. Casos similares](#).

7. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

En este apartado se llevará a cabo un análisis de las diferentes alternativas señalando aspectos principales de cada una de ellas. Las alternativas, como se detallará a continuación, se diferencian fundamentalmente en el sistema de viario propuesto, siendo el resto de factores que caracterizan la ordenación bastante similar.

Es importante mencionar que con todas las alternativas se busca una intervención lo más respetuosa posible con las preexistencias.

Para finalizar, una vez presentadas las alternativas, se llevará a cabo un análisis multicriterio con el fin de determinar la solución óptima, a partir de diferentes criterios.

7.1 ALTERNATIVA 1

En la primera propuesta se plantea convertir la calle Muelle en una calle peatonal. Con ello, se pretende crear una zona más agradable para el peatón a lo largo de la calle, dando prioridad al flujo del peatón desde la estación hacia el Paseo San Gregorio.

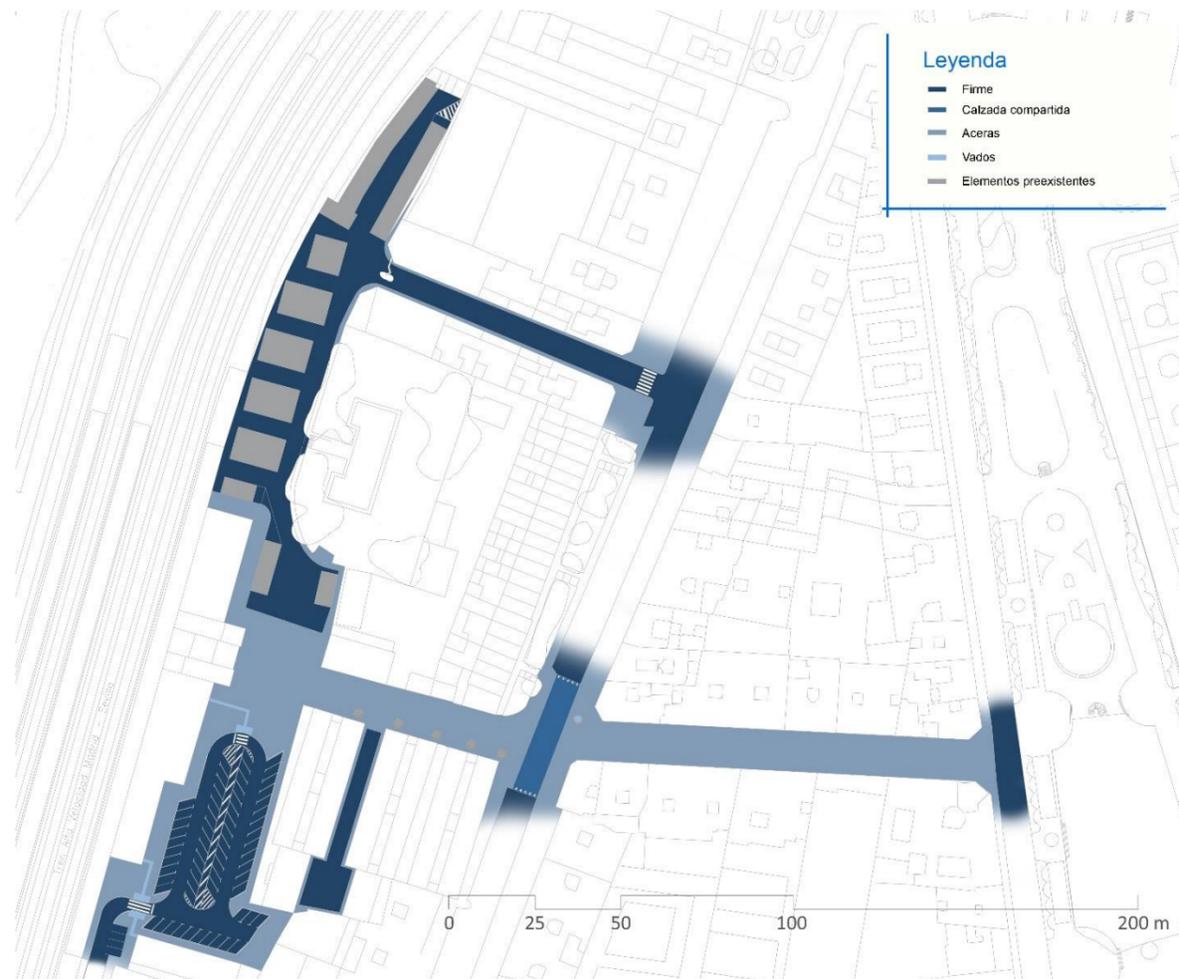


Imagen 11: Alternativa 1. Fuente: Elaboración Propia.

7.1.1 Viario y tráfico.

Se caracteriza por mantener el viario preexistente, cambiando solo la calle Muelle que se peatonaliza. Esta peatonalización provoca la necesaria apertura de la calle Ferroviarios actualmente cerrada, para poder acceder al parking de Renfe desde esta, el tráfico quedará de doble sentido en esta calle. El tráfico de la calle Ancha sufriría un cambio de rasante en el cruce con la calle muelle, creando una zona de convivencia entre el peatón y el vehículo a la misma cota que la acera.

Por otro lado, la calle Avenue va a convertirse en doble sentido hasta la calle Estación, permitiendo la salida y entrada al parking que quedaría al sur junto a la estación, lo que ocasionaría algunos problemas

donde la calle solo permite un solo carril. Por último, la calle Cooperación quedaría cortada al tráfico, permitiendo tan solo el acceso peatonal.

7.1.2 Aceras.

La calle Muelle pasará a tener un espacio para el peatón de 11 metros de media, lo que permite dividir la calle en tres bandas, una banda dinámica central para el paso de peatones y dos bandas estáticas en los laterales, la primera donde se establecerá el mobiliario urbano como bancos, papelera, farolas,... y que contará con abundante vegetación dando una sensación de un entorno más natural dentro de la ciudad y que dará continuidad al aspecto paisajístico del Paseo San Gregorio. La segunda banda iría destinada a fomentar la apertura del nuevo comercio en la calle y de bares, permitiendo establecer las terrazas en esta banda. De esta forma, se dotará de mayor ambiente a la zona, aportando mayor cantidad de ojos a ella.

7.1.3 Plazas y zonas verdes.

A pesar de que la calle Muelle pasará a albergar gran vegetación, no se implantará ningún nuevo espacio verde en la zona. Por el contrario, la plaza situada al sur de la estación en la calle Avenue se eliminará para conseguir más aparcamiento.

Conclusiones.

Las conclusiones de esta primera alternativa se resumen en las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Con la peatonalización de la calle se consigue mejorar el entorno y la imagen de puerta de la ciudad de Puertollano.
- Aumenta la accesibilidad de las aceras de la calle Muelle.
- Aumenta los ojos de la calle.
- Aumenta el comercio en la zona.
- Aumenta la cantidad de vegetación en la zona.
- Reduce el ruido del tráfico al no pasar por ahí.
- Mejora la zona de actuación con un bajo presupuesto.

Desventajas:

- El transporte público no puede acceder a la estación ni los taxis, tan solo puede acceder el transporte privado a partir de los dos parkings.

- La calle Avenue pasa a tener doble sentido, lo que genera problemas debido a que hay zonas donde solo se puede poner un carril, y posibles atascos en el parking público.
- Se pierde gran cantidad de aparcamiento al peatonalizar toda la calle Muelle.
- No mejora la permeabilidad de las vías ferroviarias.

7.2 ALTERNATIVA 2

En esta segunda alternativa se opta por peatonalizar la calle Muelle entera, pero para solucionar algunos de los problemas que generaba la alternativa anterior, se reducirá el parking de Renfe abriendo esta zona al tráfico rodado para acceder a la estación. De esta forma se mantiene que la calle Muelle se convierta en una zona más agradable para el peatón y se dé prioridad al flujo peatonal sin ocasionar atascos en el parking al sur de la estación.

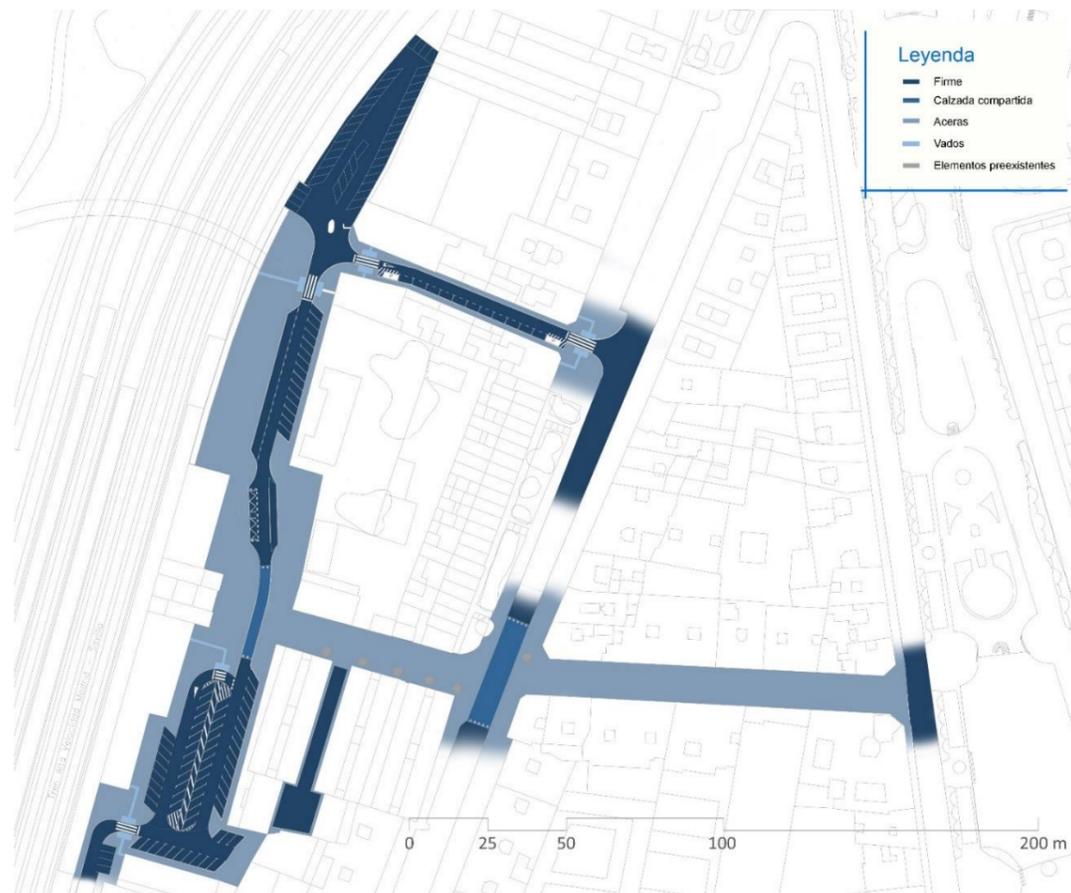


Imagen 12: Alternativa 2. Fuente: Elaboración Propia.

7.2.1 Viario y tráfico.

A diferencia de la primera alternativa, se ha propuesto disminuir el parking de Renfe, el cual se encontraba sobredimensionado, para permitir la apertura de la calle Ferroviarios que continúa hasta la estación. Enfrente de la estación, la calle Avenue cambia de rasante a la misma cota que las aceras, para poder dar continuidad a la peatonalización de la calle Muelle hasta la puerta de la estación, convirtiéndose en una zona de convivencia entre el automóvil y el peatón. Esto mismo sucederá en la intersección de la calle Muelle con la calle Ancha, donde el tráfico de la calle Ancha sufrirá un cambio de rasante en el cruce. Por último, la calle Cooperación quedaría cortada al tráfico, permitiendo tan solo el acceso peatonal.

7.2.2 Aceras.

La acera de la calle Muelle será igual que en la primera alternativa, los 11 metros de media quedarán divididos en las tres bandas citadas con anterioridad.

7.2.3 Plazas y zonas verdes.

La calle Muelle pasará a tener abundante vegetación y se creará una nueva plaza al norte de la estación, donde se establecerá el Kiss and Ride y dará acceso a una pasarela peatonal que permitirá el cruce sobre las vías, mejorando la permeabilidad este-oeste de Puertollano.

Por otro lado, la plaza situada al sur de la estación en la calle Avenue se eliminará como en la alternativa 1.

Conclusiones.

Las conclusiones de esta alternativa se resumen en las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Con la peatonalización de la calle se consigue mejorar el entorno y la imagen de puerta de la ciudad de Puertollano.
- Aumenta la accesibilidad de las aceras de la calle Muelle.
- Aumenta los ojos de la calle.
- Aumenta el comercio en la zona.
- Aumenta la cantidad de vegetación en la zona, lo que es bueno para la contaminación.
- Reduce el ruido del tráfico al no pasar por ahí.
- Se mejora la parada de taxis.

- Aumenta la permeabilidad de las vías ferroviarias con la pasarela peatonal.
- Se crea una zona de Kiss and Ride.
- Aumenta el aparcamiento con la eliminación de la plaza de la calle Avenue y la apertura de la calle ferroviarios.
- Creación de Plazas para minusválidos.
- Creación de orejas en los pasos de cebra para mejorar la visibilidad del peatón al cruzar.

Desventajas:

- Se pierde gran cantidad de aparcamiento al peatonalizar toda la calle Muelle.
- El transporte público tiene que dar mucha vuelta para regresar al Paseo San Gregorio tras acceder a la estación.
- Aumenta el presupuesto respecto a la primera alternativa.

7.3 ALTERNATIVA 3

En esta tercera alternativa se plantea la creación de una calle de convivencia en la parte oeste de la calle Muelle, a la cual se llamará woonerf, haciendo referencia a las propuestas en Nueva Zelanda. Esta zona quedará como un espacio donde los vecinos conviven, los niños pueden jugar con seguridad, y los peatones y ciclistas que comparten el espacio con el automóvil lo hacen libremente. El automóvil, por su lado, queda relegado a unas bajas velocidades y con estacionamientos limitados. Además, se dispondrá una gran cantidad de vegetación y mobiliario.

La calle Muelle en la parte este, al contrario, quedará igual que antes, a excepción de la mejora de los pasos de cebra con las orejas. Se dispondrán plazas para minusválidos y el resto del aparcamiento será público, eliminando la zona azul y residencial, debido a que la estación necesita más aparcamiento en el entorno.

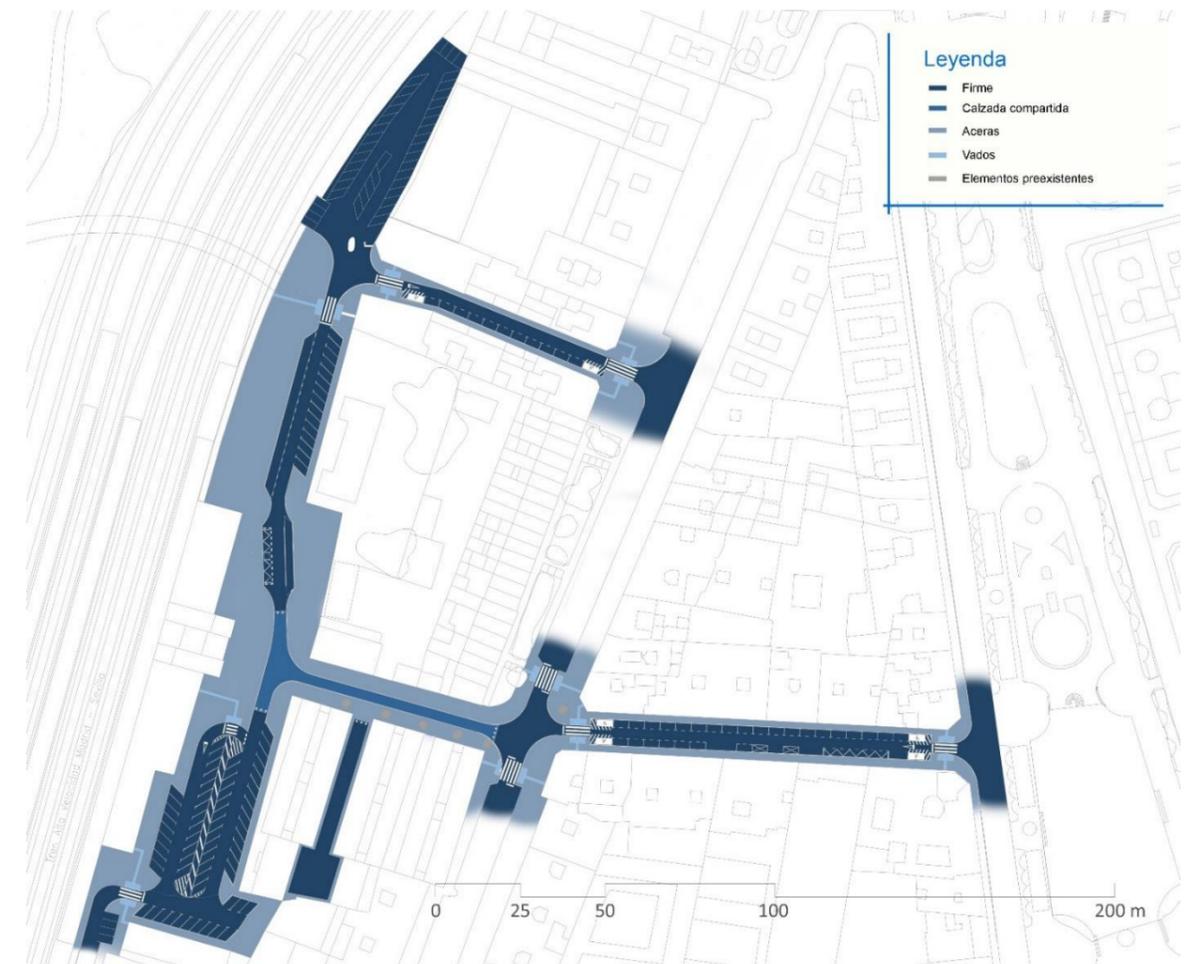


Imagen 13: Alternativa 3. Fuente: Elaboración Propia.

7.3.1 Viario y tráfico.

El viario ha quedado igual que en la segunda alternativa, a excepción de la calle Muelle, que pasa a ser una calle woonerf en la parte oeste y que la parte este se conserva como estaba antes a excepción de algunos elementos. El cambio de rasante en la intersección de la calle Muelle y la calle Ancha no se produce y la calle Cooperación continúa teniendo acceso al tráfico rodado a través de la calle Muelle.

7.3.2 Aceras.

La acera de la calle Muelle este pasa a tener un ancho de 2,10 metros, debido a que el carril se disminuye a 3 metros para permitir ese incremento y reducir la velocidad del tráfico rodado.

En la calle Muelle oeste se dispondrán aceras con una anchura de 4,50 metros a ambos lados y una calzada de convivencia de 3 metros.

7.3.3 Plazas y zonas verdes.

Este apartado queda igual que en la alternativa 2.

Conclusiones.

Las conclusiones de esta tercera alternativa se resumen en las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- La calle woonerf permite mejorar el entorno y la imagen de puerta de la ciudad de Puertollano.
- Aumenta la accesibilidad de las aceras de la calle Muelle.
- Elimina a través de bolardos el aparcamiento sobre las aceras.
- Aumentan los ojos de la calle.
- Aumenta la cantidad de vegetación en la zona, lo que es bueno para la contaminación.
- Se mejora la parada de taxis.
- Aumenta la permeabilidad de las vías ferroviarias con la pasarela peatonal.
- Se crea una zona de Kiss and Ride.
- Aumenta el aparcamiento con la eliminación de la plaza de la calle Avenue y la apertura de la calle ferroviarios.
- Creación de Plazas para minusválidos.
- Creación de orejas en los pasos de cebra para mejorar la visibilidad del peatón al cruzar.
- El tráfico público no da tanta vuelta, por lo que mejora el tiempo de servicio.

Desventajas:

- Aumenta el presupuesto respecto a la primera alternativa, pero lo disminuye respecto a la segunda.

7.4 ALTERNATIVA 4

La cuarta alternativa y última es igual que la tercera alternativa, pero se va a eliminar la banda derecha de aparcamientos en la calle Muelle este y la calzada de la calle de convivencia se desplazará a la izquierda para generar mayor espacio en la acera de la derecha.

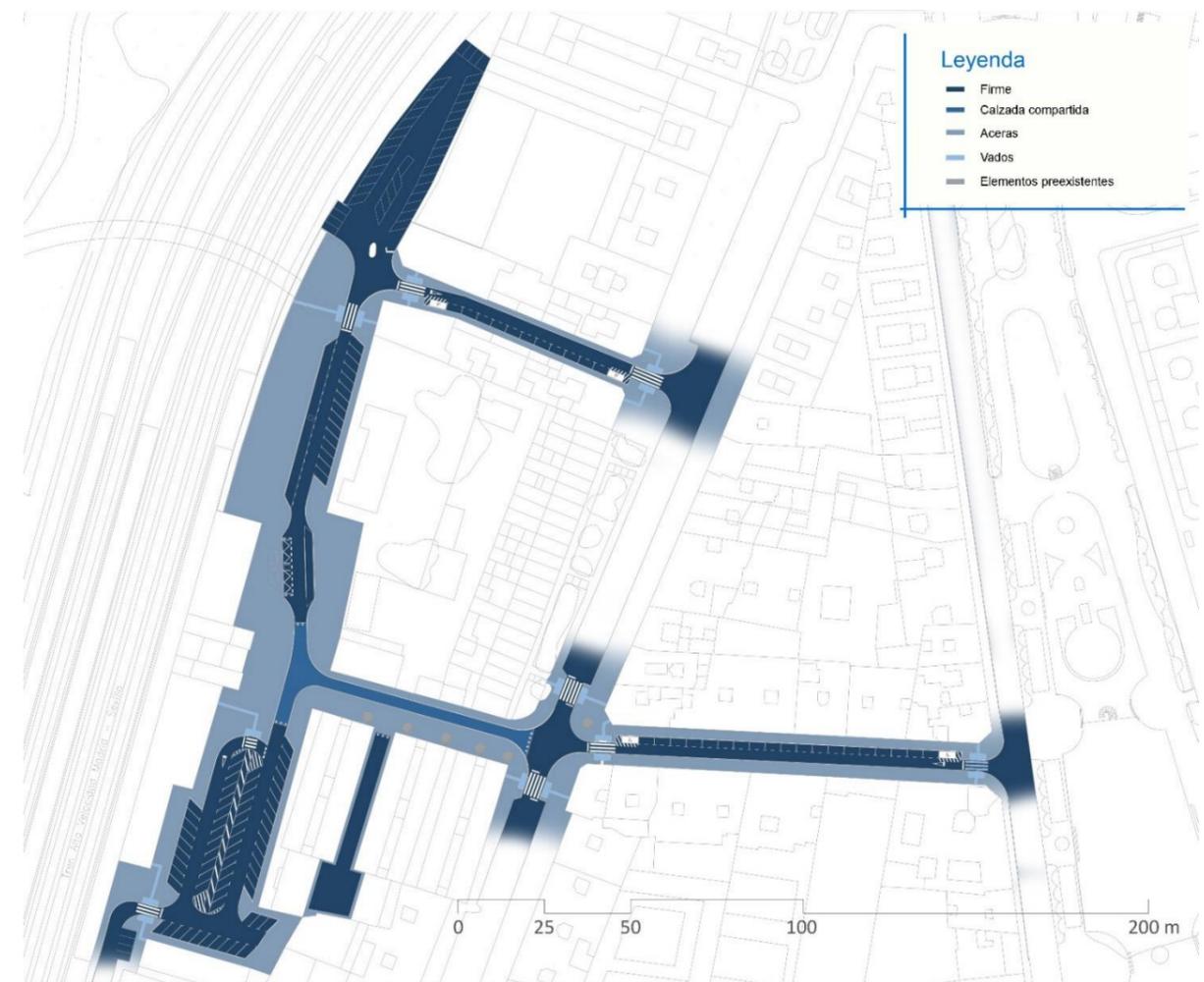


Imagen 14: Alternativa 4. Fuente: Elaboración Propia.

7.4.1 Viario y tráfico.

El viario y tráfico de la zona será igual que en la tercera alternativa.

7.4.2 Aceras.

Las aceras de la calle Muelle este pasa a tener un ancho de 3,20 metros, debido a que se elimina la banda derecha de aparcamiento. La acera de la calle Muelle oeste pasa a aumentar su anchura a unos 7 metros y a 2 metros la acera de la izquierda, para permitir el acceso a las viviendas. La acera de la derecha poseerá gran cantidad de jardines y mobiliario que permita crear una agradable zona de estancia tanto para el peatón como para los residentes, que mejorarán sus relaciones sociales en esta área. Junto a la fachada

se creará una banda de circulación de 2 metros de ancho, libre de obstáculos para el paso de los transeúntes y de los viajeros con equipaje.

7.4.3 Plazas y zonas verdes.

Será igual que la segunda alternativa.

Conclusiones.

Las conclusiones de esta alternativa se resumen en las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- La calle woonerf permite mejorar el entorno y la imagen de puerta de la ciudad de Puertollano.
- Aumenta la accesibilidad de las aceras de la calle Muelle.
- Elimina a través de bolardos el aparcamiento sobre las aceras.
- Aumentan los ojos de la calle.
- Aumenta la cantidad de vegetación en la zona, lo que es bueno para la contaminación.
- Se mejora la parada de taxis.
- Aumenta la permeabilidad de las vías ferroviarias con la pasarela peatonal.
- Se crea una zona de Kiss and Ride.
- Aumenta el aparcamiento con la eliminación de la plaza de la calle Avenue y la apertura de la calle ferroviarios.
- Creación de Plazas para minusválidos.
- Creación de orejas en los pasos de cebra para mejorar la visibilidad del peatón al cruzar.
- El tráfico público no da tanta vuelta, por lo que mejora el tiempo de servicio.
- El desplazamiento del carril en la calle woonerf permite mejor uso de la acera de la derecha para establecer la banda de estancia.
- Al quitar una banda de aparcamiento se aumenta la anchura de las aceras en la parte este de la calle Muelle.

Desventajas:

- Se pierde aparcamiento en la calle Muelle este al eliminar la banda derecha.
- Aumenta el presupuesto respecto a la primera alternativa, pero lo disminuye respecto a la segunda y se mantiene respecto a la tercera.

7.5 ANÁLISIS MULTICRITERIO

El análisis multicriterio sirve para analizar cada una de las alternativas y poder compararla entre ellas para poder elegir la que mejor se adapte a la zona. A cada uno de los criterios dependiendo de su importancia se le concederá un porcentaje.

Criterio/Objetivo	Peso Asignado	Alternativas			
		1	2	3	4
3.1 Presupuesto Económico	30%	10	4	6	6
3.2 Dificultad constructiva	10%	8	7	6	6
3.3 Funcionalidad	20%	4	6	9	10
3.4 Impacto ambiental	10%	7	4	5	7
3.5 Aceptación municipal	30%	6	7	9	10
Puntuación Total	100%	7,1	5,6	7,4	8,1

Tabla 1: Valoración multicriterio de las alternativas. Fuente: Elaboración Propia.

Conclusión

Una vez ponderados todos los aspectos la alternativa con mejor puntuación es la alternativa 4, por tanto esta es la alternativa óptima. A pesar de no ser la más económica y que posee bastante dificultad constructiva, es la mejor cumple los objetivos del proyecto y de las encuestas realizadas en campo.

8. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DEL PROYECTO

La idea principal del proyecto es una mejora en la conexión del centro de la ciudad con la estación del ferrocarril mediante la calle Muelle. Según se ha ido conociendo la zona, se ha decidido ampliar el proyecto a las calle Ferroviarios y Avenue.

Como se ha dicho anteriormente, se ha optado por la alternativa 4, ya que es la que mayor puntuación obtiene en el análisis multicriterio al cumplir los objetivos del proyecto y de las encuestas.



Imagen 15: Plana de la propuesta. Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 16: Diseño de la calle Muelle Woonerf. Fuente: Elaboración Propia.

En el diseño de la calle Muelle oeste, el carril de vehículo de tres metros de ancho y de sentido único se encuentra desplazado a la izquierda para ganar espacio en la acera derecha y crear una banda de estaciona agradable tanto para los viajeros recién llegados como para los propios residentes de los alrededores. A ambos lados junto a las fachadas se establece la banda de circulación de 2 metros de ancho cada una. La banda de estaciona cuenta con gran cantidad de vegetación y mobiliario distribuidos en una anchura de 4,5 metros. Esta banda se subdivide en tres zonas de estaciona, que se producen al dejar paso para la circulación de la calle Cooperación y permitir la salida de un garaje entre las dos zonas de estaciona de la derecha en la Imagen 16.

8.1 DESCRIPCIÓN DE CADA ZONA

8.1.1 Calle Muelle woonerf (oeste)

La alternativa consiste en la creación de una calle de convivencia en la parte oeste de la calle Muelle, a la cual se llamará woonerf, haciendo referencia a las propuestas en Nueva Zelanda. Esta zona quedará como un espacio donde los vecinos conviven, los niños pueden jugar con seguridad y los peatones y ciclistas que comparten el espacio con el automóvil lo hacen libremente. El automóvil por su lado, queda relegado a unas bajas velocidades y se evita que estacionen encima de la aceras mediante bolardos de madera. Además se establecerá gran cantidad de vegetación y mobiliario.

Con dicha actuación, la puerta de entrada para los viajeros, que usan como medio de transporte el ferrocarril a Puertollano, será más agradable y ganará valor social como espacio urbano.



Imagen 17: Sección de la Calle Muelle (oeste). Fuente: Elaboración Propia.

La zona contiene 5 papeleras de un metro de alto y a una altura de 15 cm del suelo, según la norma de accesibilidad. Dos de ellas se encuentran en la acera derecha y las otras tres cada una en una de las zonas de estancia, 10 bancos distribuidos en las zonas de estancias de 0,85 metros de altura y 0,45 m la altura de la zona de sentarse. La vegetación que encontramos en los pequeños jardines se ha escogido según el *Plan de gestión del Arbolado Urbano de Puertollano*.

Los firmes escogidos son los siguientes:

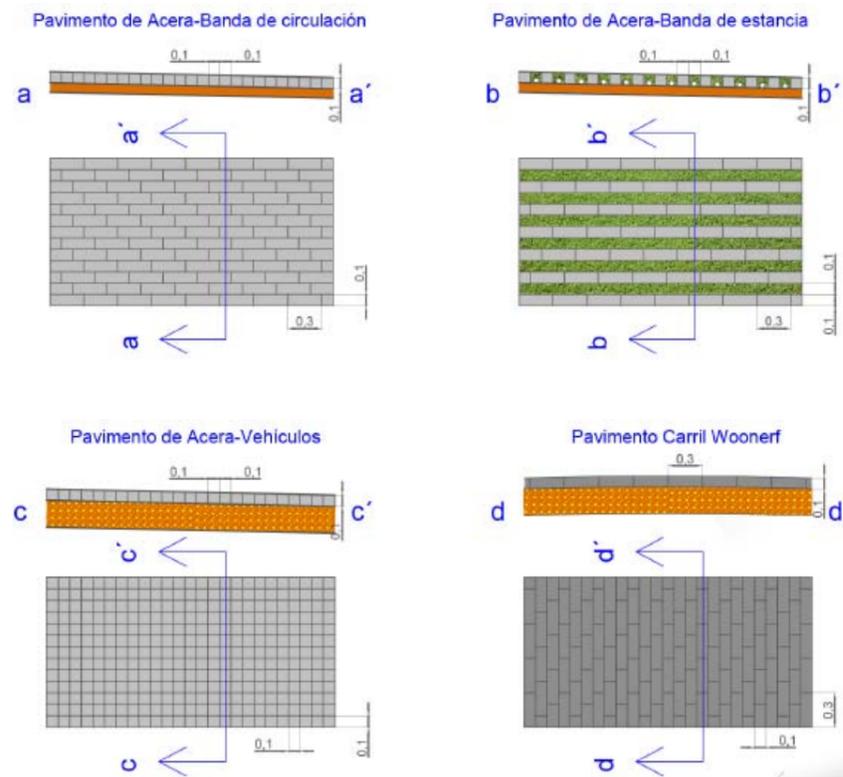


Imagen 18: Firmes de la calle Muelle Woonerf. Fuente: Elaboración Propia.

Los tres primeros están formados por hormigón impreso con los patrones que se pueden observar en la *Imagen 18*. El primero se dispondrá, como bien dice su título, en la banda de circulación de las aceras. Al segundo se le quita una franja de adoquines para poner en ella 20 centímetros de césped, estas se sitúan dentro de las zonas de estancia y cada una posee una tubería de riego. El tercero se sitúa en la salida del garaje y de la calle Cooperación donde se permite el estacionamiento de los vehículos residenciales, de forma que el cambio de patrón avise al peatón de que por esta zona pasan también vehículos.

El cuarto y último se sitúa en el carril del vehículo y está formado por un paquete de adoquines de categoría C2, estos adoquines tienen las mismas dimensiones que el patrón de la acera para que los firmes y pavimentos sean homogéneos y den mayor sensación de una calle de convivencia.

8.1.2 Calle Muelle (este)

Como se ha comentado antes, esta zona de la calle esta más consolidada y contiene gran cantidad de tiendas y bares que mejoran el ambiente del lugar, que se ve incrementado debido a la gran cantidad de pisos que tienen acceso en esta calle. Sin embargo, algunos bares ponen terrazas en la acera, lo cual la reduce considerablemente. Para mejorar este conflicto, se va a eliminar la banda de aparcamiento derecha y reducir el excesivo carril del vehículo para poder ensanchar las aceras de 1,8 a 3,2 metros, lo que permite poner mobiliarios y arbolado en ellas.

Además, se mejoran los pasos de cebra añadiendo orejas para la mayor seguridad del peatón, se dispondrán plazas para minusválidos y el aparcamiento será público, eliminando la zona azul y residencial, promoviendo el aparcamiento libre en el entorno de la estación.

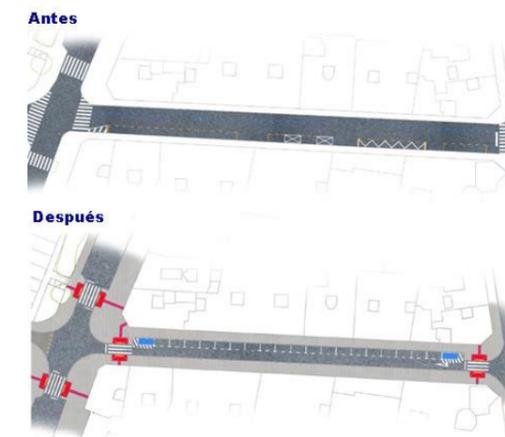


Imagen 19: comparación del antes y después de la calle Muelle zona este. Fuente: Elaboración Propia.

En el ámbito del aparcamiento, la propuesta elimina 11 plazas al quitar la banda derecha y el aparcamiento pasa a ser público.

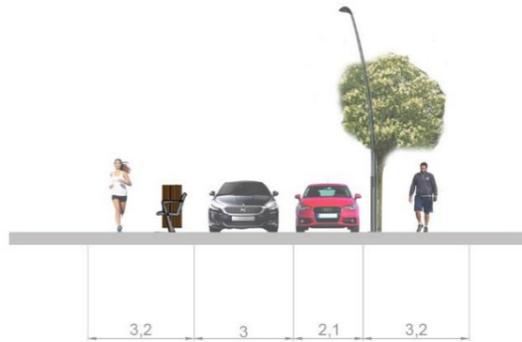


Imagen 20: Sección de la Calle Muelle (este). Fuente: Elaboración Propia.

8.1.3 Calle Ferroviarios

La apertura de esta calle va a incrementar bastante el tráfico de esta zona, tanto rodado como peatonal, ya que va a ser el único punto de acceso a la estación a través del tráfico rodado y al parking de Renfe. El tráfico peatonal aumentará consecuentemente y dejará de ser solo residencial, resultado de la ubicación de la pasarela peatonal instalada en la plaza al norte de la estación que genera la trayectoria más rápida por esta calle hasta el centro.

La sección total de la calle es bastante estrecha, de forma que se ha limitado el ancho del aparcamiento al mínimo y las aceras quedan reducidas hasta el mínimo permitido por la normativa de accesibilidad que es 1,8 metros de ancho.

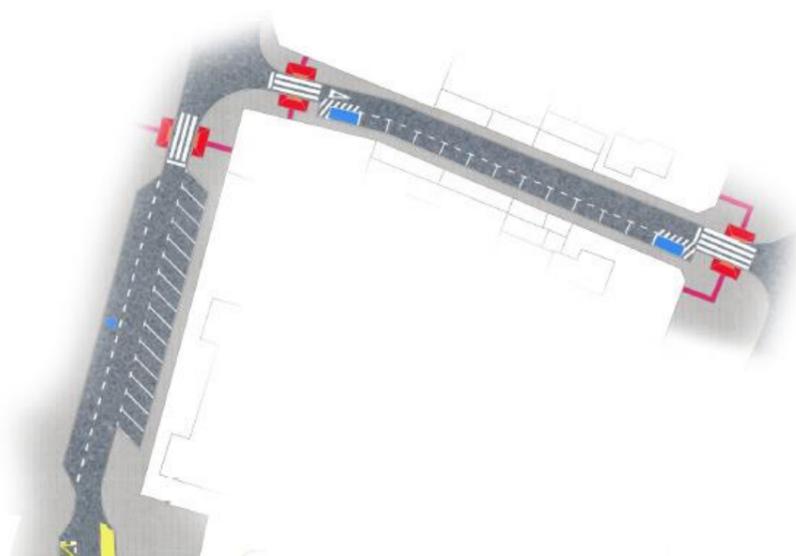


Imagen 21: Nuevo aparcamiento público con la apertura de la calle ferroviarios. Fuente: Elaboración Propia.

En la cuestión del aparcamiento, la apertura de esta calle genera un total de 26 plazas nuevas y 2 para personas de movilidad reducida.

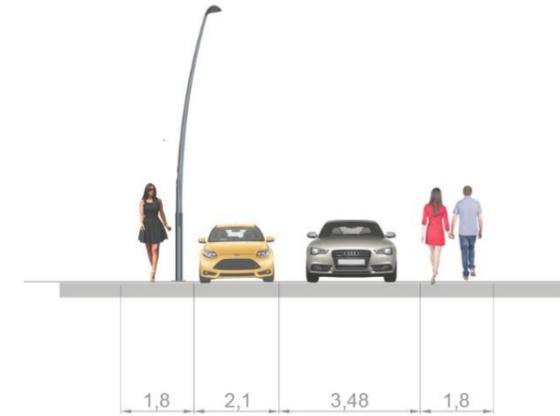


Imagen 22: Sección de la Calle Ferroviarios. Fuente: Elaboración Propia.

8.1.4 Plaza al norte de la estación (calle Avenue).

La creación de esta plaza ha sido posible gracias a la reducción del parking de Renfe y a la apertura de la calle Ferroviarios. Contiene elementos importantes de la actuación que permiten cumplir con los objetivos principales del proyecto. Los principales elementos son el Kiss and Ride, una pérgola y la creación de un espacio reservado para la pasarela peatonal, que conecta al otro lado de las vías.

Esta zona pretende ser un lugar de espera para el pasajero, un lugar donde los residentes de alrededor pasen el tiempo fomentando las relaciones sociales y un lugar agradable para las personas que utilizan la pasarela.

La idea del Kiss and Ride pretende eliminar los atascos producidos delante de la estación en las horas punta de las llegadas de los trenes y el estacionamiento de los vehículos sobre las aceras.

Por otro lado, la pérgola, con dos grandes bancos bajo ella, permite a los viajeros que esperan a ser recogidos descansar en un lugar agradable y cómodo. También se disponen la parada de autobús y de taxis, las cuales pasan a ser más visibles que donde se sitúan actualmente.

Los tres metros de altura de la pérgola sirven tanto para resguardar a los viajeros del sol y la lluvia, como para llamar la atención desde la calle Muelle y la salida de la estación de la localización de la plaza, debido a que la plaza apenas es perceptible desde estos puntos. El diseño de la pérgola es bastante limpio para

no quitarle importancia al resto de la plaza, donde lo importante son los elementos del ferrocarril como las señales antiguas y las traviesas de madera.

Los cálculos de la pérgola no son objeto de dicho proyecto, por lo que se toma como una partida alzada de 10000€ en el Documento N°4. *Presupuesto*.

Sin embargo, sí se presenta su diseño y medidas, siendo estas 4,5 x 38 metros y 3 metros de altura. La pérgola está diseñada en acero y se estima un canto de IPE500 es decir, 25,3 cm en número gordo.

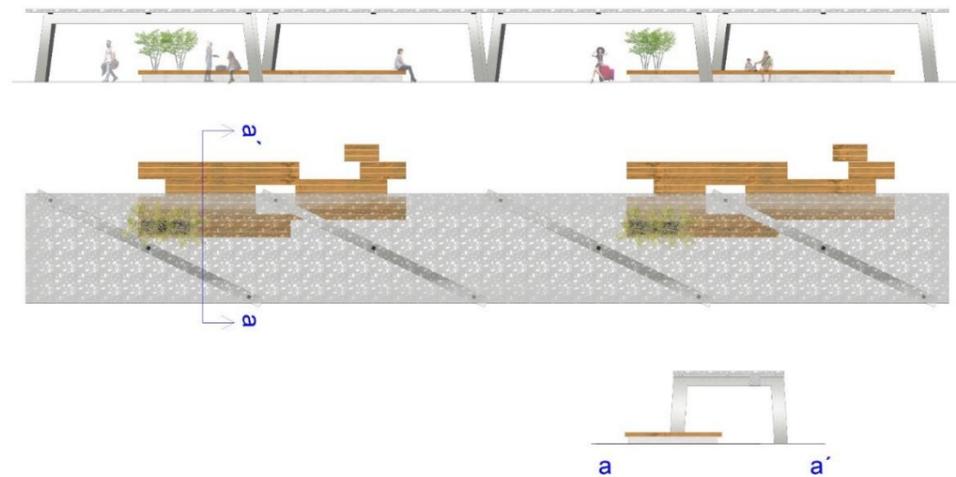


Imagen 23: Diseño de la pérgola. Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 24: Diseño de la plaza junto a la estación. Fuente: Elaboración Propia.

La plaza cuenta con 5 bancos de 1 x 3 metros y 0,45 metros de altura y 4 papeleras distribuidas aleatoriamente por toda la plaza. Otros dos bancos grandes cuyas dimensiones aparecen en los planos, los cuales se sitúan: la mitad debajo de la pérgola y la otra mitad fuera, para que en las horas de más calor estén en umbría y en el atardecer al sol.

El firme usado en la plaza es hormigón impreso con un patrón de 1-0,24-1 metro de anchura alternando sucesivamente para que encaje con la zona de césped que mide 1 metro, recordando a la vía métrica del ferrocarril y a los lados de cada una de ella se dispondrán traviesas de madera en desuso como modo decorativo que miden 0,24 metros de ancho x 0,14 metros de alto y 2.66 metros de largo. Cada banda de un metro de césped cuenta con una tubería de riego.

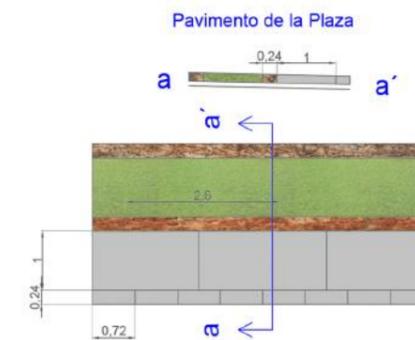


Imagen 25: Firmes de la calle Muelle Woonef. Fuente: Elaboración Propia.

Dentro del césped encontramos arbolado y otro tipo de vegetación dentro de pequeños jardines. También podemos encontrar distribuidas aleatoriamente señales antiguas del ferrocarril como recordatorio de que nos encontramos junto a él. Esta idea se ha obtenido de la Avenida del Ferrocarril en Ciudad Real.

Por último, se detalla la zona destinada a la pasarela. Ésta, siendo objeto de otro proyecto, se encuentra ligada a este debido a su situación dentro de él, por lo que es necesario establecer cuáles van a ser sus posibles dimensiones en la plaza.

Para el cálculo aproximado de estas dimensiones se ha necesitado conocer la altura de dicha pasarela sobre la plaza. Esto se lleva a cabo en el [Anejo 10. Descripción de la solución propuesta](#).

La pasarela se ubicará al norte de la plaza, donde se localiza el cruce de la calle Avenue con la calle Ferroviarios. Esto permite al peatón cruzar las vías y acceder al centro con una trayectoria más corta, al usar la pasarela.

Se propone que el acceso a la pasarela peatonal desde la plaza sea mediante dos formas: la primera a través de una rampa con una pendiente de 6% y una longitud total de 51,6 metros y la segunda a través de escaleras. La cota de la pasarela sobre la plaza se sitúa a 3,1 metros de altura.

Para saber cuánto va a ocupar la planta de las escaleras se ha llevado a cabo el cálculo de las huellas y contrahuellas, que se ha realizado mediante la ley Bondel que consiste en la fórmula $2 \times \text{Contra Huella} + 1 \text{ Huella} = 64 \text{ cm}$, sin ser mayor la contrahuella de 18 cm y la huella menor de 28 cm.



Imagen 26: Sección de la Plaza junto a la estación. Fuente: Elaboración Propia.

8.1.5 Plaza al sur de la estación (calle Avenue).

Gracias a la eliminación de la plaza actual y la reordenación del aparcamiento en esta zona, el proyecto cumple con el objetivo de aumentar el aparcamiento público de la zona de actuación. Debido a que este lugar no permite acceder a ninguna zona transitada, tan solo a una cooperativa de madera, la circulación peatonal de la zona se va a reducir quedando relegada a poder acceder a los coches y al tráfico rodado de estos. Por ello, se ha dejado la acera existente de la izquierda de la Imagen 27 como está y la acera derecha se ha ampliado quitando el seto que permite tapar las tapias de los patios de los bloques de esta zona, en su lugar se va a crear una pared con grafitis y plantas trepadoras para lograr una acera más agradable, ya que desde la salida de la estación se percibe claramente. También se ha creado entre los aparcamientos una zona central de 2 metros para que el peatón pueda acceder a los vehículos sin peligro de ser atropellado.

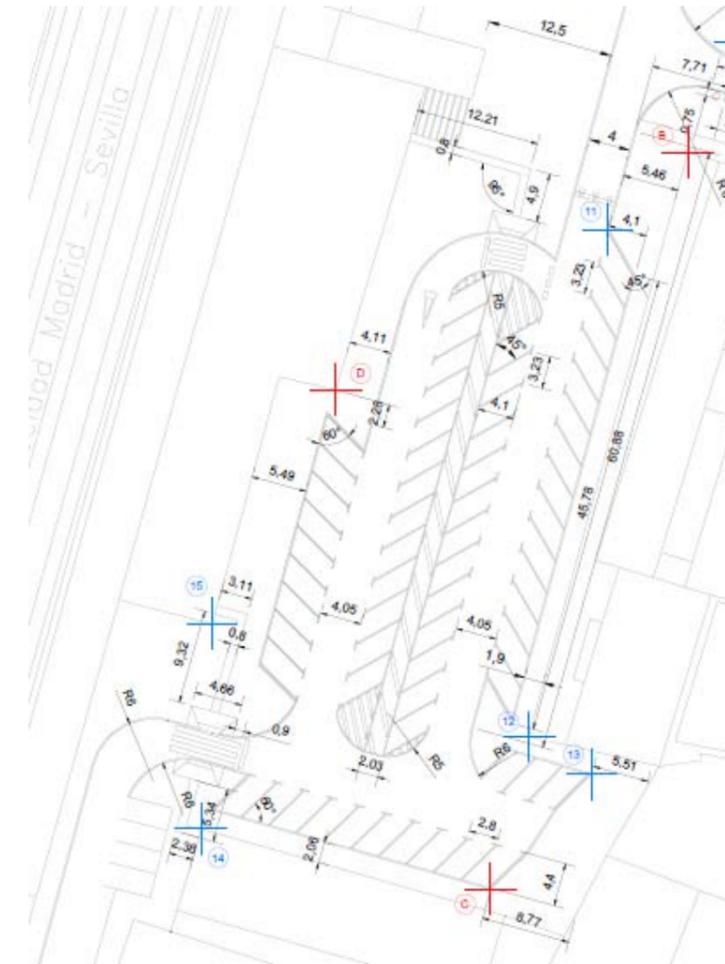


Imagen 27: Parking de la calle Avenue. Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 28: Sección del parking al sur de la estación. Fuente: Elaboración Propia.

8.1.6 Parking de Renfe (Calle Avenue).

El parking de Renfe, como se ha dicho en anteriores ocasiones, está sobredimensionado y, además, genera que la calle Ferroviarios no tenga salida.

En el proyecto se ha decidido reducir el parking de Renfe a la altura de la calle ferroviarios reduciéndose su superficie a más de la mitad. Actualmente, el parking cuenta con 105 plazas que se quedaría en 43 con la actuación; es decir, un 59% menos. Sin embargo, esto no ocasionaría ningún problema para Saba, que es la empresa que gestiona el parking, debido a que un 64,5% del parking de media siempre está vacío. Estos datos se han obtenido con visitas a campo.

En la *Imagen 29* podemos ver la diferencia entre la superficie del parking actual y el parking propuesto en el proyecto.

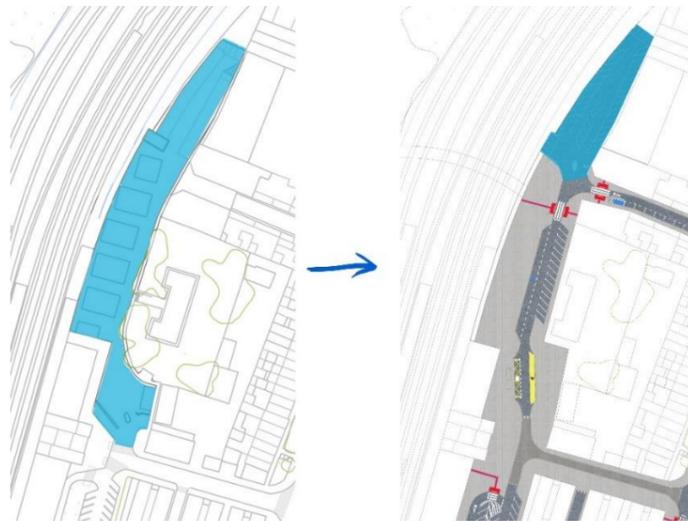


Imagen 29: Reducción del parking de Renfe. Fuente: Elaboración Propia.

8.2 APARCAMIENTO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Como se observa en las encuestas, uno de los problemas principales de la zona es el escaso aparcamiento, tanto para los residentes como para el destinado a la estación.

En el proyecto se ha tenido en cuenta eso para reducir el mínimo posible y en todos los casos posibles aumentarlo. Otro aspecto importante es el porcentaje de aparcamientos destinados a personas con movilidad reducida. Por ley está establecido que estos debe ser al menos de un 2%.

Realizando un estudio de los aparcamientos creados y eliminados se obtiene con la actuación un aumento de 61 plazas de aparcamiento público y que además cumple con el 2% de las plazas para

personas con movilidad reducida. Por lo que la actuación cumple el objetivo de aumentar el aparcamiento público. Este estudio se encuentra con mayor detalle en el *Anejo 10. Descripción de la solución del proyecto.*

8.3 MODIFICACIÓN DEL TRÁFICO RODADO

Con la apertura de la calle Ferroviarios se modifica todo el tráfico rodado de la zona, evitando los problemáticos atascos junto a la estación.



Imagen 30: Modificación del tráfico rodado. Fuente: Elaboración Propia.

A su vez, permite modificar el trazado de la línea 8 de microbús, haciendo la línea más eficiente. Además, con la nueva localización de la parada en una zona más visible y transitada se generará un aumento del uso del transporte público.



Imagen 31: Modificación de la línea del microbús y de la parada en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

8.4 INSTALACIONES

8.4.1 Red de saneamiento

El estudio de la red de saneamiento consiste en la comprobación del correcto funcionamiento de cada uno de los colectores que abarcan la zona de actuación actualmente y mejorarla para establecer una red adecuada y optimizada de saneamiento, separando las aguas pluviales de las fecales. De esta forma, se pasará de una red unitaria a una separativa en este tramo, con expectativas de que en un futuro se imponga en toda la ciudad de Puertollano.

Debido a que la red de saneamiento de Puertollano cuenta ya con algunos tramos de PVC, se va a utilizar este material para la renovación del tramo de la red que se sitúa dentro de la zona de actuación.

En la zona de actuación hay calles que poseen una red de saneamiento existente y otras calles que no. Las calles sin red de saneamiento dispondrán de la red propuesta. Sin embargo, en las calles que ya cuentan con una red ya existente la nueva red debe adaptarse a esta.

En el caso de la calle Muelle oeste, cuenta con una tubería de hormigón centrifugado HC-400 y HC-500, por lo que se sustituye por la red nueva de PVC-400 para pluviales y PVC-200 para fecales. De esta forma, no hay ningún problema con los caudales, ya que la nueva red permite mayor caudal.

Por el contrario, en la calle Muelle oeste existen varias tuberías unitarias de saneamiento, debido a que continúa redes de otras zonas como la calle Ancha, la cual no entra en la zona de actuación. Todas estas tuberías se mantendrán a excepción de la tubería que da continuidad a la calle Muelle oeste que se ha eliminado en el proyecto para ser sustituida por la proyectada. Esta es HC-300, por lo que al sustituirla por la PVC-400 y PVC-560 de pluviales y PVC-200 de fecales, no generará problemas de caudal.

En el [Anejo 11. Red de saneamiento](#), quedan recogidos todos los cálculos y modificaciones de la red.

8.4.2 Red de abastecimiento

El estudio de la red de abastecimiento consiste en la comprobación del correcto funcionamiento de la red de abastecimiento actual y mejorarla para establecer una red adecuada y optimizada.

Para ello, se dimensionará y valorará la red de abastecimiento de la zona a urbanizar teniendo en cuenta la población existente.

Cabe destacar la importancia que tiene la sustitución de la red actual por una nueva, dado que, actualmente, la red existente consta de conducciones de fibrocemento, un material cancerígeno al

realizar obra sobre él y, que, en la actualidad está prohibido su uso. Para la sustitución de la red de la zona se usará Polietileno de Alta Densidad.

En la zona actual existen tres hidrantes y varias bocas de riego, con la nueva red proyectada. Se recolocarán las bocas de riego para su mejor acceso, pero los hidrante se mantendrán en la misma situación.

En la zona de actuación hay calles que poseen una red de abastecimiento existente y otras calles que no. En la calle que la red aún no existe se dispondrá de la red nueva propuesta. Sin embargo, en las calles que ya cuentan con red existente la nueva red debe adaptarse a esta.

En el caso de la calle Muelle, se cuenta con una tubería de fibrocemento FBA-50 y otra FBA-100. Como este último material es tóxico debe sustituirse de todas formas.

La red proyectada en el proyecto es de PEAD-45 y PEAD-63, las cuales sustituyen a las tuberías de FBA-50 de la zona. Pero además de estas, en la zona, existen tuberías FBA-100 al tratarse de una zona de paso de la red de abastecimiento que distribuye a otras zonas de la población. Estas se dejarán fuera de la red mayada propuesta y se va a sustituir por PEAD-100 al ser el fibrocemento contaminante.

En el [Anejo 12. Red de abastecimiento](#), quedan recogidos todos los cálculos y modificaciones de la red.

8.4.3 Red de riego

Dada la existencia de un gran número de árboles y jardines se ha optado por diseñar tres redes de riego en función de las necesidades de consumo diario de agua de las distintas especies de árboles y jardines. Se ubicarán conductos de polietileno de baja densidad, de 16 mm de diámetro nominal y existirán una serie de puntos de conexión con la red de abastecimiento en los que se instalarán unas arquetas con un contador para esta red de riego y un filtro de anillas para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación y evitar taponamientos en los goteros.

Los cálculos de dicha instalación pueden consultarse en el [Anejo 16. Red de riego](#).

8.4.4 Red de alumbrado público

Las conducciones de alumbrado público estarán constituidas por tubos de PVC de 110 mm de diámetro, cuyo interior albergará la línea de alumbrado formada por conductores de cobre.

La disposición de las luminarias se ha calculado utilizando el *Método de los lúmenes o del factor de utilización*, cuya finalidad es calcular la distancia de separación adecuada entre luminarias.

En la zona de actuación se van a disponer de tres tipos diferentes de luminarias. Se dispondrán de un total de 5 luminarias Vialia Lira de 4,5 metros de altura, 16 luminarias Gala de 5 metros de altura y 68 luminarias Gala de 9 metros de altura.

La red planteada puede consultarse en el [Anejo 13. Alumbrado público](#).

8.4.5 Red eléctrica y de telecomunicaciones

La única acción llevada a cabo sobre ellas será el soterramiento de las conducciones aéreas de la zona de actuación, que perjudican el paisaje y por tanto originan un impacto visual, además de dificultar la circulación por la zona. Las conducciones de la red eléctrica serán de polietileno de 160 mm de diámetro, en cuyo interior albergará los cables conductores, y la de telecomunicaciones se reemplazará por 2 tubos de PVC de 63 mm de diámetro, en cuyo interior se ubicarán los cables conductores. Cabe destacar que los tubos se ubicarán en un prisma de hormigón de HM-20/P/20.

Ambas redes se disponen con mayor detalle en el [Anejo 17. Gestión de residuos y otras redes](#).

8.4.6 Firmes y pavimentos

Calzada

La calzada de la zona de actuación posee una explanada E3 y un paquete de firme T4231.

Este paquete está formado por una capa inferior de zahorra de 20 centímetros y otra superior de mezcla bituminosa de 5 centímetros. La mezcla bituminosa para la capa de rodadura será mezcla densa AC16 surf D (D12), con un tamaño de árido de 16 mm y un betún B 60/70.

Además será necesario el uso de riegos:

- Riego de imprimación sobre la zahorra artificial para asegurar la adherencia entre los materiales granulares de la base de zahorras y la capa de materiales bituminosos.
- Riego de curado sobre el suelo estabilizado de la explanada para asegurar el perfecto fraguado de la capa tratada con conglomerados hidráulicos.

Al tener solo una capa de mezcla bituminosa no es necesario el riego de adherencia.

Calzada woonerf

Para la calzada compartida de la calle Muelle oeste (woonerf) se usará adoquinado.

Debido al tráfico que posee, se sitúa en una categoría C2, la cual tendrá una capa de adoquines de entre 8-10 centímetros, una base de zahorra artificial de 5 centímetros, 20 centímetros de subbase granular y finalmente la explanada compactada.

Aceras

Para las aceras de la zona de actuación se utilizará un pavimento de hormigón impreso. Estos necesitan menos gastos de conservación y son resistentes a agentes externos.

El hormigón usado para estas zonas es HP-35, cuyo procedimiento constructivo consiste en la disposición de losas alternadas, o bien pavimento continuo, y posterior formación de las juntas mediante serrado o corte. Estas juntas deben situarse cada 3 o 4 metros para evitar fisuras. La capa de hormigón debe ser de 16 centímetros para evitar la aparición de fisuras. El hormigón debe estar asentado sobre una capa granular subbase que al estar en una explanada E3 puede prescindirse de ella. Además irá adornado mediante posibilidad expresiva del mismo.

En las aceras de la calle Ancha se usarán baldosas hidráulicas para no romper con el diseño actual.

La elección de cada uno y las secciones de los paquetes se detallan en el [Anejo 14. Firmes y pavimentos](#).

8.4.7 Residuos sólidos urbanos

Para reducir los olores, el impacto ambiental y paisajístico, actualmente, los contenedores se están soterrando. Sin embargo, el ayuntamiento de Puertollano no está preparado para llevar a cabo la gestión de residuos urbanos soterrados, por lo que se continuará con los contenedores de acera como actualmente.

En el proyecto se llevará a cabo una nueva disposición de los puntos de recogida de residuos urbanos para que se adapten mejor al mismo y generen un menor impacto paisajístico.

Con la apertura de la calle Ferroviarios se puede dar acceso al camión de la basura a esta misma y a la calle Avenue, mejorando la accesibilidad de los residentes a estos puntos. Por otro lado, en las aceras se destinará el espacio para la disposición de estos y evitar que se hallen en la banda de aparcamiento.

Dicha distribución viene más detallada en el [Anejo 17. Gestión de residuos urbanos y otras redes](#).

8.4.8 Vegetación y mobiliario urbano

Vegetación

A la hora de escoger el arbolado nuevo de la zona se ha tenido en cuenta el *Plan de gestión del arbolado urbano en Puertollano*, como se puede verificar en el [Anejo 15. Vegetación y mobiliario](#).

En él se indica que debido al clima de Puertollano, se han establecido como directrices la selección de especies resistentes a la sequía y la contaminación. Todo el arbolado poseerá alcorques, con el fin de recoger el agua de riego y evitar que los transeúntes puedan tropezar con el desnivel. Se implantarán alcorques drenantes con resina epoxi, dado las ventajas que supone en cuanto a limpieza y movilidad de peatones. El arbolado cuenta con la red de riego por goteo para asegurar un riego adecuado hasta que el sistema radicular esté tan desarrollado como para que el árbol sea autónomo.

Dependiendo de la calle se dispondrán distintas especies de árboles según el tamaño de las aceras. Los árboles principales que se usan en la actuación son:

- Ligustrum lucidum
- Citru aurantium
- Aesculus hippocastanum.
- Cercis siliquastrum.
- Ginkgo biloba

Mobiliario

A la hora de escoger el mobiliario urbano se ha buscado la comodidad y una estética que cree un entorno agradable y homogéneo. Estos poseen las siguientes características:

- Bancos cada 50 metros, ya que es el mínimo que se puede establecer según la normativa de Madrid. Los bancos contarán con brazos que cumplen la normativa de seguridad.
- Papeleras que estén a menos de 15 cm de distancia del suelo para que los ciegos puedan percibir que hay papeleras. Y a una distancia de 50 metros.

Encontramos tres modelos de bancos en el proyecto. En todos ellos se busca la comodidad y que no interfieran dentro de la banda de circulación del peatón.

Las papeleras son de tamaño mediano y accesible a personas en silla de ruedas.

El resto de elementos como la fuente de agua potable, los bolardos, la marquesina del autobús, y el aparca bicicletas se adaptan al diseño propuesto, para crear un entorno homogéneo.

Tanto la vegetación como el mobiliario se detallan con más detalle en el [Anejo 15. Vegetación y mobiliario](#).

8.4.9 Señalización

Para llevar a cabo el diseño de la nueva señalización ha sido necesario el uso de dos documentos, la Norma 8.2-IC Marcas viales para la señalización horizontal y Señales Verticales de Circulación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, para la señalización vertical.

La ordenación de la circulación representada por ambas señalizaciones debe coordinarse no sólo entre sí, sino también con otros elementos de la vía como son el trazado y el entorno, que asimismo influyen decisivamente en la seguridad y comodidad de su explotación.

En la actuación propuesta, el sentido de las calles varían, las paradas de taxis y autobuses cambian su localización, se crea la parada de Kiss and Ride y desaparecen la zona azul y la zona residencial, por lo que es necesario notificar todos esos cambios a través de la señalización.

Dicha señalización viene dada en el [Anejo 18. Señalización](#).

9. SERVICIOS AFECTADOS

Los principales servicios afectados en el proyecto van a ser las siguientes infraestructuras: saneamiento, abastecimiento, alumbrado, red eléctrica, gestión de residuos y tráfico.

Actualmente, todos ellos otorgan servicios al vecindario y al municipio en general, como por ejemplo la red de saneamiento, por donde pasan grandes colectores en la zona de actuación.

Para llevar a cabo el proyecto, se realizará la retirada provisional de infraestructuras, las cuales se repondrán con elementos nuevos o reciclados, intentando siempre llevar a cabo la segunda opción.

Dichos elementos se almacenarán en obra o en algún solar especificado por el ayuntamiento.

Para interferir lo menos posible en la zona de actuación, se debe llevar a cabo una buena planificación por las distintas calles. De esta forma cada calle tendrá un tiempo distinto de interrupción, de forma que afecte lo menos posible al barrio.

Cada servicio afectado se detalla con mayor precisión en el [Anejo 19. Servicios afectados](#).

10. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

La Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental publicada en el BOE el 11 de Diciembre de 2013 establece que todo plan, programa o proyecto debe someterse a una adecuada evaluación ambiental.

A pesar de ello, dado que se trata de un proyecto de reordenación de un territorio completamente consolidado y que no se encuentra en los Anexos I y II de la citada Ley, donde se enumeran todos los proyectos que deben presentar Anejo de Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental establece que no es necesaria la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental.

En el [Anejo 20. Estudio del impacto ambiental](#), se explica con más detalle la ausencia de este estudio.

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1977, el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades, preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

El Estudio de Seguridad y Salud, se desarrolla completamente en el [Anejo 21. Estudio de seguridad y Salud](#).

12. PLAN DE OBRA

Para llevar a cabo el plan de obra se ha tenido en cuenta una jornada laboral de 8 horas diarias, con un horario de 9:00 -13:00 y 15:00 – 19:00, que consta con fin de semanas no laborales y días de festivos.

La obra dura un total de 150 días, lo que es igual a 7 meses. El máximo número de trabajadores simultáneos es de 81.

La obra se va a dividir en 4 fases como se observa en la siguiente imagen. De esta forma se pretende causar la mínima afección al tráfico rodado de la zona de actuación, sobre todo para poder acceder a la estación.

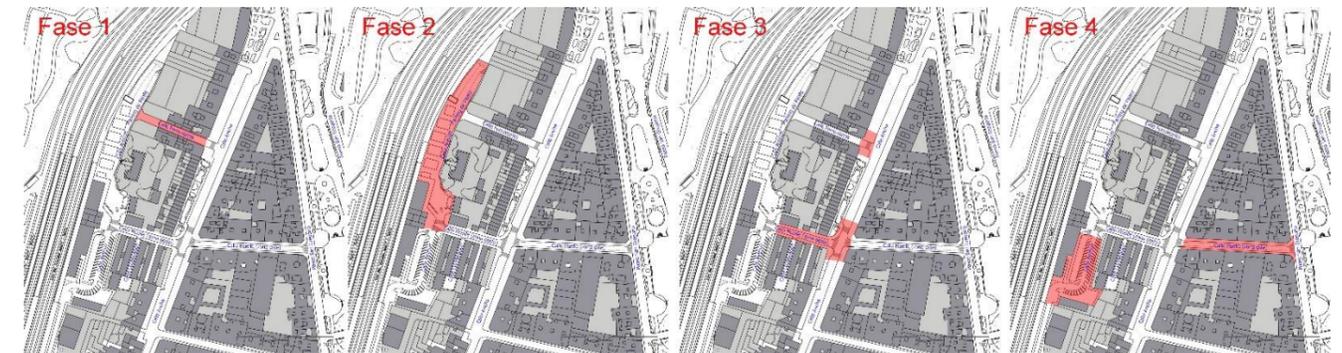


Imagen 32: Fases de la obra: Elaboración Propia.

1ª Fase: en esta fase se actúa sobre la calle Ferroviarios, que actualmente está cerrada al tráfico por lo que no afecta sobre el tráfico rodado.

2ª Fase: se actúa en el actual parking de Renfe, reduciéndolo y creando la plaza al norte de la estación. Tras terminar esta fase, el tráfico de la zona cambia; el acceso tanto a la estación como a la entrada del parking de Renfe se realizará por la calle Ferroviarios, llevada a cabo en la fase anterior.

3ª Fase: se actúa sobre la calle Muelle oeste. Al cortar el tráfico en esta calle la salida del tráfico rodado solo se puede llevar a cabo por la calle Avenue una vez que se ha accedido a la estación.

4ª Fase: en la última fase se llevará a cabo la actuación en la calle Muelle este y la calle Avenue. Como se puede observar, el acceso al tráfico rodado tanto del parking de Renfe como el de la estación, no queda cortado en ningún momento.

En cada una de esta fase se actúa sobre la calzada y las aceras; sin embargo, ambas van separadas. Es decir, cuando se termina la calzada de una de las fases se pasa a la otra fase aunque no se haya terminado las aceras para avanzar más rápido, la redes que se ven afectadas en la calzada son las de saneamiento. Por otro lado, las aceras seguirán las mismas fases pero en otro tiempo. Siempre se hará primero una acera y luego la otra para dejar paso al peatón. En las aceras se afecta al resto de redes.

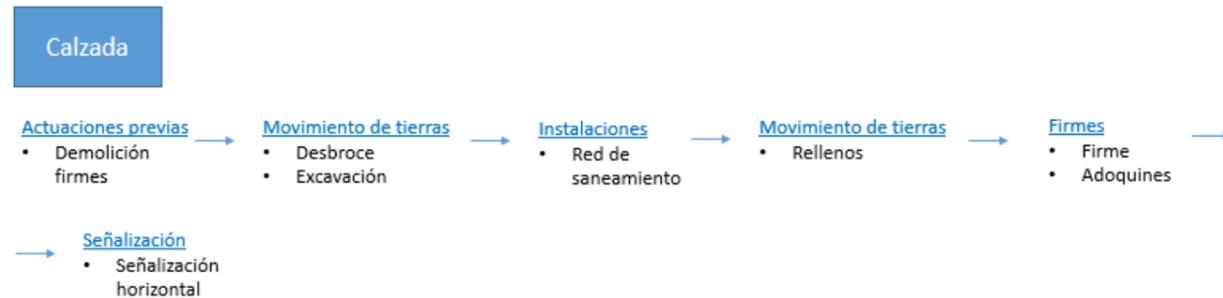


Imagen 33: Esquema de las actividades en cada fase en la calzada: Elaboración Propia.



Imagen 34: Esquema de las actividades en cada fase en las aceras: Elaboración Propia.

En el [Anejo 22. Plan de obra](#), se muestra los diagramas de Gantt y espacio-tiempo de la ejecución de obra y recursos, además de tablas resumen de los tiempos de ejecución y rendimiento de las maquinarias.

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Mientras el Pliego de Cláusulas Administrativas no disponga otra cosa, y en cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, del 12 de octubre), se hace constar que el Contratista que en su día opte al

Contrato deber estar clasificado en los siguientes grupos:

- **Grupo A:** Movimiento de tierras y perforaciones. Subgrupo 1 (Desmontes y vaciados) y Subgrupo 2 (Explanaciones).
- **Grupo E:** Hidráulicas. Subgrupos: 1 (Abastecimiento y saneamiento).
- **Grupo G:** Viales y pistas. Subgrupo 4 (Con firmes de mezclas bituminosas) y Subgrupo 6 (Obras viales sin cualificación específica).
- **Grupo I:** Instalaciones eléctricas. Subgrupo 1 (Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos) y Subgrupo 7 (Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas).
- **Grupo K:** Especiales. Subgrupo 5 (Ornamentaciones y decoraciones) y Subgrupo 6 (Jardinería y plantaciones).

La clasificación del contratista se desarrolla completamente en el [Anejo 23. Clasificación del contratista](#).

14. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de las obras será de 2 años a partir de la fecha de recepción de las mismas. Durante este periodo, el Contratista no podrá retirar la fianza definitiva y estará obligado a reponer o rehacer cuantas deficiencias, deterioros o roturas se ocasionen en las obras por causas imputables a otros factores.

15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras comprendidas en este proyecto constituyen una unidad completa, pudiéndose entregar al uso público o servicio correspondiente una vez terminada su ejecución, dando cumplimiento con ello a lo establecido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1.098/2.001, de 12 de Octubre.

16. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos que forman el presente proyecto vienen definidos en el Índice general del proyecto, siendo los apartados generales los que siguen:

- Documento Nº 1. Memoria General y Anejos.
 - Documento 1.1. Memoria General.
 - Documento 1.2. Anejos a la Memoria.
- Documento Nº 2. Planos.
- Documento Nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº 4. Presupuesto.

17. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

<u>Capítulo</u>	<u>Importe (€)</u>
1 Actuaciones previas	
1.1 Mobiliario Urbano.	54,06
1.2 Firmes y pavimentos.	15.971,49
1.3 Vegetación.	223,65
Total 1 Actuaciones previas.....:	16.249,20
2 Movimiento de tierras.	116.912,53
3 Red de saneamiento.	123.739,83
4 Red de abastecimiento.	18.694,15
5 Red de Riego.	3.873,65
6 Red eléctrica.	57.280,90
7 Red de alumbrado público.	129.567,77
8 Red de telecomunicaciones.	20.856,10
9 Firmes y pavimentos.	398.293,64

10 Mobiliario urbano.	57.225,47
11 Vegetación.	16.725,53
12 Señalización	
12.1 Señalización vertical.	1.891,59
12.2 Señalización horizontal.	1.841,53
Total 12 Señalización.....:	3.733,12
13 Seguridad y Salud.	20.890,34
Presupuesto de ejecución material (PEM)	984.042,02
13% de gastos generales	127.925,46
6% de beneficio industrial	59.042,52
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)/Base de licitación	1.171.010,00
21% IVA	245.912,10
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.416.922,10
Porcentaje cultural (1,5% del PEM)	14.760,63
Porcentaje de control y vigilancia (3% del PEM)	29.524,26
Presupuesto para conocimiento de la Administración	1.461.206,99

Asciende el presupuesto para el conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS SESENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

Puertollano (Ciudad Real), Septiembre de 2016



Fdo. Sandra López Caballero

18. FOTOMONTAJE ANEXO

18.1 CALLE MUELLE OESTE (WOONERF)



En este fotomontaje se aprecia el antes y después de la calle Muelle oeste tras la actuación de las obras del proyecto.

Con esta comparación se muestra como el tramo oeste de la calle Muelle pasa de ser una zona sin vida y con un ambiente de abandono a un espacio donde los vecinos conviven, los niños pueden jugar con seguridad, y los peatones y ciclistas que comparten el espacio con el automóvil lo hacen libremente. El automóvil queda relegado y se evita que estacionen encima de la aceras.

Con dicha actuación la puerta de entrada a Puertollano, será más agradable y ganará valor social como espacio urbano.

Agradecimientos

Quisiera agradecer a varias personas la ayuda y apoyo que me han prestado en la realización de este trabajo fin de grado.

Entre ellas, y en primer lugar, a mi tutora, por su gran compromiso y dedicación, y compartir su ilusión, siendo siempre tan atenta y ayudándome en cualquier duda; y a Jesús Pintado, por ayudarme con la búsqueda de información.

En segundo lugar, a mi familia y sobre todo a mis padres y mi hermano por ser los pilares fundamentales, y preocuparse quizás más que yo. Sin ellos la carrera y en definitiva este proyecto no hubiera sido posible.

También quiero agradecer la ayuda a todos mis amigos y compañeros, por escucharme cuando necesitaba desahogo.

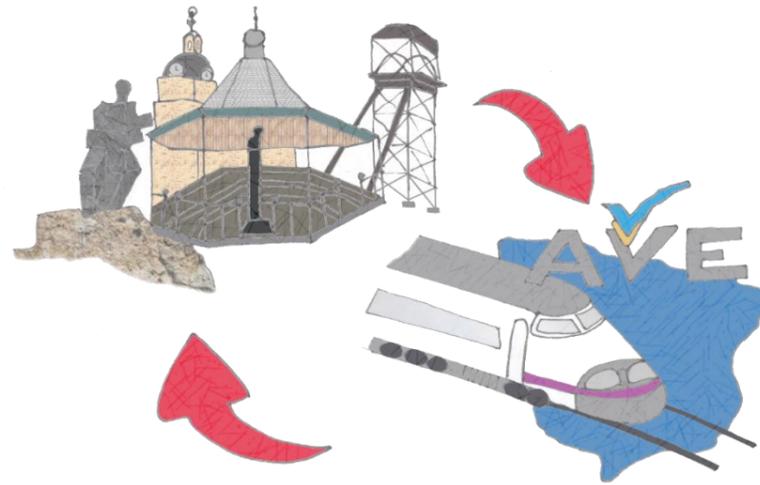
Entre ellos quiero destacar a Cristina y Almudena, por estar siempre a mi lado, y compartir grandes momentos junto a ellas.

A Álvaro y Jorge por ayudarme y enseñarme en todo lo que han podido siempre con una sonrisa.

A Santi por repasar parte de este trabajo, ayudarme con las tareas de campo y sobre todo, por el último año en la residencia con el resto del grupo.

Y por último, a Pablo, por ser la persona que me ha apoyado día a día y me ha hecho sonreír aunque fuera lo que menos me apetecía, haciendo estos meses más amenos.

Gracias a todos ellos, sin los cuales no hubiera podido llevar a cabo este trabajo.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 1

CONTEXTO Y OBJETIVOS

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO GLOBAL DEL MUNICIPIO.....	3
2.1 LOCALIZACIÓN	3
2.2 DEMOGRAFÍA ACTUAL.....	3
2.3 ECONOMÍA.....	5
2.4 TRANSPORTE.....	5
2.5 ESTACIÓN FERROVIARIA DE PUERTOLLANO.....	5
3. CONTEXTUALIZACIÓN CON EL POM DE PUERTOLLANO	6
3.1 SITUACIÓN DENTRO DE LA JERARQUIZACIÓN DEL VIARIO MUNICIPAL.....	6
3.2 RED INTERURBANA	6
3.3 RED URBANA.....	7
3.4 ANÁLISIS DE MOVILIDAD EN EL MUNICIPIO	7
3.5 SISTEMAS GENERALES, EQUIPAMIENTOS Y ZONAS VERDES.....	8
4. LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN	9
5. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.....	10

1. INTRODUCCIÓN

A través de este anejo se procederá al análisis del municipio de Puertollano y más concretamente de la zona de actuación, centrándose en la calle Muelle, más conocida como la calle de la estación. Esta conecta el centro de la ciudad con la estación ferroviaria. En dicho anejo se contextualizará el proyecto dentro del POM de Puertollano y se estudiará la función de la zona y su jerarquización dentro del entramado de viales urbanos.

2. MARCO GLOBAL DEL MUNICIPIO

2.1 LOCALIZACIÓN

El municipio de Puertollano pertenece a la comarca de Sierra Morena de Ciudad Real, se ubica en la parte central de la provincia de Ciudad Real, a unos 37 km de la capital de provincia. Presenta una extensión de 226.74 km² y una altitud media de 708 msnm, encontrándose entre los cerros de San Sebastián a 800 m y de Santa Ana a 900 m de altitud. La ciudad de Puertollano cuenta con una población de 50.608 habitantes según los datos de INE 2014, teniendo por tanto una densidad de unos 223 hab./km².

Es una de las ciudades españolas mejor comunicadas ya que cuenta con la estación de tren AVE-Renfe Puertollano.

El municipio delimita al norte con Argamasilla de Calatrava, al este con Aldea del Rey y Villanueva de San Carlos, al sur con Caberarrubias del Puerto, Hinojosa de Calatrava y Mestanza y al este con Almodóvar del Campo y Brazatortas.

El término municipal posee las coordenadas 38°41'07"N de latitud y 4°06'40"O de longitud. Se encuentra en la Cuadrícula UTM VH08 con coordenadas UTM del Huso 30 referido al centro de la ciudad son X 402871 m. Y 4282300,1 m. Se encuentra comprendido en la Hoja del MTN 1:50000 810 y en la MTN 1:25000 810 III, 810 IV, 835 II, 836 I y 836 II.

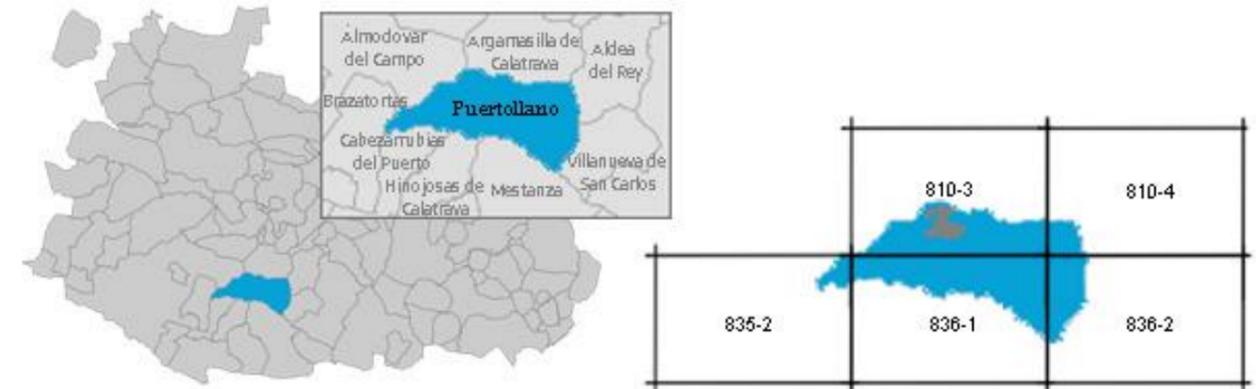


Imagen 1: Localización del Municipio. Fuente: Elaboración Propia.

2.2 DEMOGRAFÍA ACTUAL

La población del Municipio de Puertollano ha ido aumentando a lo largo del tiempo, sin embargo en los últimos años se ha reducido un poco.

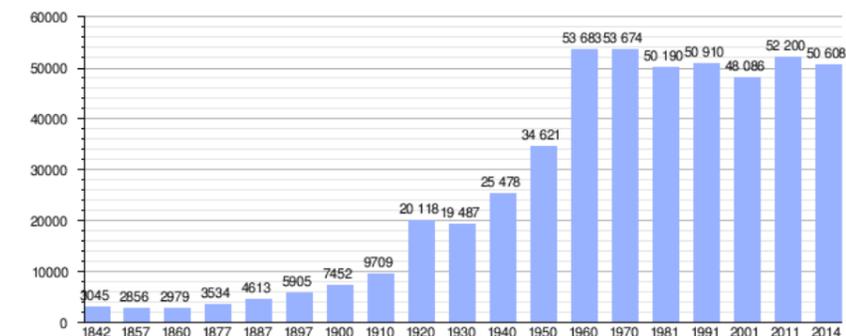


Imagen 2: Evolución de la población de Puertollano. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

En la actualidad y como se ha dicho anteriormente el municipio cuenta según el padrón municipal para 2014 del INE con 50.608 habitantes, dando una densidad de 223,2 hab./km². Sin embargo esta población ha descendido a 49839 habitantes en el año 2016. Se distribuye según las barriadas delimitadas en el Departamento de Estadística adaptó haciendo una división administrativa de la ciudad, de distritos y secciones, tal y como está dividida por los procesos electorales.

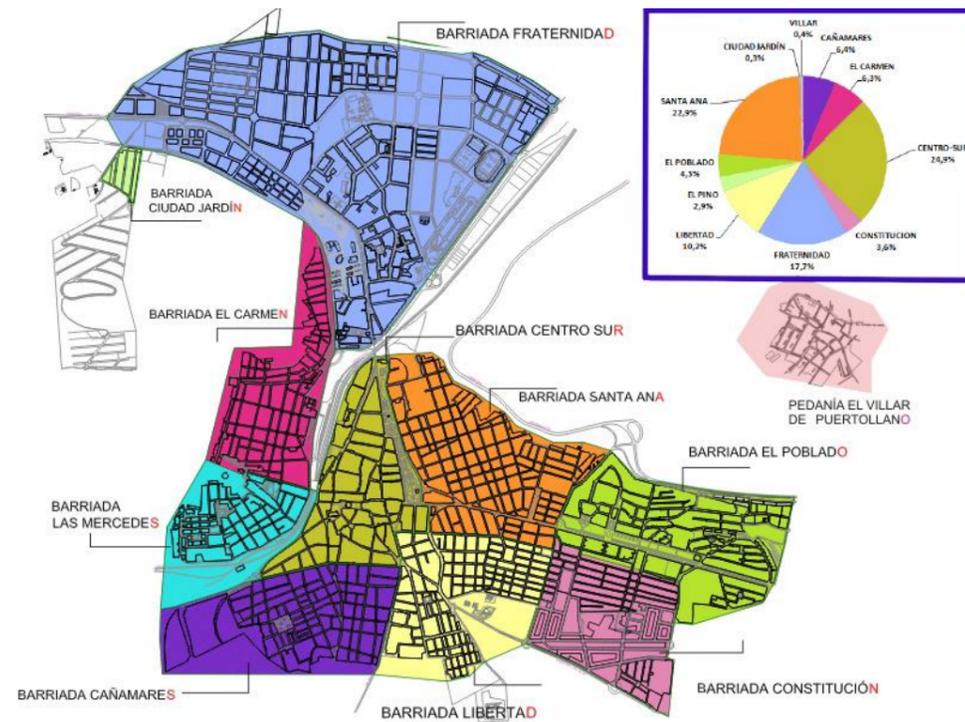


Imagen 3: Distribución de la población de Puertollano por Barriadas. Fuente: Elaboración Propia.

De los 49.839 habitantes, 23.767 son hombres y 25.638 son mujeres. La media de edad de los Puertollanenses es de 42,2 años, teniendo los hombres una media de edad menor 40,6 que las mujeres con 43,8.

El número de adultos en edad de trabajar en relación con los pensionistas ideal es entre 4 y 5 adultos por pensionista, sin embargo la relación en la ciudad de Puertollano es de 3,2 algo más de tres adultos por cada uno de nuestros mayores. Dando lugar a una pirámide de población envejecida.

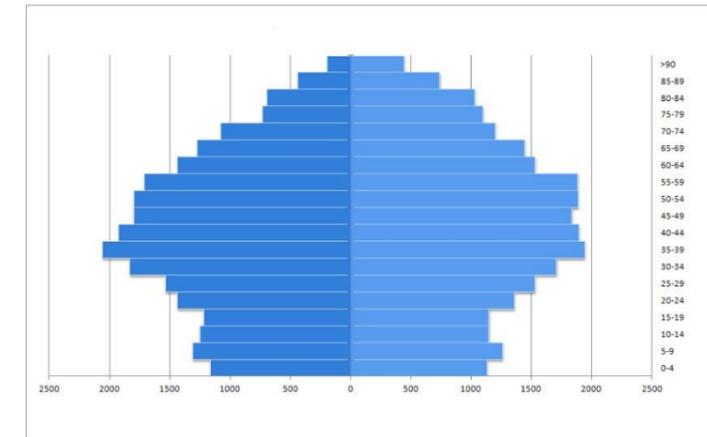


Imagen 4: Pirámide de población de Puertollano. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

Por otro lado, Puertollano como el resto del país hasta 2009, tuvo una evolución positiva en cuanto a la llegada de extranjeros a la ciudad.

Los movimientos migratorios de la población de Puertollano a otras provincias viene recogida en la siguiente tabla. En ella se observa que la mayoría de la población emigra e inmigra a Ciudad Real como primera ciudad y como segunda a Madrid, debido a la buena comunicación de estas ciudades por el AVE.

		Altas	Bajas	Diferencia
1	Ciudad Real	524	415	109
2	Madrid	148	236	-88
3	Valencia	125	45	80
4	Córdoba	88	53	35
5	Alicante	59	54	5
6	Barcelona	46	48	-2
7	Málaga	31	46	-15
8	Murcia	24	51	-27
9	Castellón	17	22	-5
10	Zaragoza	12	24	-12

Imagen 5: Movimientos migratorios de la población de Puertollano. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

La estación de ferrocarril permite que muchas personas con trabajos en Ciudad Real o Madrid, puedan establecer su residencia en Puertollano o sus alrededores.



Imagen 6: Residentes usuarios de la estación en relación con Madrid. Fuente: Asignatura de T.I.R.E.

2.3 ECONOMÍA

En el pasado la economía de Puertollano estuvo basada en la agricultura, la ganadería, los textiles y las minas de carbón y pizarras bituminosas. Sin embargo en la actualidad la ciudad de Puertollano destaca por ser la que mayor industria de Castilla-La Mancha. Destacando industrias como el complejo petroquímico de Repsol, centrales termoeléctricas como son Elcogas y E-on y ENCASUR como empresa en explotación de carbón a cielo abierto. Puertollano también destaca en industrias de energías renovables, recalcando la energía solar. Todo ello hace que Puertollano demande trabajo especializado y comercio a toda su comarca y a gran parte de las provincias de Ciudad Real y de Córdoba. Lo cual favorece el uso de la estación ferroviaria situada en la calle Muelle, donde se va a llevar el proyecto.

2.4 TRANSPORTE

Como se dijo antes, Puertollano es una de las ciudades española mejor comunicadas, y que cuenta con la estación de AVE-Renfe, gracias a la Exposición Universal de 1992 de Sevilla, garantizando la comunicación con otras provincias y permitiendo el aumento de población en la ciudad.

La estación comunica las línea de Alta velocidad de Madrid-Málaga, Madrid-Sevilla siendo esta última la primera línea de alta velocidad española y una de las más importantes y más usadas. También une a Puertollano mediante alta velocidad con ciudades como Valencia y Barcelona.

Además del AVE existen los trenes AVE Lanzadera (AVANT) que unen directamente Puertollano y Madrid con parada en Ciudad Real, permitiendo precios más bajos a los usuarios, lo que provoca su gran uso diario y trenes Alvia y Altaria que unen a través de Puertollano a Madrid con Granada, Algeciras, Cádiz y Huelva.

Por otro lado, Puertollano se sitúa a 27,5 km del aeropuerto del Quijote por la autovía A-41, el cual actualmente se encuentra cerrado, pero que en un futuro puede volver a ponerse en marcha y el cual está pensado para conectarse a la línea de AVE Madrid-Sevilla.

Puertollano además cuenta con una estación de autobuses que comunica diaria y directamente a Puertollano con Madrid, Barcelona, Valencia, etc. Y posee siete líneas de autobuses urbanos y dos de microbuses que circunvalan toda la ciudad. Contando también con una gran número de taxis urbanos.

2.5 ESTACIÓN FERROVIARIA DE PUERTOLLANO

El ferrocarril llegó a Puertollano el 19 de agosto de 1864 con la apertura del tramo Ciudad Real-Puertollano de la línea que buscaba unir Ciudad Real con Badajoz, impulsado por la compañía de los Ferrocarriles de Ciudad Real a Badajoz y su gestora hasta el 8 de abril de 1880 fecha en la cual fue absorbida por MZA.

En 1941, la nacionalización del ferrocarril en España supuso la desaparición de MZA y su integración en la recién creada RENFE.

En 1991 se inició la construcción de una nueva estación para dar servicio a la primera línea de alta velocidad construida en España, la Madrid-Sevilla. El recinto fue inaugurado un año después integrándose en él el nuevo trazado y el trazado convencional. Desde el 31 de diciembre de 2004 Renfe Operadora explota las líneas existentes mientras que Adif es la titular de las instalaciones ferroviarias incluyendo la estación.

La actual estación de Puertollano se encuentra situada en la calle del Muelle a 711 metros de altitud, siendo esta una estación céntrica, lo que hace que las vías pasen por mitad del pueblo, generando una barrera física entre las barriadas del Carmen y de las Mercedes, con el resto del pueblo.

El edificio es un recinto formado por un pabellón central basado en dos enormes pilares realizados con ladrillos vistos de gran sobriedad y varios anexos laterales. El acceso a los andenes, uno lateral y dos centrales, se realiza principalmente gracias a pasos subterráneos o ascensores a excepción del andén lateral al que se puede acceder directamente. Ha sido dotada con cuatro vías de ancho internacional (dos sin acceso a andén) y tres vías de ancho ibérico.

En el exterior dispone de varias zonas de aparcamiento habilitadas, así como paradas de taxi y autobuses urbanos.

En el 2010, su tráfico de Media Distancia superó los 540 000 pasajeros. Cuenta también con conexiones de Larga Distancia especialmente en AVE hacia Madrid y Andalucía.

La estación forma parte de la línea férrea de ancho ibérico Ciudad Real-Badajoz, punto kilométrico 213,7 y de la línea férrea de ancho internacional y alta velocidad Madrid-Sevilla punto kilométrico 209,7.

El tráfico de Larga Distancia cubre los trayectos Madrid-Andalucía y Barcelona-Andalucía principalmente gracias a trenes AVE, Alvia y Altaria. Además un tren Arco con parada en la estación une Barcelona con Extremadura vía Alcázar de San Juan.

Los trenes de Media Distancia operados por Renfe conectan Puertollano principalmente con Madrid, Badajoz o Ciudad Real. Algunos de estos trayectos se realizan con trenes Avant en régimen de alta velocidad.

3. CONTEXTUALIZACIÓN CON EL POM DE PUERTOLLANO

Todo proyecto urbano en el municipio de Puertollano debe estar englobado dentro del POM de 1984, por lo que analizaremos los elementos más relevantes de este que van afectar directamente al proyecto como son la trama urbana, jerarquización del viario, movilidad del tráfico rodado y peatonal, conexión con espacios públicos, sistemas generales y equipamientos.

3.1 SITUACIÓN DENTRO DE LA JERARQUIZACIÓN DEL VIARIO MUNICIPAL

Para la jerarquización del viario se lleva a cabo la separación entre red viaria estructurante y de viario de menor entidad. Dentro de la red viaria estructurante se pueden diferenciar la red interurbana de primer y segundo orden, la autovía propuesta en el POM, las carreteras propuestas y las redes urbanas de

primer, segundo y tercer orden. En cuanto al viario de menor entidad se encuentran el viario de casco urbano y las vías mineras. También se hace referencia a las redes ferroviarias dentro del municipio, dividiéndose en la red ferroviaria de Alta velocidad, red ferroviaria y red ferroviaria Repsol.

3.2 RED INTERURBANA

La ciudad de Puertollano está principalmente comunicada por la Autovía A-41 y la nacional N-420, que generan travesías de gran importancia en la ciudad de Puertollano dando lugar a las vías urbanas de primer y segundo orden, las cuales pasan por el centro de la ciudad, ya que es la única forma de atravesar la ciudad de norte al suroeste debido a la situación geográfica de Puertollano que se encuentra entre un puerto de montañas.

La CR-504 o carretera de circunvalación es una variante de primera generación que pasa sobre el cerro Santa Ana al este de la ciudad y que permite la entrada por el sur de la autovía A-41, a la altura de Argamasilla de Calatrava, con el Complejo Petroquímico de Puertollano. Aunque esta función ya la realizaba la carretera CR-506, esta nueva variante hace que el tráfico vaya bastante más lejos de la ciudad, evitando el peligro que las mercancías que se transportan suponen para los vecinos.

Otra carretera importante es la CR-503, conecta el centro de la ciudad con el complejo petroquímico y el cementerio, pasando por la barriada del poblado generando nodos importantes como nuevos centros comerciales. La carretera CR-P-5031, conecta la barriada del Villar con la ciudad y la comarcal CM-4110, conecta a Puertollano con el pueblo de Almodóvar del Campo.

Por último la Autovía propuesta en el POM se sitúa al oeste de la ciudad pasando el cerro San Sebastián mediante un túnel y que generará la necesaria variante de Puertollano por el oeste y dará continuación para poder comunicar la capital de Ciudad Real con Almadén y con la capital de Córdoba y que dará también continuación hasta Extremadura. La sección de esta será la misma que la autovía A-41.

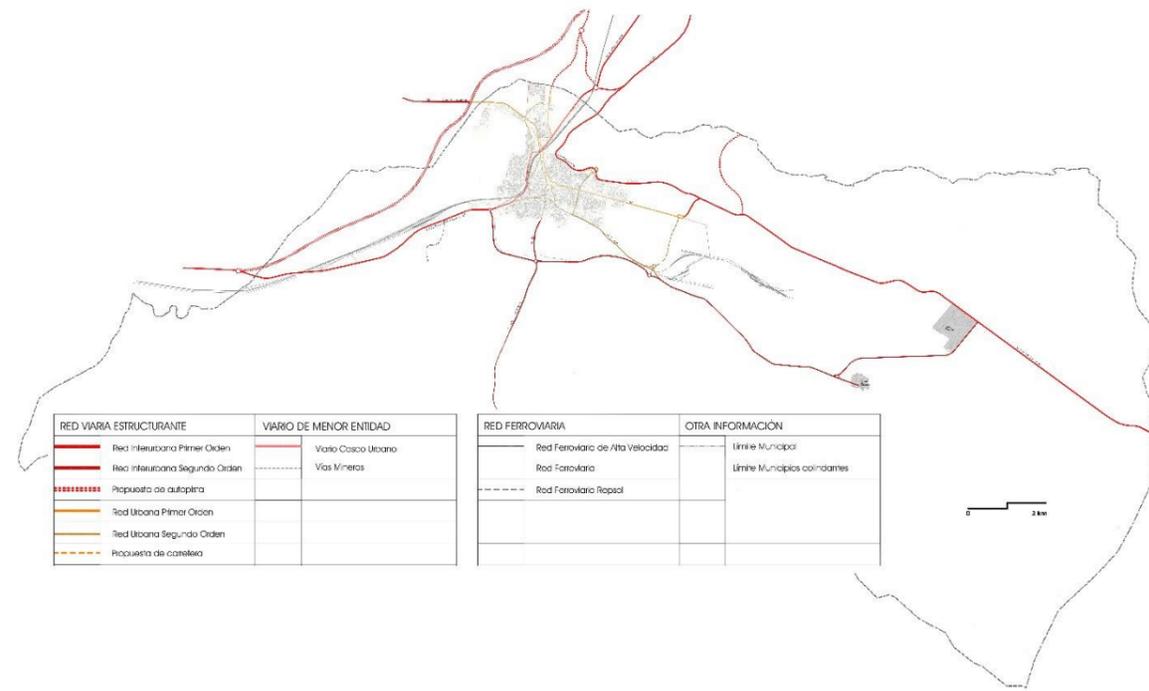


Imagen 7: Red viaria del municipio de Puertollano. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

3.3 RED URBANA

La mayoría del crecimiento de Puertollano se ha llevado a cabo en el último siglo, a excepción del pequeño casco antiguo que se presenta alrededor de la plaza de la Constitución donde se sitúa el Ayuntamiento. Por lo que el tramado del viario urbano es bastante regular y con calles de gran longitud y amplitud, solo en el casco histórico se cuenta con calles irregulares, sin una estructura mallada, donde se acusa falta de aparcamiento que impide un correcto tránsito peatonal y un difícil acceso de los vecinos a sus viviendas. El problema de aparcamiento se amplía a toda la zona centro que se encuentra alrededor del Paseo San Gregorio. Por otro lado, Puertollano cuenta con 6 calles peatonales que desembocan en el eje principal formado por el Paseo de San Gregorio y las calles Vélez, Santa Ana, Calle Fuente, Calle Aduana, Plaza Mariana Pineda, Antonio Nebrija y Calle Juan Bravo.

La calle Muelle es una vía urbana de tercer orden dentro del suelo urbano de Puertollano con un solo sentido en el tramo que une el Paseo San Gregorio con la calle Ancha y de doble sentido con el tramo que une la calle Ancha con la estación. El tráfico rodado es escaso y está influenciado por la estación, situada en la parte oeste de la calle. Por ello, los picos del tráfico se ven influenciados por el horario de

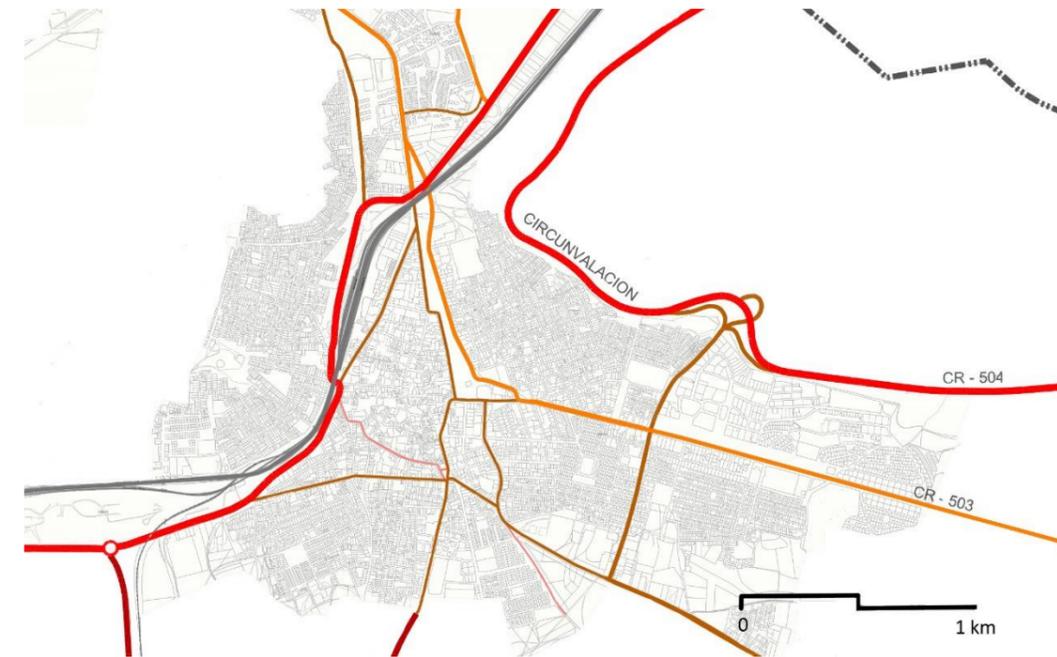


Imagen 8: Red viaria de la ciudad de Puertollano. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

3.4 ANÁLISIS DE MOVILIDAD EN EL MUNICIPIO

Se pueden distinguir entre dos tipos de movilidad en la ciudad, la movilidad pasante referido a los movimientos con origen y destino diferentes a la propia ciudad y la movilidad interna entre áreas del propio municipio.

La movilidad pasante es escasa comparada con la interna, como es el caso de la travesía de la N-420 que tienen una IMD de 2.000 vehículos/día pasantes frente a los más de 24.000 de la movilidad interna.

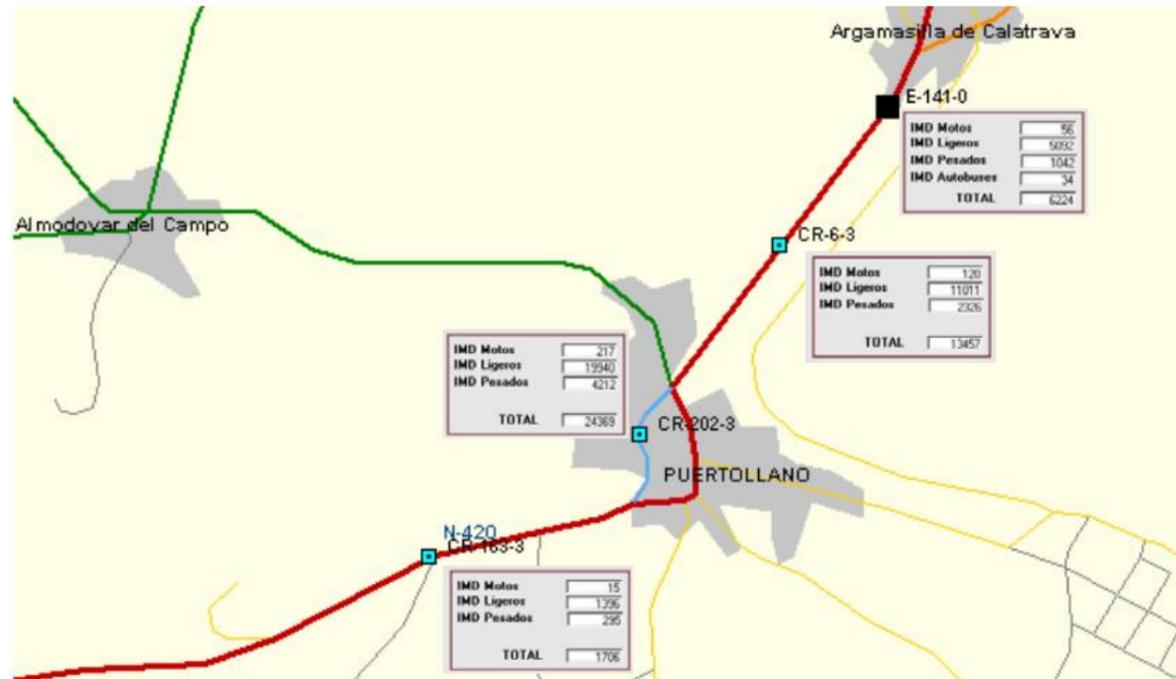


Imagen 9: IMD de la N-420. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

La movilidad interna de Puertollano se centra en los movimientos entre centro, norte y sureste del casco urbano, con fuerte densidad de población, y la zona sureste donde se concentran actividades económicas de carácter extensivo en términos de ocupación de suelo. Esta movilidad se canaliza por el Paseo de San Gregorio y la calle Primero de Mayo. Con fuerte concentración en las horas punta de mañana y tarde. También existe una movilidad de gestión, ocio y compras interna al casco. Esta se concentra en el área centro y norte de Puertollano donde se establecen los equipamientos de mayor entidad de la población.

3.5 SISTEMAS GENERALES, EQUIPAMIENTOS Y ZONAS VERDES.

La red de sistemas generales de Puertollano asegura la racionalidad y coherencia del desarrollo urbanístico, garantizando la calidad y funcionalidad de los espacios de uso colectivo, y su adscripción o inclusión. Los sistemas generales del Puertollano actualmente representan un 12 % del suelo urbano.

Reparto de suelo clasificado por usos en el P.G. de 1984

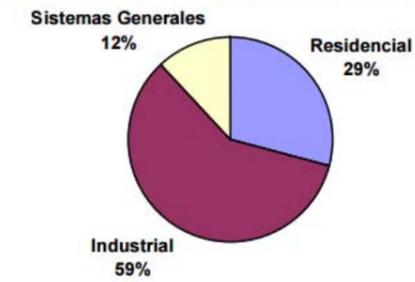


Imagen 10: Reparto de suelo clasificado por usos. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

Los sistemas generales se dividen en dotacionales de zonas verdes o de transportes y comunicaciones, teniendo los parques y jardines un total de 53,1 hectáreas, concentradas sobre todo en el Paseo San Gregorio.

SUPERFICIE DE SISTEMAS GENERALES DENTRO DE SUELO URBANO			
ORDENANZA DE ZONA	USOS REGULADOS MEDIANTE ORDENANZA	SUPERFICIE (Ha)	
16	DOTACIONAL TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	DT-1. RED VIARIA	36,31
		DT-2. RED FERROVIARIA	6,90
		DT-3. RED AÉREA	-
	DOTACIONAL DE ZONAS VERDES	DU-1. PARQUES	34,22
		DU-2. JARDINES Y ÁREAS AJARDINADAS	18,88
TOTAL SISTEMAS GENERALES		96,31	

Imagen 11: Superficie de los Sistemas Generales. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

En cuanto a las zonas verdes e equipamientos más cercanos a la calle del Muelle, se encuentran al este la zona verde del Paseo San Gregorio, y al oeste la estación de ferrocarril junto a la zona protegida para las redes ferroviarias convencional y de alta velocidad.

Además junto a la estación, dentro de la zona de actuación existe una gran zona de suelo urbano no consolidado y una zona verde que funciona como patio de manzana y como parking para los vecinos.

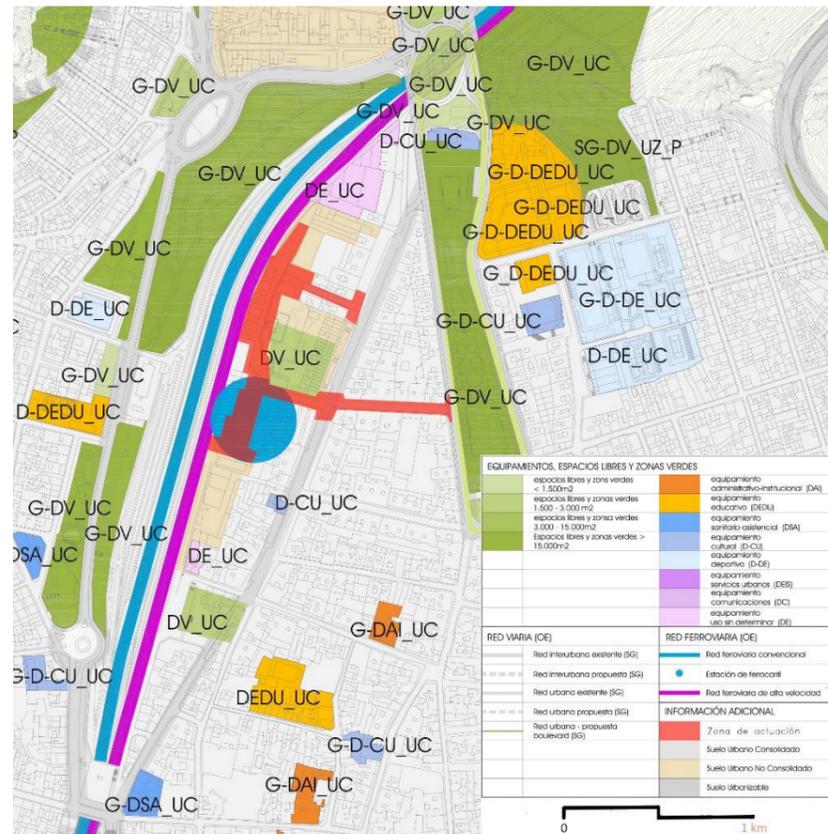


Imagen 12: Equipamientos, espacios libres y zonas verdes. Fuente: Elaboración Propia.

4. LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La localización del proyecto se lleva a cabo en la calle Muelle y en los alrededores de la estación de ferrocarril.

Esta zona es importante ya que la calle Muelle actúa como la calle de la estación que conecta la misma con el centro de la ciudad, siendo este el Paseo San Gregorio.

El Paseo San Gregorio además de ser el centro de la ciudad es considerado la zona verde más importante de la ciudad. Se caracteriza por albergar una gran densidad de vegetación, de valor ornamental, y muy variada. Tiene una superficie de 23.629 m² y cuenta con un paseo romántico, además del llamado paseo popular, adornados con pérgolas y celosías de hormigón. Dispone también de áreas de ocio para niños y mayores, además de un aparcamiento subterráneo.

A los dos lados del paseo hay dos carriles para cada sentido y un carril para aparcar, sin embargo uno de los dos carriles de circulación es ocupado por vehículos aparcados en segunda fila, generando gran cantidad de atascos y reducción en la velocidad del tráfico.

Cuenta con gran cantidad de bienes de gran patrimonio como son: la concha, el reloj de las flores, la fuente agría, la casa de baños,...

La calle Muelle se puede diferenciar en dos tramos, entre los cuales hay un gran contraste para el usuario que pasa de uno a otro.

El primero une el Paseo San Gregorio con la calle Ancha, dicho tramo se encuentra en bastante buen estado, teniendo una buena accesibilidad, iluminación, gran cantidad de ojos a la calle, está rodeado de edificios en buen estado y siendo una zona de ocio debido a que cuenta con bares, tiendas de pequeño comercio y acceso tanto del Mercadona como de su parking.

El segundo tramo une la calle Ancha con la Estación, este tramo aunque las aceras están en buen estado posee una menor accesibilidad, debido a que los vehículos estacionan encima de las aceras, la iluminación es escasa y apenas cuenta con ojos a la calle, puesto que los edificios son de peor calidad y muchas de las viviendas están vacías, también posee un transformador pegado a la alineación de la calle y una parcela que a pesar de ser reconocida como zona verde presenta un aspecto de abandono y que la única utilidad que tienen es como parking para los vecinos de las casas cedidas por Renfe que se encuentran en la Calle Ancha. Todo ello da un aspecto de abandono a dicho tramo, sobre todo en horas nocturnas donde no hay tráfico de los usuarios de la estación.

La zona situada delante de la estación es una zona muy estrecha que provoca atascos en los horarios de llegadas de los trenes.

Por último alrededor de la estación contamos con suelo urbano no consolidado, por lo que se debe realizar un Plan Parcial de Reforma Interior (PPRI) que debe ir acompañado de un ED y un PU que indica por dónde va el saneamiento, las acometidas. En él, se encuentra la escuela sindical de UGT, una empresa de alquiler de vehículos, la antigua cooperativa de madera de N^ª Señora de Gracia y el parking de la estación.

En el anejo de Situación Actual se describirán con mayor detalle los problemas de la zona de actuación.

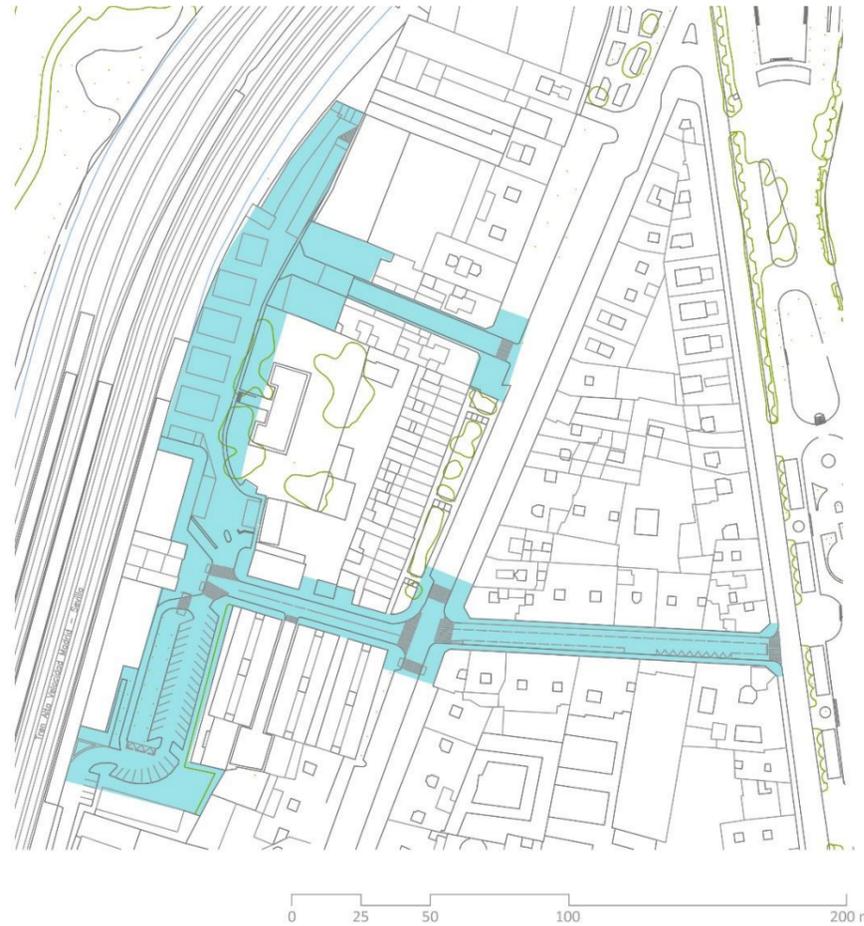
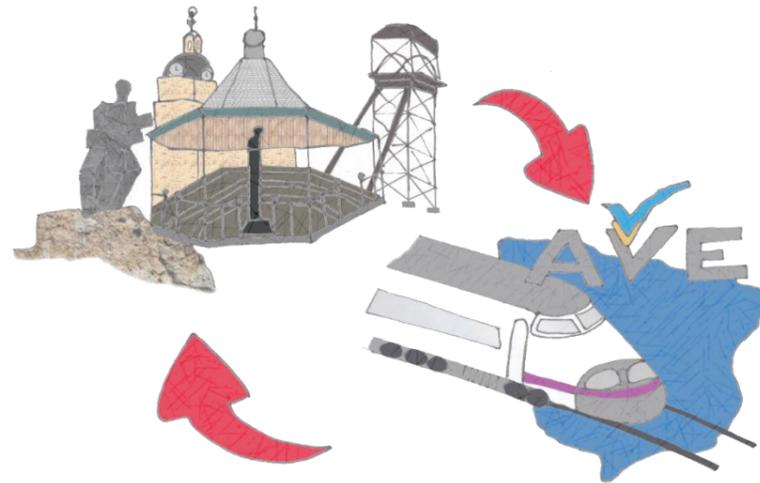


Imagen 13: Localización de la zona de estudio. Fuente: Elaboración Propia.

- Ordenar la zona de alrededor de la estación.
- Conseguir nuevas plazas de aparcamiento público, cumpliendo los porcentajes de aparcamientos para minusválidos.
- Eliminar los atascos producidos en las horas punta de llegadas de los trenes.
- Mejorar la parada de taxis.
- Mejorar el espacio enfrente de la estación, y proponer una zona de Kiss and Ride.
- Rediseñar el parking de la estación.
- Aumentar los ojos a la calle.
- Buscar especies vegetales autóctonas o similares para generar el menor impacto ambiental posible.

5. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN

- Conexión más agradable para los usuarios de la estación con la ciudad.
- Promover trayectorias rectilíneas y confortables para el peatón, evitando que invada zonas del coche por comodidad y reducción de la distancia.
- Crear una pasarela peatonal junto a la estación para cruzar las vías y aumentar al permeabilidad este-oeste de Puertollano en este punto
- Mejora de la accesibilidad de las aceras.
- Impedir el estacionamiento de los vehículos encima de las aceras.
- Recuperar espacios residuales perdidos debido al diseño antiguo de la zona.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 2

ANTECEDENTES

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. HISTORIA DEL MUNICIPIO	3
2.1 PREHISTORIA Y EDAD ANTIGUA.....	3
2.2 EDAD MEDIA	3
2.3 EDAD MODERNA.....	3
2.4 EDAD CONTEMPORÁNEA.....	3
3. PATRIMONIO DEL MUNICIPIO	4
3.1 ARQUITECTURA RELIGIOSA	4
3.2 PARQUES Y JARDINES	5
3.3 FUENTES.....	6
3.4 MUSEOS E INSTALACIONES CULTURALES.....	6
3.5 OTROS MONUMENTOS Y LUGARES DE INTERÉS	7
4. ELEMENTOS REPRESENTATIVOS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	7
5. EVOLUCIÓN URBANÍSTICA DEL MUNICIPIO.....	9
6. EVOLUCIÓN URBANÍSTICA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	11
6.1 EVOLUCIÓN DE LA ZONA	11
6.1 EVOLUCIÓN DE LA ESTACIÓN DE FERROCARRIL.....	14

1. INTRODUCCIÓN

A través de este anejo se conocerá la evolución del pueblo de Puertollano, tanto en historia como en desarrollo urbanístico y se hablará de los elementos más característicos del municipio y como estos afectan a la actuación.

De esta forma, se podrán apreciar cómo se fundó la ciudad y sus posteriores crecimientos y modificaciones a lo largo del tiempo, que permiten entender su concepción actual y, por consiguiente, todos los problemas que ésta genera.

El anejo comenzará desde un carácter más general fijándose en municipio y seguidamente se irá centrando en la zona de actuación.

2. HISTORIA DEL MUNICIPIO

2.1 PREHISTORIA Y EDAD ANTIGUA

El territorio donde se sitúa Puertollano estuvo ya habitado desde la prehistoria, centrándose la actividad poblacional entorno a la vega del río Ojailén, donde se han encontrado algunos restos arqueológicos importantes de origen oretano y romanos, y en el cerrillo de la Azucena, donde se han encontrado restos calcolíticos.

2.2 EDAD MEDIA

Puertollano destaca por encontrarse en la frontera de los reinos musulmanes y cristianos en continuas luchas, por lo que la zona estaba muy despoblada, lo cual cambió tras la Batalla de las Navas de Tolosa en 1212 cuando se empezó a repoblar y se fundó Puertollano, conocido por entonces como Puertoplano. Este nacimiento se liga al proceso repoblador del Castilla en el siglo XIII, encabezado por la Orden de Calatrava en esta zona y aparece citado por primera vez en la Concordia de 1245 con la denominación de "Puertoplano", con un rango de aldea.

Puertollano se beneficia de su ubicación en un paso natural rico en pastos entre el Campo de Calatrava y Sierra Morena, lo que determinará su orientación hacia la ganadería, fundamentalmente ovina.

En 1348 aparece la peste negra, que fue especialmente nefasta para Puertollano, debido a que solo sobrevivieron 13 familias, este hecho, ha dado lugar a la tradición del Santo Voto como agradecimiento a la Virgen de Gracia que protegió a los supervivientes, los cuales hicieron promesa de sacrificar trece vacas para dar de comer a los necesitados o a todo aquél que lo demande.

2.3 EDAD MODERNA

En el siglo XVI Puertollano tomó rango de villa por el rey Felipe II. En esta época desarrolló una industria de fabricación de paños y el pastoreo y la agricultura crecieron.

A finales del siglo XIX Puertollano contaba con varios alfares que surtían de piezas de cerámica a la comarca. La mayor producción era de cantarillas para acarreo del "agua agria" de la Fuente Agría del Paseo de San Gregorio y ollas del Voto. Los alfares desaparecieron a principios de siglo XX.

En 1873 comienza a explotarse la cuenca carbonífera, lo que trae consigo una fuerte inmigración y un espectacular incremento demográfico. Poco antes, se había inaugurado la línea ferroviaria Madrid-Badajoz, con parada en Puertollano.

2.4 EDAD CONTEMPORÁNEA

Entre 1900 y 1960 se registra el verdadero crecimiento de Puertollano, debido sobre todo a la consolidación del desarrollo industrial que produjo una gran inmigración, sobre todo del pueblo vecino, Almodóvar del Campo. En 1920 el censo era de 20.083 habitantes, concediéndose en 1925 el título de ciudad por el rey Alfonso XIII.

En estos años destacamos la creación en 1912 de la Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya (SMMP), para la destilación de la pizarra bituminosa, que fue la responsable de la creación de dos ferrocarriles de vía estrecha con término en Puertollano: Puertollano-Almodóvar del Campo (1897) y Puertollano-Peñarroya (1918), los cuales se cede al estado en 1955 y son clausurados en 1970. Y en 1942 se funda la Empresa Nacional Calvo Sotelo por el Instituto Nacional de Industria con el fin de obtener petróleo de

las pizarras, cuyo fruto es el actual Complejo Industrial Petroquímico de Repsol-YPF. A principios de la década de 1960 se cierra la cuenca minera.

La importancia de la cuenca minera no se tradujo únicamente en el aumento de población, sino en la política local, en la cual irrumpen con fuerza los sindicatos obreros y en las elecciones municipales de 1914. Una mayoría de concejales obreros permiten la elección del primer alcalde obrero en la historia de Puertollano, lo cual ha continuado hasta la actualidad.

Con la inauguración de la línea de Alta Velocidad, AVE, Madrid-Sevilla en el año 1992, se han dado nuevas perspectivas para vitalizar la economía de la ciudad.

En 1961 se establece la empresa de ENCASUR, que volverá a explotar la cuenca minera a través de minas a cielo abierto.

A finales de los años 1960 con el fin de aprovechar la producción de carbón de la zona, explotada por la empresa ENCASUR. Sevillana de Electricidad fue la empresa que acometió la construcción de una central térmica de ciclo convencional, que concluyó en 1972, año en que se puso en funcionamiento la central.

En 1992 se construye la central térmica de Elcogas es una planta termoeléctrica del tipo Gasificación integrada en ciclo combinado, que utiliza el carbón como combustible.

En 2014 Sevillana cierra, y finalmente el 28 de noviembre de 2015, la torre de refrigeración y el conjunto de edificios aledaños fueron demolidos controladamente, derribando de esta forma un importante hito de Puertollano. En la actualidad no queda ningún vestigio de la ocupación anterior del solar salvo escombros.

Con la implantación de dos grandes empresas de construcción de placas solares y montaje de dichas placas "Solaria" y "Silicio Solar", la ciudad se dotó de una nueva alternativa para el trabajo y un futuro ecológico, junto al importantísimo proyecto termosolar de "Iberdrola", así como el de energía fotovoltaica de "Renovalia". Sin embargo, con la última crisis muchas de estas empresas renovables han caído en banca rota.

Sumado a esto último se prevé un inmediato cierre de ELCOGAS en Marzo de este año, y de la empresa ENCASUR para el año 2018, y la Refinería de Repsol amenaza con trasladarse a Cartagena, por lo que actualmente Puertollano se encuentra en una época de gran desempleo. En los últimos meses, por el contrario, han llegado noticias de nuevas aperturas de empresas del sector industrial, que traen esperanzas para el futuro de la ciudad.

De esta forma la idea de realizar esta actuación en el municipio creará empleo durante las obras y mejorará la entrada de la ciudad vista desde la estación del AVE, ya que mucha gente que trabaja en Madrid o Ciudad Real vive en Puertollano y usa mucho este modo de transporte, y puede ser un potencial para atraer a futura población a la ciudad.

3. PATRIMONIO DEL MUNICIPIO

A continuación se presentan los principales monumentos del municipio. Con ellos se pretende dar a conocer lo importante que es la minería y el ferrocarril en la ciudad de Puertollano.

3.1 ARQUITECTURA RELIGIOSA

3.1.2 Iglesia de la Virgen de Gracia (Siglo XV)

Es la Patrona de la ciudad de Puertollano y se situada al norte del Paseo San Gregorio, a unos 400 metros de la estación del ferrocarril.

La ermita fue construida en 1489 por los habitantes de Puertollano en honor a María Santísima por sobrevivir a la peste que en 1348 había azotado la ciudad, acontecimiento que también dio lugar a la tradición del Santo Voto. A lo largo de los siglos ha ido sufriendo bastantes modificaciones. Fue incendiada en 1936 y reconstruida en 1940. Desde principios del siglo XX las dependencias anejas fueron modificadas, destinándose a escuelas hasta 1932.

Al finalizar la Guerra Civil, en la que se destruyó el antiguo retablo de madera, se realizó uno de escayola, con tres calles y tres cuerpos.



Imagen 1: Iglesia de la Virgen de Gracia. Fuente: Elaboración Propia.

3.1.3 Iglesia de la Asunción (Siglo XVI)

Declarada Bien de Interés Cultural en julio de 1992, con la categoría de Monumento, por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Esta iglesia fue edificada en el siglo XVI sobre el terreno que ocupaba un antiguo templo dedicado a Santa María. La construcción está realizada en mampostería de piedra y sillar en esquinas y contrafuertes. Presenta dos portadas, una al norte y otra al sur.

Son numerosas las marcas de metralla de la Primera Guerra Carlista que pueden verse en ella. La Iglesia sufrió dos incendios, uno en 1838 durante la Primera Guerra Carlista y otro en 1936 en la Guerra Civil Española. Posteriormente, el edificio ha pasado por varias reconstrucciones, realizándose la última en el año 1990.



Imagen 2: Iglesia de la Asunción. Fuente: "www.latribunadeciudadreal.es".

3.2 PARQUES Y JARDINES

3.2.1 Paseo San Gregorio

Jardín Botánico del S. XIX. Se asienta en lo que un día fue el Ejido o Prado de San Gregorio (campo común a los vecinos donde se encontraban las eras y solían pastar los rebaños). El nombre de San Gregorio se debe a la ermita que se levantaba junto al Ejido bajo la advocación de este santo, protector ante las innumerables plagas de langostas que asolaban estas tierras. El Ejido de San Gregorio se fue

transformando en amplios paseos que conectaban la Fuente Agria con la Virgen de Gracia. El nacimiento de lo que hoy llamamos Paseo de San Gregorio (S. XIX) se debe a la construcción de la Casa de Baños y a la importancia que fue adquiriendo a mediados del siglo XIX como una necesidad de los propios baños: un lugar agradable por donde pasear y que a su vez sirviese de terapia a los enfermos que venían buscando remedio a sus dolencias.

Es considerado como la zona verde más significativa de la ciudad, destinada al descanso y el recreo de todos los ciudadanos. Se caracteriza por una gran densidad de vegetación, de gran valor ornamental y diversidad de especies arbóreas. El Paseo de San Gregorio posee una superficie total de 22 383 m² y recoge elementos tan singulares como la Casa de Baños, Fuente Agria, Concha de la Música, la fuente de los leones y Reloj de Flores. En la zona llamada "El bosque" un aparcamiento subterráneo, que permite mejorar un poco los problemas ocasionados con el escaso aparcamiento en la zona centro de la ciudad.



Imagen 3: Paseo San Gregorio. Fuente: Elaboración Propia.

3.2.2 Parque del Terri

Escombrera artificial elevada a partir de los años 20 del siglo XX con las cenizas y escorias de carbón procedentes del lavadero y destilería de carbones y pizarras bituminosas de Calatrava. Con una altura de 80 metros, dejó de utilizarse en los años 60, cuando la empresa Peñarroya cerró sus instalaciones. En 2008, el Ayuntamiento en su afán por conservar y poner en valor el patrimonio minero, planifica la transformación de este montículo en una zona verde para el recreo y ocio de la población. El parque del Terri se inaugura en junio de 2010. El nombre Terri proviene del monte de los mineros, el monte de los

esfuerzos. En lo alto de la montaña se puede disfrutar de diversas vistas de Puertollano, desde la mina a cielo abierto a Encasur, las antiguas instalaciones de la Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya, los castilletes, el polígono La Nava, la Sierra de Puertollano y una amplia estampa de la ciudad.



Imagen 4: Vista Panorámica de Puertollano desde el parque del Terri. Fuente: "www.puertollano.es".

3.3 FUENTES

3.3.1 Fuente Agria

Es el monumento más representativo de Puertollano. La referencia documental más antigua de la fuente data de 1575, bajo el reinado de Felipe II, «esta villa tiene agua dentro de ella, la que ha menester para su gasto y beber, en moderada cantidad de pozos y que tiene junto a la dicha villa una fuente que se llama la Fuente Aceda porque el agua de ella es agria y sale la dicha agua encima de tierra hirviendo hacia arriba ordinariamente sin cesar». No fue hasta 1676 cuando el doctor Alfonso Limón Montero diera a conocer las propiedades beneficiosas del agua agria para diversas afecciones mediante la obra literaria "Espejo cristalino de las aguas de España". Desde entonces su uso se generalizó, llegando a conocerse en todo el contexto nacional. El prestigio alcanzado por el agua agria hizo que se llegara a embotellar con la etiqueta de "agua aciduloalcalino-ferruginosa de Puertollano", al precio de 38 céntimos la botella en 1894.



Imagen 5: Fuente Agria. Fuente: Elaboración Propia.

3.4 MUSEOS E INSTALACIONES CULTURALES

3.4.1 Museo de la Minería

El Museo de la Minería se sitúa al Suroeste de Puertollano, en la zona del Pozo Norte, que recientemente se ha mejorado para convertirse en una especie de parque con rutas para hacer ejercicio.

El museo incluye el magnífico castillete minero del Pozo Norte, una interesante Mina Imagen que se puede visitar y en la que se reproducen todas las labores de minería tradicional del carbón que hubo en Puertollano desde 1873 hasta la desaparición de las minas de interior. Este museo está rodeado de jardines en los cuales encontramos todo tipo de herramientas mineras y ferroviarias, así como la famosa locomotora de vapor "La Gorda".



Imagen 6: Museo de la Minería. Fuente: "www.verpueblos.com".

3.5 OTROS MONUMENTOS Y LUGARES DE INTERÉS

3.5.1 Monumento a los caídos en el trabajo

Peligrosidad de la actividad minera. Todo pueblo minero tiene que pagar lamentablemente un tributo en vidas humanas a las entrañas de la tierra. Dos ejemplos claros son el accidente acaecido el 11 de octubre de 1953, y el 18 de octubre de 1958, en el Pozo Calvo Sotelo.



Imagen 7: Monumento a los caídos. Fuente: "www.puertollano.es".

3.5.2 Monumento al minero

Este monumento está situado en el cerro de Santa Ana, de forma que se puede ver desde casi todos los puntos de la ciudad, como es el caso de la zona de actuación.

El Monumento al Minero es obra del escultor José Noja. El 26 de febrero de 1983 fue inaugurada esta escultura tallada en bronce, de 14 toneladas y 9 metros de altura. Es de estilo neorrealista. Es el homenaje de la ciudad a todos aquellos que dedicaron su vida al trabajo en la mina. El monumento carece de símbolos propios de la minería. No lleva pico, ni pala, ni casco, ni alforjas, etc. La minería conlleva distintos tipos de herramientas de trabajo, pero aquí el autor prefirió unificar a todas con la carbura.



Imagen 8: Monumento al Minero, obra de José Noja. Fuente: "www.puertollano.es".

4. ELEMENTOS REPRESENTATIVOS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

A continuación se presentan los elementos más representativos de la zona de actuación y como afectan estos a la zona.

4.1 Escuela Sindical de UGT

Equipamiento de UGT cedido por Renfe, que sirvió como escuela sindical y en la planta superior como de lugar de hospedaje para trabajadores de servicios de Renfe, actualmente se encuentra en desuso. Está situado dentro del parking de Renfe, por lo que se encuentra aislado y su presencia pasa desapercibida. Se recomienda su rehabilitación y aplicación de un uso para así reactivar el entorno donde se encuentra, eliminar el vallado para disminuir la barrera física y mantenimiento de la jardinería, la cual se mantendrá a no ser que se presente factores de riesgo o enfermedades.

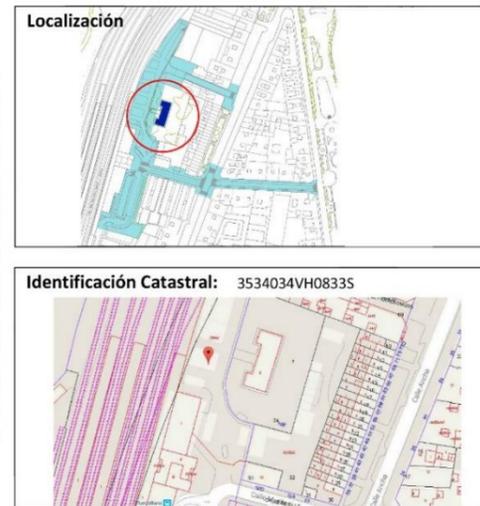


Imagen 9: Escuela Sindical de UGT. Fuente: Elaboración Propia.

4.2 Estación ferroviaria

Esta nueva estación se construyó con la llegada del AVE a Puertollano. El edificio es un recinto formado por un pabellón central basado en dos enormes pilares realizados con ladrillos vistos de gran sobriedad y varios anexos laterales.

El acceso a los andenes, uno lateral y dos centrales, se realiza principalmente gracias a pasos subterráneos o ascensores a excepción del andén lateral al que se puede acceder directamente.

Ha sido dotada con cuatro vías de ancho internacional y tres de ancho ibérico. La estación se encuentra en buen estado.

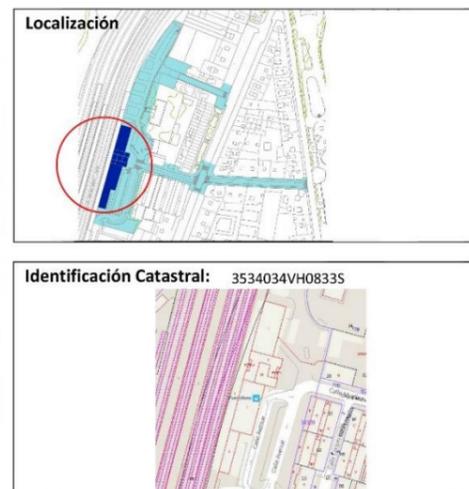


Imagen 10: Estación ferroviaria. Fuente: Elaboración Propia.

4.3 Parking de la Estación ferroviaria

El parking está situado en una zona residual de la ciudad, ya que se encuentra en un espacio poco aprovechable junto a las vías del ferrocarril y en suelo urbano no consolidado, dentro de la parcela de propiedad de Renfe. Dicho parking cuenta con un total de 102 plazas de aparcamientos, las cuales son ocupadas por los abonados al servicio Renfe y la empresa "Enterprise" de alquiler de coches, la cual se sitúa junto a la estación. El parking se caracteriza por un sobre dimensionamiento, donde más de la mitad de plazas nunca se encuentran ocupadas. Por lo que se debería reducir el espacio destinado al parking y a su vez se eliminaría el efecto barrera que este genera el dicha zona.

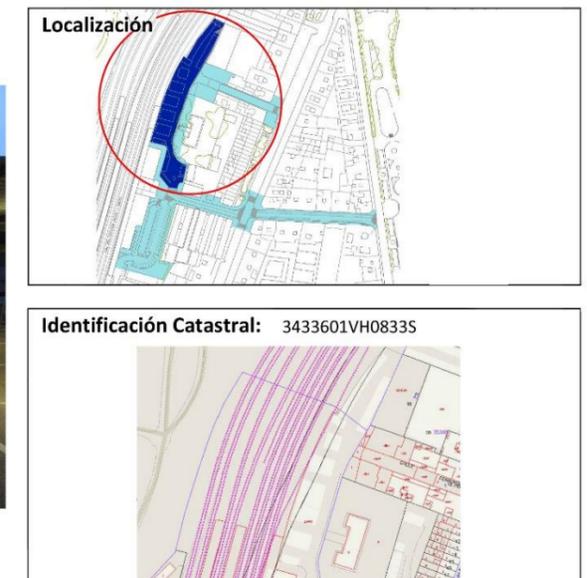


Imagen 11: Parking de la Estación ferroviaria. Fuente: Elaboración Propia.

4.4 Plaza en la calle Avenue

Plaza construida en el año 2000, que permitió reorganizar el tráfico de la calle Avenue, la distribución de los aparcamientos y un carril para la parada de taxis. Dicha plaza no es utilizada debido a su situación, que queda oculta tras los coches estacionados, por lo que su uso queda relevado a un uso de paso.

Debido a la escasez de aparcamiento público en la zona y al poco uso de la plaza, se propone el remplazó de la plaza por más aparcamientos.

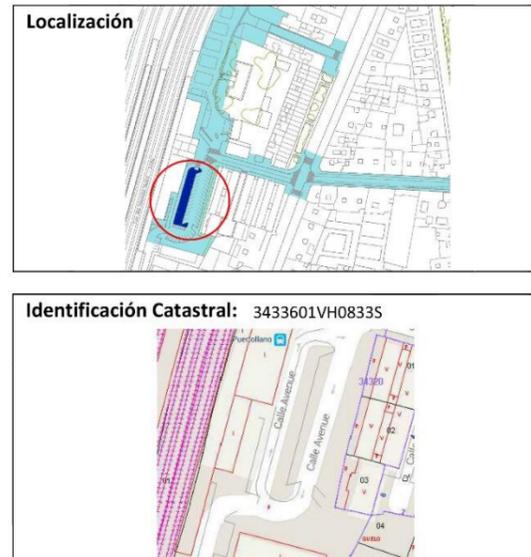


Imagen 12: Plaza en la calle Avenue. Fuente: Elaboración Propia.

4.5 Cooperativa industrial de la madera Nª Señora Virgen de Gracia

Cerca de la estación, próxima a las vías del ferrocarril encontramos una cooperativa de madera cuyo número de la compañía es 13004791, creando una mezcla de usos industrial y residencial en la zona, debido a ser una zona poco urbanizada.

Por lo tanto se aconseja trasladar la cooperativa al polígono industrial para poder urbanizar mejor el área de estudio.

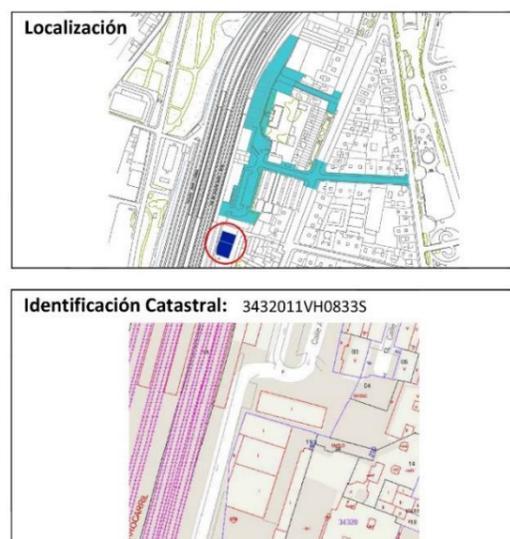


Imagen 13: Cooperativa industrial de la madera Nª Señora Virgen de Gracia. Fuente: Elaboración Propia.

4.6 Transformador situado en la calle Muelle.

El transformador surge en los años 70, con la construcción de los edificios de la zona y se ha mantenido intacto desde entonces. Genera un ambiente de abandono en la zona. El transformador es propiedad de Unión Fenosa, a quien hay que pedirle permiso ante cualquier intervención en él. Se sugiere soterrarlo.

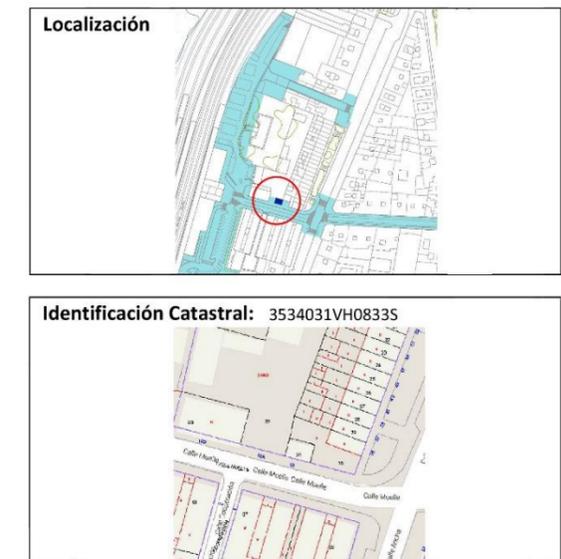


Imagen 14: Transformador situado en la calle Muelle. Fuente: Elaboración Propia.

5. EVOLUCIÓN URBANÍSTICA DEL MUNICIPIO

Una vez conocida la evolución histórica del municipio y sus monumentos más importantes, es necesario centrarse en la evolución urbana y crecimiento de la ciudad.

Esta Población es un importante nodo ferroviario e industrial debido a su localización geográfica (está ubicado en un puerto de montaña) y a los materiales mineros en sus cercanías.

Para estudiar esta evolución se hará uso de la fotografía aérea desde el año 1945 hasta la más reciente en 2012. Con estas fotografías se explica la variación que ha sufrido esta población y los cambios que ha sufrido con el tiempo.



Imagen 15: Fotografía aérea 1945-1946. Fuente: PNOA.

En la fotografía aérea de los años 1945 – 1946, se observa la ya existencia de la Casa de Baños y del tramo sur del Paseo San Gregorio, y la situación de la antigua plaza de toros al sureste de este.

Puertollano en esta época estaba ya bastante extendido, y respecto a la actualidad, se observa que la parte este está poco desarrollada y que la mayoría de edificaciones son casas de una o dos alturas.



Imagen 16: Fotografía aérea 1956-1957. Fuente: PNOA.

La evidencia histórica que se tiene para la década siguiente, muestra un crecimiento importante en el número de construcciones, sobre todo en la parte sureste de la ciudad entorno a la travesía de la carretera CR-503, puesto que conectaba con la fábrica de destilación bituminosa abierta en el año 1952. También se observa la densificación de la zona oeste respecto a la anterior fotografía aérea.



Imagen 17: Fotografía aérea 1973-1986. Fuente: PNOA.

En la fotografía de los años 1973-1986 se observa como la travesía CR-503 se va densificando más a su alrededor, sobre todo con la apertura del complejo petroquímico de Repsol en el año 1966, el cual construyó casas para sus empleados en esta zona, permitiéndoles una cercanía a la refinería, además de un economato y el colegio del Empetrol para los hijos de los trabajadores. Además se puede contemplar la existencia del Estadio del Cerrú ya construido, cuyas obras comenzaron en 1945.

Por otro lado, respecto a la anterior fotografía ha desaparecido la plaza de toros, dando lugar a un gran bloque de edificios conocido como “El Tauro” y a otras manzanas como consecuencia de la demanda del crecimiento en la población, incrementando significativamente el número de viviendas. Y las alturas de las edificaciones aumentan en la zona centro de la ciudad.



Imagen 18: Fotografía aérea 1989-1991. Fuente: PNOA.

Para inicio de los años 90's, las vías de comunicación fueron mejoradas, y algunas otras implementadas como la variante al este del municipio, nuevas distribuciones hacia las calles por medio de glorietas, en lo que confiere a las zonas industriales, estas han presentado un constante incremento, como consecuencia de la disponibilidad de suelo industrial que se tiene.



Imagen 19: Fotografía aérea 2012. Fuente: PNOA.

A partir del año 2012, los cambios que han surgido en el municipio de Puertollano, no son significativos, el número de viviendas es prácticamente el mismo y las vías de comunicación apenas se han modificado.

6. EVOLUCIÓN URBANÍSTICA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

6.1 EVOLUCIÓN DE LA ZONA

Centrándose en la evolución de la zona de actuación, se observa que fue bastante tardía en desarrollarse urbanísticamente a pesar de su cercanía al centro de la ciudad de Puertollano, ya que se encontraba junto a las vías de ferrocarril. A pesar de ello, se pueden ver en los diferentes vuelos fotogramétricos las diversas edades de construcción de los diversos edificios que aún permanecen y como ha ido evolucionando la zona.



Vuelo americano serie A (1945-1946) Vuelo americano serie B (1956-1957) Vuelo interministerial (1973-1986)



Vuelo Nacional (1980-1986) Vuelo PNOA (2012)

Imagen 20: Evolución de la zona de estudio. Fuente: PNOA.

La zona alrededor de la actual estación del AVE eran terrenos propiedad de Renfe, quien fue cediendo, vendiendo o usando estos terrenos para ampliar el trazado del ferrocarril e introducción de los carriles de ancho internacional del AVE.



Imagen 21: Ubicación de la antigua estación (amarillo), nueva ubicación (rojo). Fuente: Elaboración propia..

En los primeros cuatro vuelos se observa la ubicación de la antigua estación de ferrocarril, respecto a la ubicación de la nueva estación que se construyó en 1992 con la construcción de la red de AVE Madrid-Sevilla promovida por la EXPO de Sevilla, en terrenos de Renfe que estaban vacantes. La antigua estación fue remplazada debido a que se situaba encima de la red proyectada del AVE y en dicha zona actualmente existe un paso inferior para el tráfico que conecta los dos barrios a ambos lados de las vías y una plaza que hace referencia a la preexistencia de la antigua estación, construida en 2005.

En los vuelos se puede observar como la zona de actuación permaneció sin urbanizar hasta los años 50 cuando Renfe construyó unifamiliares adosados cedidos a sus operarios, que con el paso de los años fueron vendidos a estos mismos por un bajo coste. En los años 60 -70, comenzaron a construirse los primeros edificios en la zona aprovechando las parcelas vacantes compradas a Renfe y en los 80 se ve la existencia de la escuela Sindical de UGT, que se sitúa en terrenos cedido por Renfe. Por otro lado, se observa como la zona Este de la Calle del Muelle ha estado siempre ocupada y que con el paso de los años se han ido derruyendo las casas y sustituidas por edificios, que cuentan con unos 10-20 años de antigüedad. La edad de los edificios de interés no se sabe con seguridad, pero gracias al análisis de los vuelos, se puede hacer el siguiente plano de síntesis, dependiendo del vuelo en el que se puede observar su construcción.

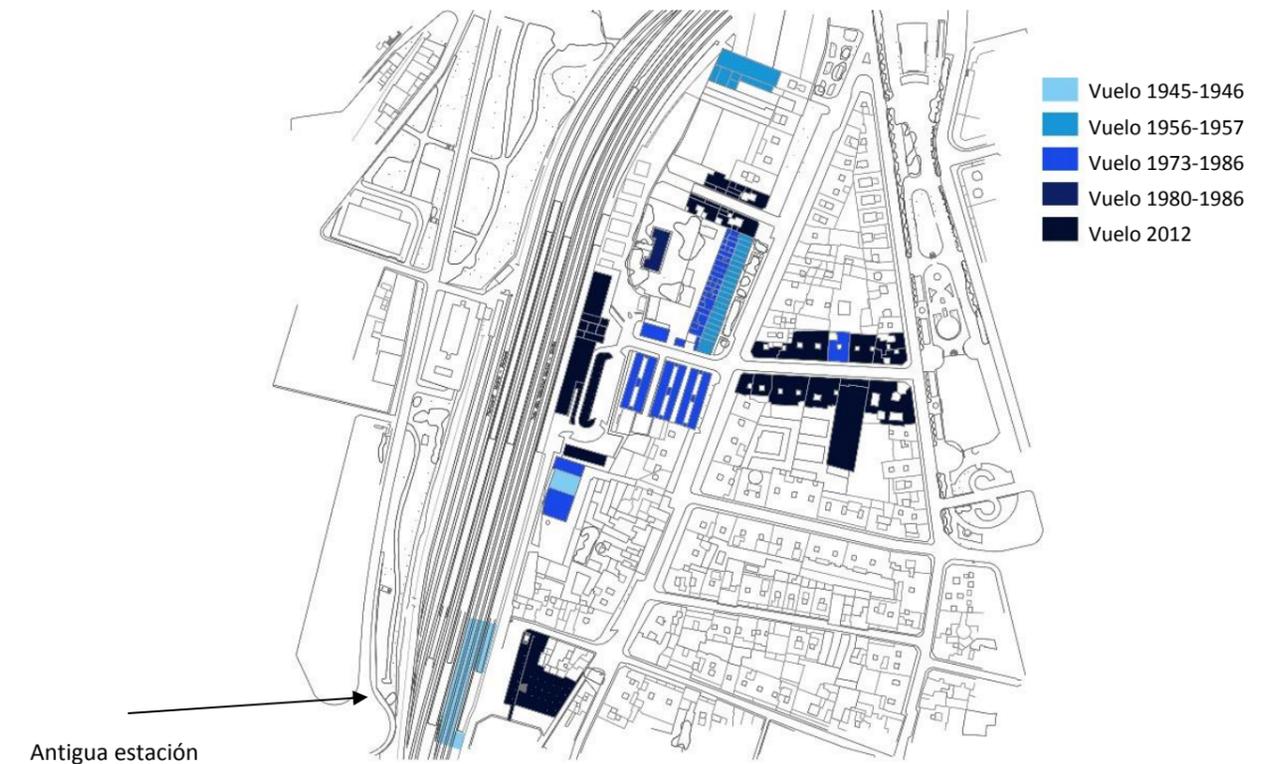


Imagen 22: Clasificación de las edificaciones según su edad. Fuente: Elaboración Propia.

Debido a las diferentes edades de los edificios podemos dividir la zona de estudio en tres zonas visuales.

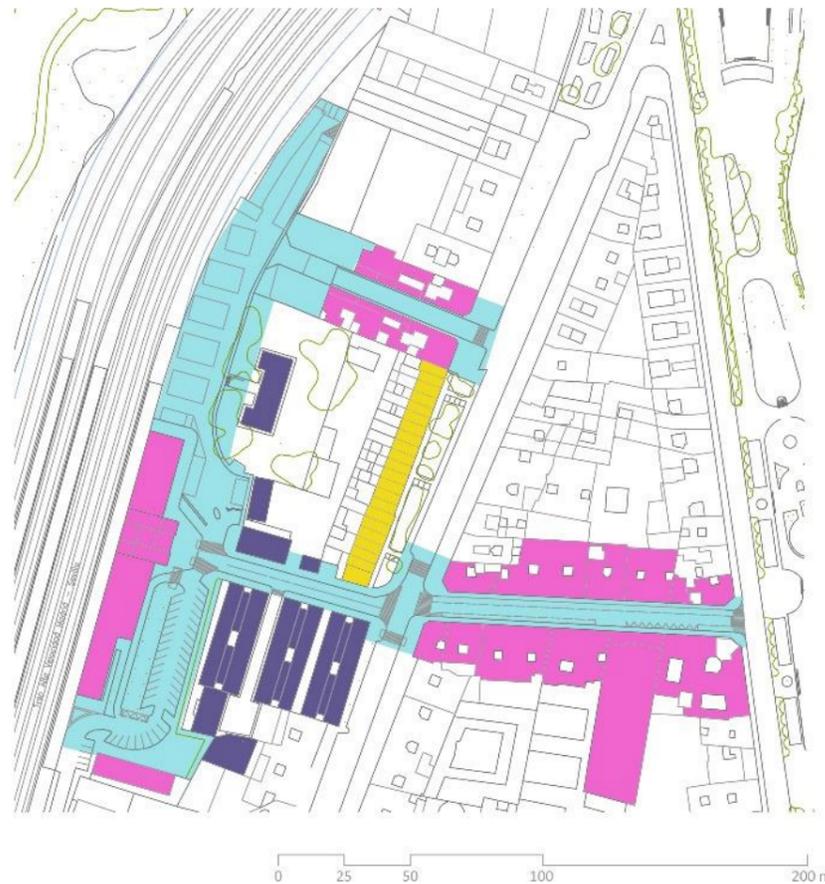


Imagen 23: Zonas según la edad de las edificaciones. Fuente: Elaboración Propia.

Edificios "Modernos", 1900-2000.

Son edificios construidos a partir de los años 90, los cuales son más nuevos y por lo tanto mejor conservados. Generando una sensación de bienestar y de mayor protección a los transeúntes debido a que aportan más ojos a la calle. Además, estos edificios cuentan con locales en los bajos, los cuales están ocupados por pequeños comercios o bares que proporcionan a la calle mayor ambiente.

La nueva estación fue construida en el año 1992 como se ha dicho anteriormente, por lo que apenas quedaba espacio vacante y eso ha creado en la actualidad problemas de congestión del tráfico en la zona.

- Zona de estudio.
- Edificios "Modernos", 1900- 2000.
- Edificios "Viejos", 1960-1970.
- Casas de Renfe, 1950.



Imagen 24 y 25: De izquierda a derecha; Edificios "modernos" y estación de Renfe. Fuente: Elaboración Propia.

Edificios "Viejos", 1960-1970.

Estas construcciones se sitúan en terrenos pertenecientes a Renfe que fueron vendidas a constructoras en los años 60, con objeto de construir viviendas de protección oficial. Por lo que son edificios bastantes viejos y que causan sensación de abandono al transeúnte. Por otro lado, la calle Avenue fue urbanizada después de dichos edificios y se han puesto unos setos para separar los patios de los edificios de la calle, generando barreras visuales y disminuyendo los ojos a la calle, por lo que se convierte en una zona con poca actividad.



Imagen 26: Edificios "viejos". Fuente: Elaboración Propia.

Casa de Renfe, 1950.

Estas casas fueron construidas en los años 50, destinadas a los operarios de Renfe, tanto los operarios destinados a labores de mantenimiento como maquinistas o revisores, los cuales tenía una baja renta de alquiler de las propiedades descontándolo de su propio salario.

Con el paso de los años, estas casas fueron pasando a propiedad de los inquilinos por un bajo coste y a su vez revendidas a otros propietarios en muchas ocasiones. Estas casas presentan por lo general un aspecto de abandono, debido a que las fachadas están protegidas, para que todas tengan la misma presencia, aun así, algunas están mejor conservadas que otras. Delante de estas casas se encuentran unas aceras de 4-5 metros de ancho, dependiendo del tramo de la calle Ancha, que cuentan con jardines, por los que las casas quedan bastante desapercibidas desde la propia calle, ocultándose detrás de la vegetación.



Imagen 27 y 28: De izquierda a derecha; Casas de Renfe y Jardines. Fuente: Elaboración Propia.

6.1 EVOLUCIÓN DE LA ESTACIÓN DE FERROCARRIL

La zona se caracteriza por la presencia de la estación de ferrocarril, pero esta, ha ido cambiando su ubicación con el paso de años como se pueden observar en las imágenes *Imagen 20 e Imagen 21*.

El ferrocarril llegó al pueblo de Puertollano el 19 de Agosto de 1864, esta línea de ancho ibérico unía Ciudad Real con Badajoz, y que a su vez quedaba unida a los tramos Ciudad Real- Alcázar de San Juan y Madrid-Alicante.

Había otra línea que daba servicio a Puertollano, uniéndolo con Calzada y Valdepeñas, dicha línea se conocía como "El trenillo de Calzada", debido a que se trataba de una vía estrecha, de unos 60 centímetros de ancho. El tramo Valdepeñas-Puertollano fue construido en 1892 y el tramo Calzada-Puertollano en 1904. Cayó en desuso y cerrado en 1963.



Imagen 29: Estación antigua de Puertollano. Fuente: "www.fernandomunoz.com".

Tras la primera estación del ferrocarril en Puertollano, se construye una nueva estación de ancho ibérico, situada enfrente de la actual estación del AVE. Esta se puede ver en la *Imagen 29*, tomada entre los años 40 y 50. Además de la estación se pueden apreciar algunas oficinas y edificios destinados a la carga y descarga de mercancías. En esta estación se producía el cambio de tracción para las composiciones que iban hacia San Quitín, ya que no estaba electrificado y necesitaba tracción a vapor. Actualmente en la zona donde se situaba la antigua estación existe una plaza, donde aparece pintado en el suelo una máquina de vapor en su memoria.

En febrero de 1879, se construye la línea Ciudad Real-Madrid de ancho ibérico. En julio de 1929, se comienzan la obra de una línea de conexión entre Puertollano y Córdoba, la cual nunca llegó a concluirse, las obras realizadas son todavía visibles cerca del molino de Delio, en el Villar de Puertollano, siendo el trazado paralelo al Río Ojailén.

En el año 1912 se unen los pueblos de Puertollano-Conquista-Peñarroya mediante la línea estrecha (métrica), cuyo ancho como bien dice su nombre, era un metro, para disminuir el transporte del carbón, siendo el servicio de pasajeros algo totalmente secundario. El tramo Puertollano-Conquista se termina electrificando, debido a que era un tramo con altas pendientes.

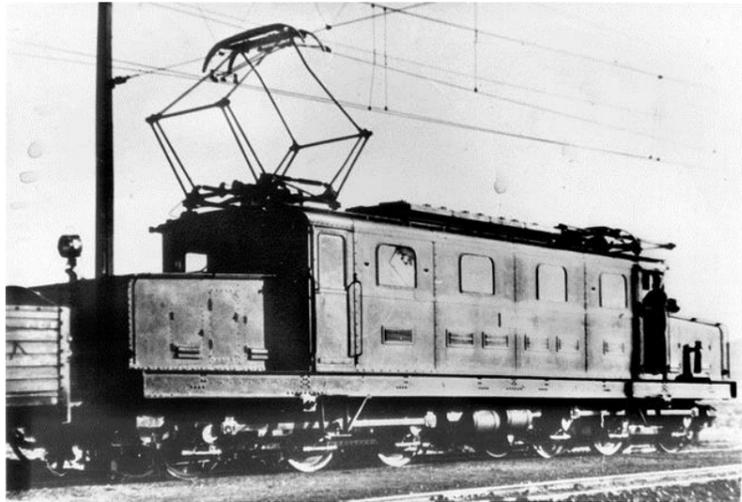


Imagen 30: Máquina eléctrica de la vía estrecha "cocodrilo". Fuente: "www.fernandomunoz.com".

Finalmente en 1991 se inició la construcción de una nueva estación para dar servicio a la primera línea de alta velocidad construida en España, la Madrid-Sevilla, y se mantienen la línea de ancho ibérico. La ubicación de esta estación, está desplazada unos 200 metros hacia el norte respecto a la anterior. Se sitúa en un fondo de saco para los autobuses, lo que hace imposible el acceso de estos a la misma

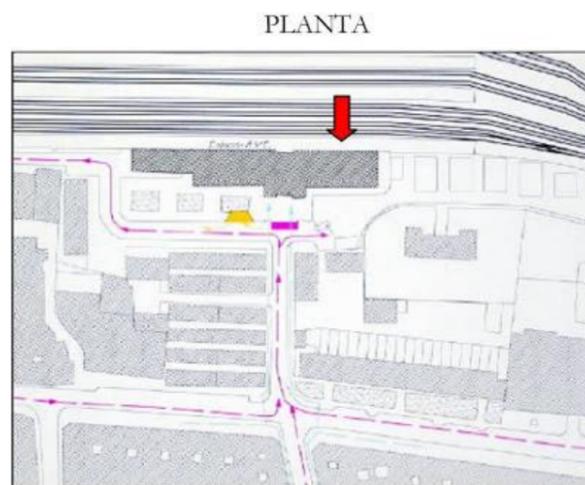
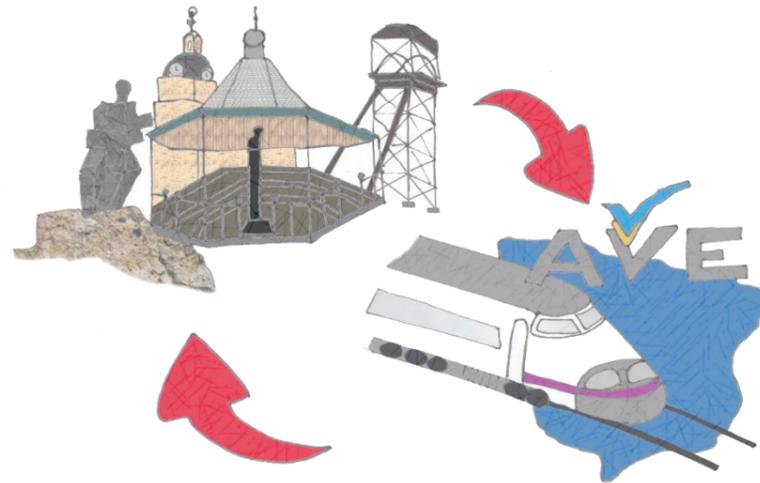


Imagen 31: Planta de la actual estación del AVE. Fuente: "www.fernandomunoz.com".



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 3

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANÁLISIS GLOBAL DE LA ZONA POR CALLES	4
3. USOS DEL SUELO	5
4. ANÁLISIS DE MOVILIDAD	6
4.1 SITUACIÓN DENTRO DE LA JERARQUIZACIÓN DEL VIARIO MUNICIPAL.....	6
4.2 MOVILIDAD CAUSADA POR LAS VÍAS DEL FERROCARRIL	7
4.3 MOVILIDAD EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	7
5. TRÁFICO MOTORIZADO	8
5.1 TRÁFICO EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	8
5.2 TRANSPORTE PÚBLICO Y LOS TAXIS	9
6. APARCAMIENTO	10
6.1 ANÁLISIS DEL APARCAMIENTOS EN PUERTOLLANO.....	10
6.2 ANÁLISIS DEL APARCAMIENTOS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	10
7. ANÁLISIS DETALALDO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	11
7.1 VISIBILIDAD	11
7.2 EXPOSICIÓN	15
8. ANÁLISIS DETALLADO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	16
8.1 ZONAS CON PROBLEMAS URBANÍSICOS	16
9. TOPOGRAFÍA	19
10. SANEAMIENTO	20

SITUACIÓN ACTUAL

11. ABASTECIMIENTO	21
12. RED DE ALUMBRADO	22
13. VEGETACIÓN Y MOBILIARIO	23
14. SEÑALIZACIÓN	24

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este anejo es hacer un análisis de la situación actual de la zona de actuación, como su propio nombre indica, y un diagnóstico de su estado, teniendo en cuenta sus elementos más representativos. De esta forma se conocerán mejor las principales deficiencias de la zona y la definición de los objetivos que se pretenden lograr tras la actuación en el mismo, introducidos con anterioridad en el Anejo 1: Contexto y objetivos.

Este estudio permitirá un mejor conocimiento de las deficiencias globales por lo que el futuro diseño podrá adaptarse a las necesidades de los vecinos y del POM, consiguiendo así, rehabilitar la zona contando con la aceptación de los residentes y del ayuntamiento.

2. ANÁLISIS GLOBAL DE LA ZONA POR CALLES

El área de estudio se caracteriza por estar muy deteriorado, donde la presencia de las vías ferroviarias, del parking de Renfe y las antiguas cooperativas de muebles y harina dan un aspecto de abandono, para nada agradable a la vista del viandante, a pesar de su cercanía al centro de la ciudad. Todos estos factores la han convertido en una zona no transitable y de poco uso funcional. Además las vías ferroviarias generan una gran barrera lineal entre el centro de la ciudad y el barrio "El Pino" al otro lado de las vías.

Las calles que conforman la zona de estudio se encuentran en las siguientes condiciones:

Calle Muelle.

La calle Muelle es el eje principal del proyecto. Actúa como la calle de la estación que conecta la misma con el centro de la ciudad, siendo este el Paseo San Gregorio. Esta, se puede diferenciar en dos tramos entre los cuales hay un gran contraste para el usuario que pasa de uno a otro. El primero une el Paseo San Gregorio con la calle Ancha; dicho tramo se encuentra en bastante buen estado, teniendo una buena accesibilidad, iluminación, gran cantidad de ojos a la calle, está rodeado de edificios en buen estado y siendo una zona de ocio debido a que cuenta con bares, locales de pequeño comercio y acceso tanto del Mercadona como de su parking.

El segundo tramo une la calle Ancha con la Estación. En este tramo las aceras están en buen estado, pero poseen una menor accesibilidad debido a que los vehículos estacionan encima de las mismas y la iluminación es insuficiente. Los edificios son de peor calidad y muchas de las viviendas están vacías. También posee un transformador pegado a la alineación de la calle y una parcela que a pesar de ser reconocida como zona verde presenta un aspecto de abandono: la única utilidad que tiene es hacer de parking para los vecinos de las casas cedidas por Renfe que se encuentran en la Calle Ancha. Todo ello da un aspecto de abandono a dicho tramo, especialmente en horas nocturnas donde no hay tráfico de los usuarios de la estación.

La zona situada delante de la estación es una zona muy estrecha que provoca atascos en los horarios de llegadas de los trenes.

Calle Ancha.

Es una de las principales calles de la ciudad debido a su centralidad y a su gran anchura, como su propio nombre indica. Actúa como travesía de la nacional N-420 para poder atravesar la ciudad desde el Norte al Suroeste. Se caracteriza principalmente por la gran anchura de sus aceras (5 metros en algunos puntos) y la gran irregularidad que presentan, provocando que la anchura de los carriles, uno para cada sentido, sean muy pequeños: unos 2.75 metros cada uno. Debido a la estrechez de los carriles y la gran IMD de la calle, la velocidad del tráfico es muy baja y genera grandes atascos.

La calle Ancha está dotada de gran belleza paisajística, debido a que cuenta con mucha vegetación y grandes jardines en las aceras. Es una zona bien conservada, con gran cantidad de mobiliario y en buen estado, donde el viandante se encuentra cómodo y seguro. Además cuenta con bienes mobiliarios como la Iglesia Cristiana Evangélica.

Calle Avenue.

Es una calle de poco tráfico que va pegada a las vías por la parte este de estas, desde que nace en la estación hasta que termina en el "Puente", único paso superior para el tráfico que cruza las vías dentro de la ciudad. Soporta por lo tanto parte del tráfico dirigido hacia el paso superior y vehículos que salen de la estación por dicha zona.

Se caracteriza por ser una calle poco acogedora, sin ojos a la calle, ya que al oeste de esta encontramos las vías y al este alternamos edificios antiguos con cooperativas y edificios abandonados. La calle continúa más al Norte de la estación del AVE, donde se convierte en el parking de Renfe, siendo suelo urbano no

consolidado, por lo que se debe realizar un Plan Parcial de Reforma Interior (PPRI) que debe ir acompañado de un ED y un PU que indica por dónde va el saneamiento, las acometidas, etc.

La calle cuenta con bienes mobiliarios como la escuela sindical de UGT, una plaza donde se encuentra una parada del mini bus, una empresa de alquiler de vehículos, la antigua cooperativa de madera de N^ª Señora de Gracia y el parking de la estación.

Calle Ferroviarios.

Es una calle bastante nueva, creada en los años 90, que conecta la calle Ancha con la Calle Avenue a la altura del parking de Renfe, por lo que queda cortada por este y pasa a ser un callejón sin salida. Es de uso residencial, los vecinos aparcaban sus coches hasta que el tráfico fue cerrado mediante bolardos en el año 2013. Se caracteriza por su gran pendiente y por su estrechez, que solo permite el aparcamiento a un lado de la calle.

Calle Cooperación.

Esta calle surge en los años 60-70 con la construcción de los edificios de alrededor. Es una calle de uso residencial donde los vecinos aparcan y da acceso a algunos de los edificios. Se caracteriza por ser un callejón sin salida, estrecho y oscuro, que invita poco al tránsito.

Paseo San Gregorio.

El paseo de San Gregorio es considerado la zona verde más importante de la ciudad. Se caracteriza por albergar una gran densidad de vegetación, de gran valor ornamental, y muy variada. Tiene una superficie de 23.629 m² y cuenta con un paseo romántico, además del llamado paseo popular, adornados con pérgolas y celosías de hormigón. Dispone también de áreas de ocio para niños y mayores, además de un aparcamiento subterráneo.

A los dos lados del paseo hay dos carriles para cada sentido y un carril para aparcar. Sin embargo uno de los dos carriles de circulación está frecuentemente ocupado por vehículos aparcados en segunda fila que generan gran cantidad de atascos y una reducción de velocidad de circulación de los demás vehículos.

Cuenta con gran cantidad de bienes de gran patrimonio como son: la concha, el reloj de las flores, la fuente agría, la casa de baños,...

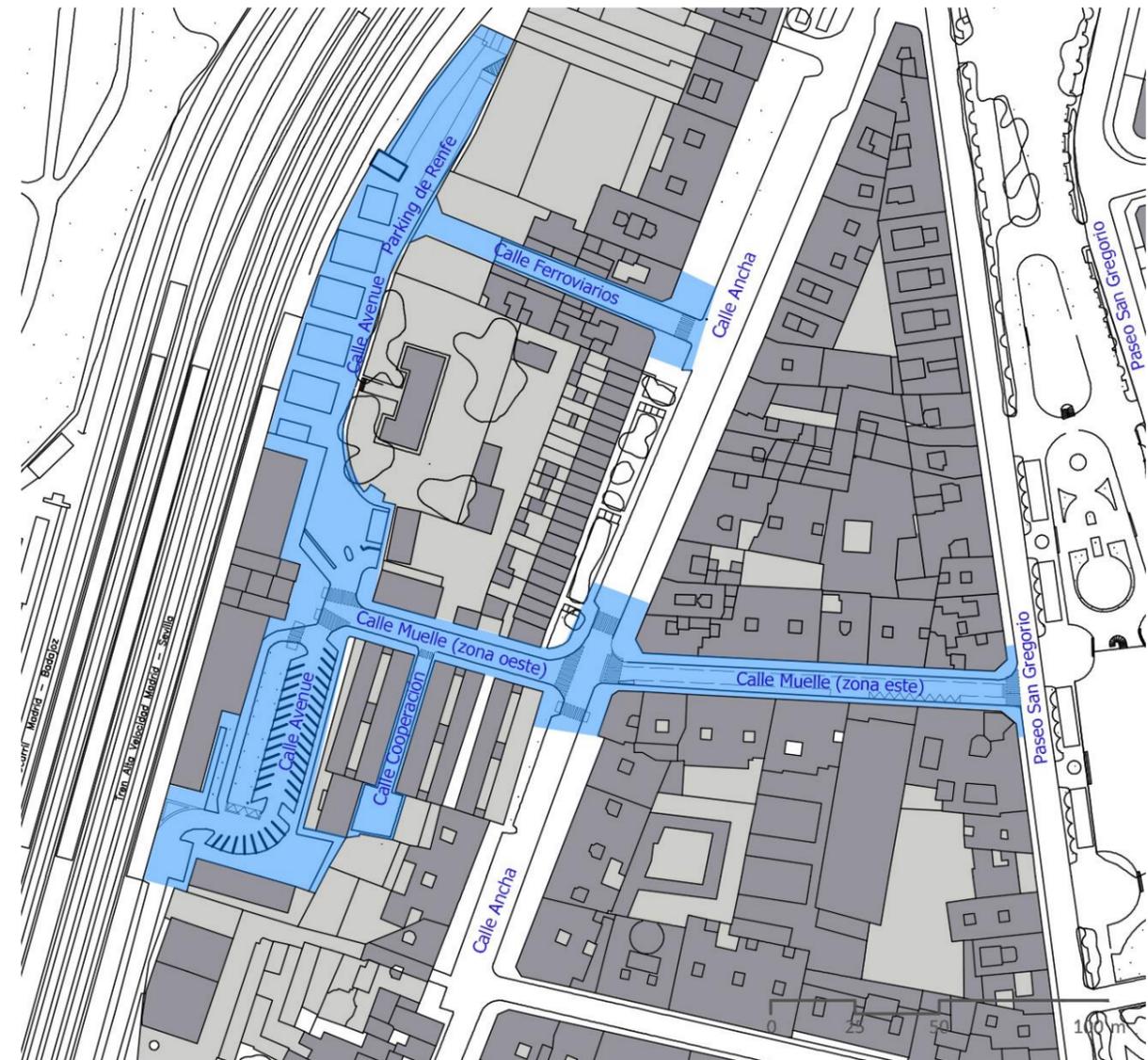


Imagen 1: Distribución de las calles alrededor de la zona de actuación: Elaboración Propia.

3. USOS DEL SUELO

Conocer los usos del suelo que tienen lugar en nuestra zona ayuda a entender las actividades que se realizan en ésta.

Como puede observarse en la Imagen 2, en esta zona se encuentran los siguientes usos del suelo:

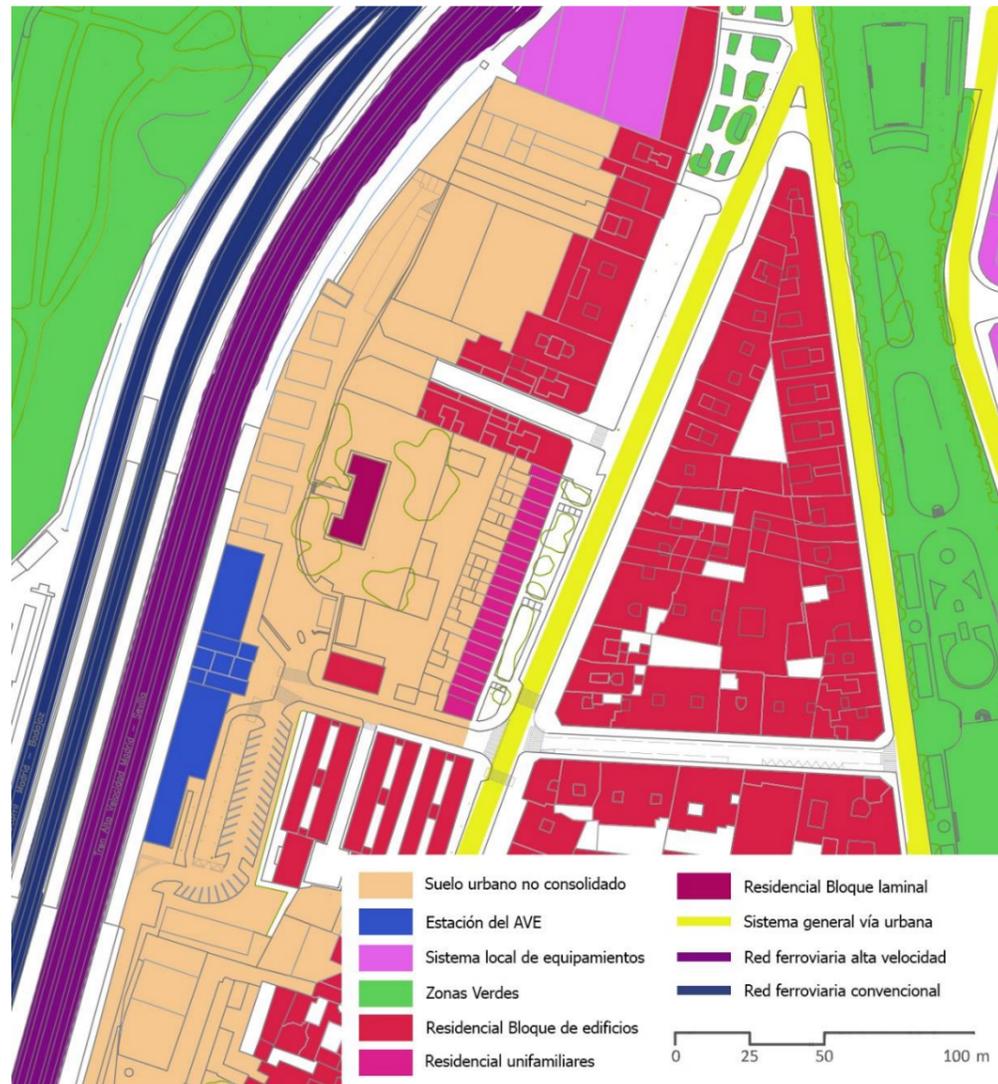


Imagen 2: Usos del Suelo. Fuente: Elaboración Propia.

Suelo urbano no consolidado: como se dijo anteriormente la zona de actuación se sitúa en un suelo urbano no consolidado.

Zonas verdes: el Paseo San Gregorio, el parque junto a las vías del tren y algunos pequeños jardines.

Equipamientos: la antigua fábrica de tejas situada al noroeste del plano y el Colegio Virgen de Gracia al noreste.

Residencial Bloque Laminar: la escuela sindical propiedad de Renfe.

Residencial Bloques de edificios: al encontrarse en el centro de la ciudad, existe una gran cantidad de bloques de edificios que varían desde 4 hasta 7 alturas.

Residencial Unifamiliares: las casas unifamiliares de Renfe.

Estación del AVE: hito importante de la zona.

Sistemas generales de vía urbana: el Paseo San Gregorio y la calle Ancha son considerados sistemas generales.

4. ANÁLISIS DE MOVILIDAD

4.1 SITUACIÓN DENTRO DE LA JERARQUIZACIÓN DEL VIARIO MUNICIPAL

Para comenzar con el análisis de movilidad, es necesario saber dónde se encuentra la zona de actuación respecto a la jerarquización del viario en el municipio.

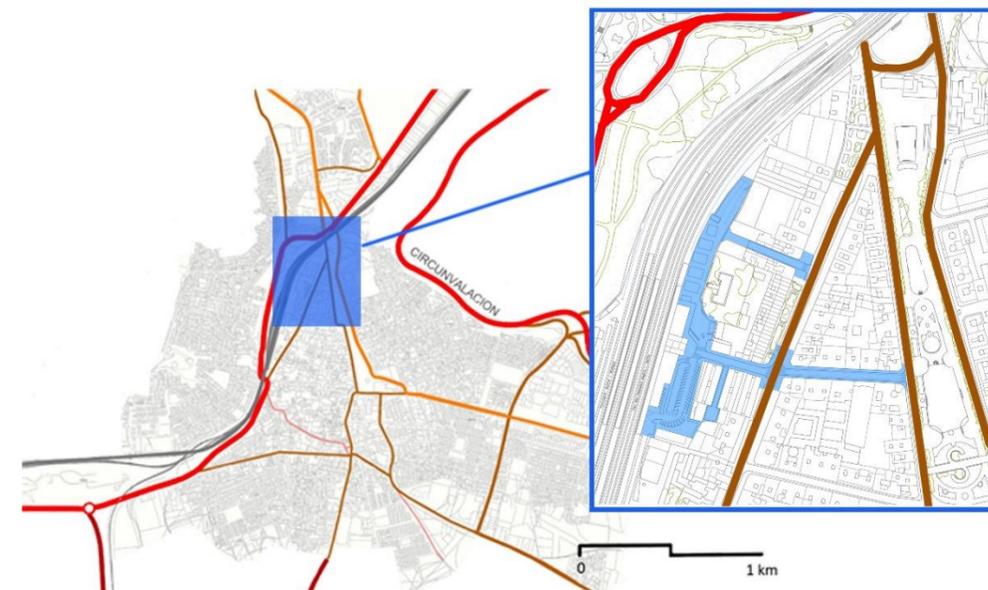


Imagen 3: Jerarquización del viario entorno a la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

En la Imagen 3 se puede observar como jerarquiza el POM las calles entorno a la zona de actuación. Así, se puede distinguir en rojo la travesía que actualmente da continuidad a la N-420, considerada red interurbana de primer orden, y en marrón la calle Ancha y el Paseo San Gregorio, debido a la gran cantidad de tráfico que soportan y por ser considerados red urbana de tercer orden. El resto de calles que no presentan ningún color son consideradas red urbana de cuarto orden ya que soportan menos cantidad de tráfico.

4.2 MOVILIDAD CAUSADA POR LAS VÍAS DEL FERROCARRIL

Las vías del ferrocarril son causantes de barreras territoriales. Especialmente en el caso de Puertollano, ya que estas pasan por medio de la ciudad dividiendo el pueblo en dos. Sin embargo hay zonas de permeabilidad bien diseñadas, como podemos ver en la *Imagen 4*.

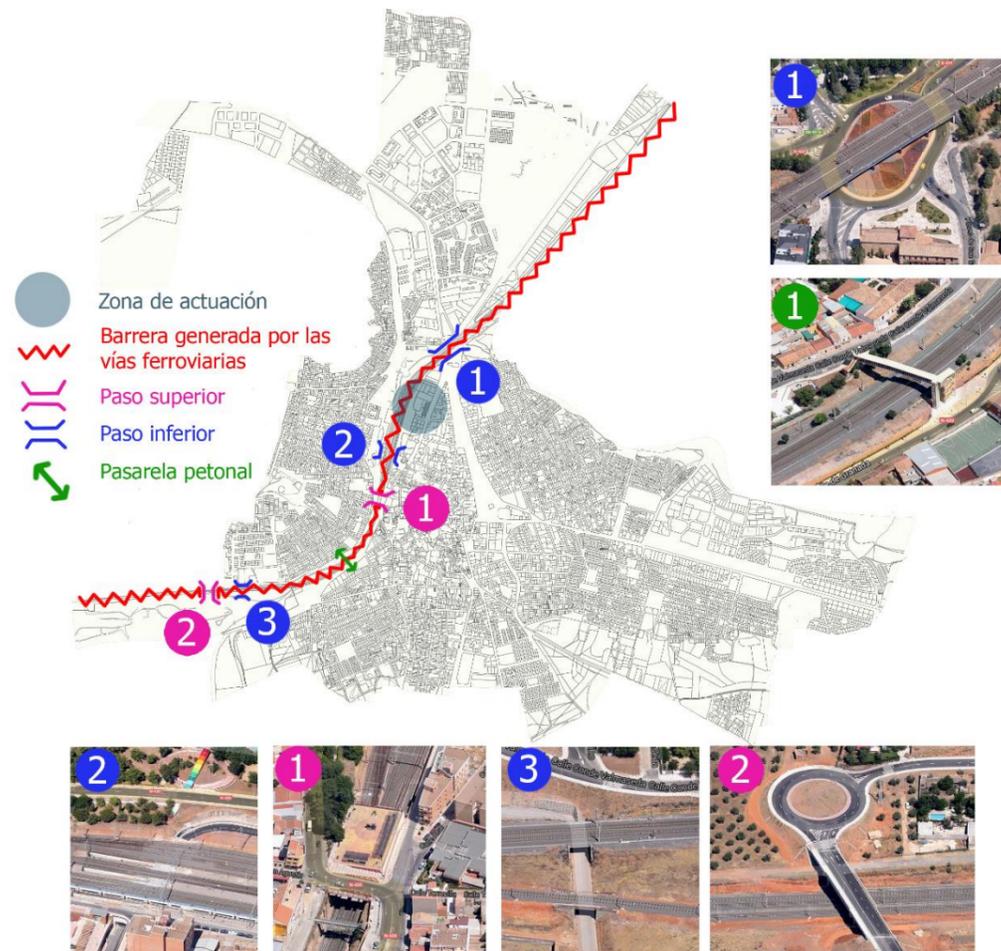


Imagen 4: Permeabilidad generadas por las vías del ferrocarril. Fuente: Elaboración Propia.

Así pues, cerca de la zona de actuación contamos con dos pasos inferiores a las líneas de ferrocarril y un paso superior. Sin embargo, según el POM, esto no es suficiente puesto que para ir a la estación del AVE desde el otro lado del municipio hay que dar mucha vuelta para poder atravesar las vías.

Como solución, el POM propone la creación de una pasarela junto a la estación del AVE.

Para ver donde es la mejor opción de situar esta pasarela se ha hecho un pequeño análisis de los flujos peatonales de la población que van a la estación desde esta zona y ver cuál sería la zona más óptima.

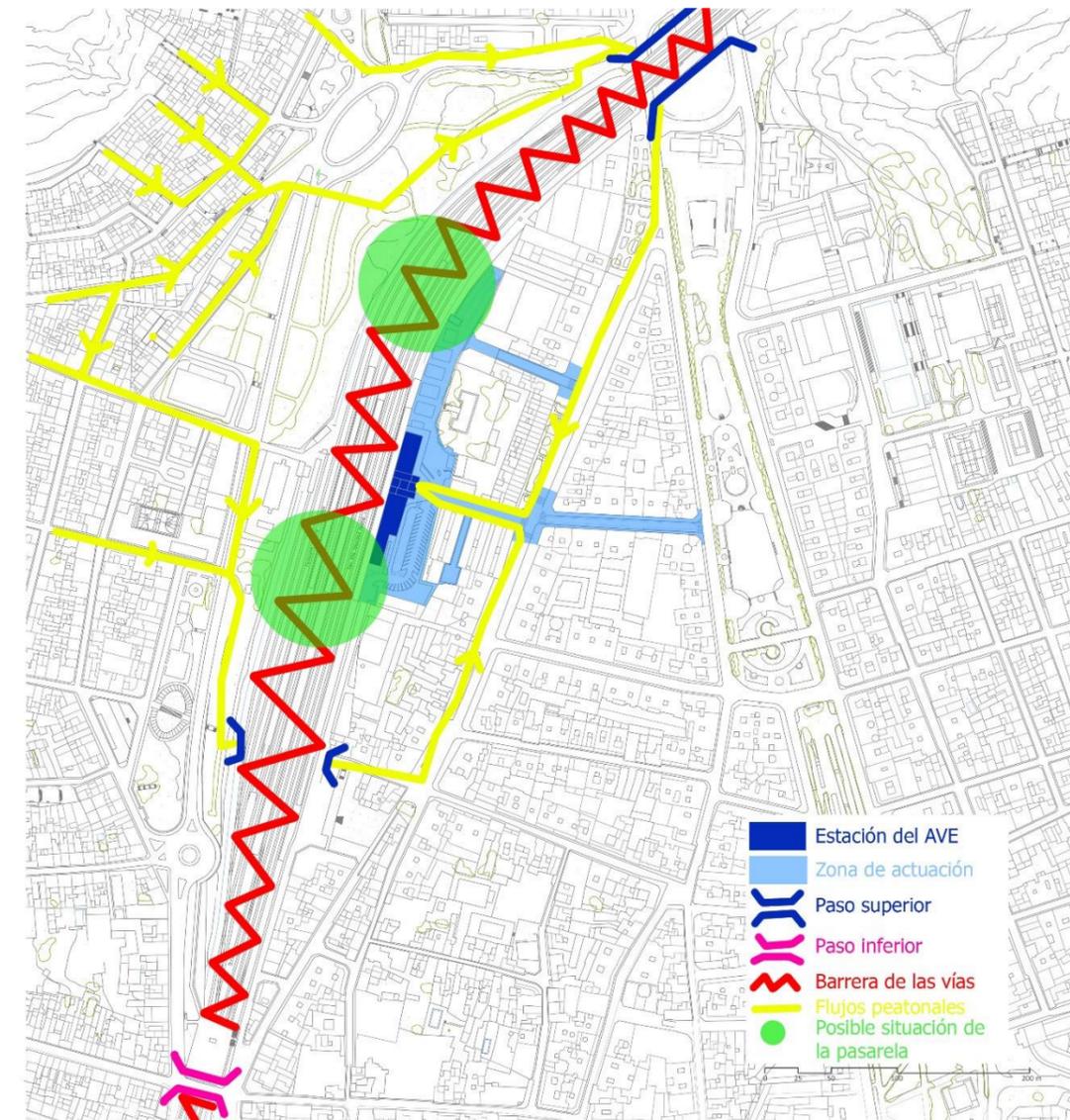


Imagen 5: Flujos peatonales sobre las vías hasta la estación. Fuente: Elaboración Propia.

En la *Imagen 5* podemos observar que hay dos puntos óptimos para la situación de la pasarela, los cuales deben tenerse en cuenta a la hora de realizar la solución de la actuación.

4.3 MOVILIDAD EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

La zona de actuación se compone principalmente de las calles Muelle, Ferroviarios y Avenue.

La calle Muelle es una vía urbana de tercer orden dentro del suelo urbano de Puertollano con un solo sentido en el tramo que une el Paseo San Gregorio con la calle Ancha y de doble sentido con el tramo

que une la calle Ancha con la estación. El tráfico rodado es escaso y está influenciado por la estación, situada en la parte oeste de la calle. Por ello, los picos del tráfico se ven influenciados por el horario de los trenes, aumentando sobre todo con las llegadas de estos. El tráfico peatonal, sin embargo, es abundante debido a que está situada cerca del centro de la ciudad y en la parte este hay locales y bares; pero al igual que el tráfico rodado presenta los picos dependiendo del horario de los trenes. Este tráfico peatonal sufre problemas debido a la mala accesibilidad de la calle, aumentado por el estacionamiento de los vehículos encima de las aceras.

La calle Ferroviarios es, actualmente, un callejón sin salida. Además, desde hace unos años, se ha cerrado al tráfico, por lo que no presenta tráfico motorizado, solo peatonal, ya que da acceso a los bloques de pisos situados en esta calle.



Imagen 6: evolución de la entrada a la calle Ferroviarios. Fuente: Google Maps.

Por último, la calle Avenue se compone por la parte norte, donde se sitúa el parking de Renfe, que solo sustenta el tráfico de dicho parking, tanto rodado como peatonal. El resto apenas contiene tráfico. Por la parte sur se encuentra una plaza y un aparcamiento público.

El flujo peatonal se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 7: Flujo peatonal. Fuente: Elaboración Propia.

Con el análisis del flujo peatonal se puede observar que el peatón frecuenta más la acera de la derecha para acceder a la estación, y suele acceder desde la calle Ancha dirección sur.

También se observa que el uso del parking de Renfe es escaso.

5. TRÁFICO MOTORIZADO

5.1 TRÁFICO EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

Se han realizado cuatro pantallas para realizar el conteo del tráfico motorizado que pasa por la zona. El conteo se hizo el 22/12/2015 de 16:20 a 16:35.

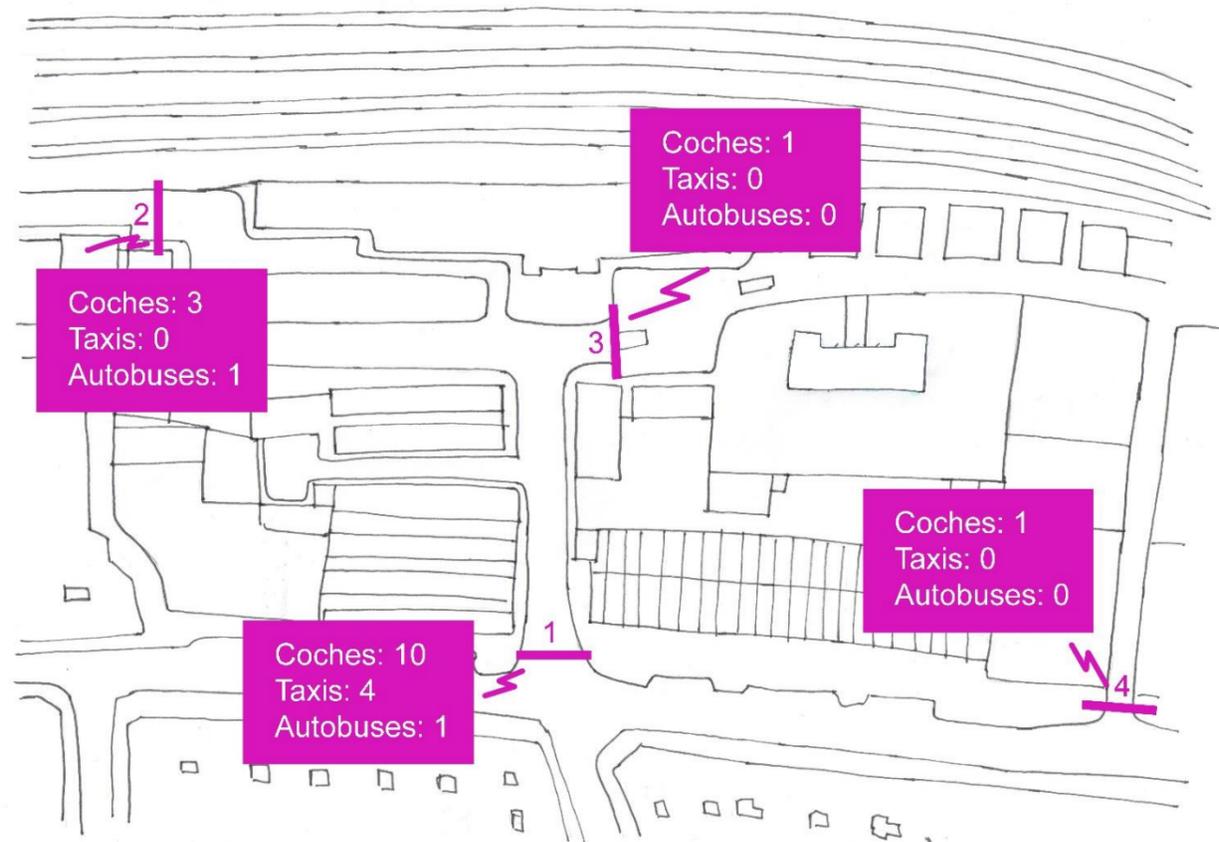


Imagen 8: Pantallas de conteo del tráfico motorizado. Fuente: Elaboración Propia.

Mediante estas pantallas se puede ver cómo funciona el tráfico en la zona. La pantalla 1 es por donde más tráfico pasa de la zona, ya que funciona como entrada y salida a la estación. En la pantalla 2 vemos como el microbús que ha entrado por la pantalla 1 sale por esta y alguno de los coches, sin embargo no todos, eso quiere decir que la mayor parte del tráfico realiza un cambio de sentido frente a la estación, donde se generan gran cantidad de atascos, por otro lado los taxis entran y salen todos por la pantalla 1. En la pantalla 3 se observa que el tráfico del parking de Renfe es muy escaso. Por último, en la pantalla 4 no hay tráfico rodado debido a que está cortado desde hace unos años como se ha visto antes.

5.2 TRANSPORTE PÚBLICO Y LOS TAXIS

Las líneas de autobús urbano cerca de la zona de actuación es la que aparece en la *Imagen 9*. En ella se observa que por el Paseo San Gregorio pasan las líneas de autobús 1, 2, 3, 4 y 5. Y por la calle Muelle oeste pasa la línea de microbús nº 8, debido a que al pasar por la calle Avenue, un autobús no puede girar y es necesario el microbús.



Imagen 9: líneas de Autobús en Puertollano. Fuente: "www.puertollano.es".

Como se puede observar la línea de microbús da muchas vueltas para poder acceder a la estación del AVE y poder regresar a su trayecto en el paseo. Por otro lado no hay ninguna línea que comunique la estación del AVE con el barrio del Carmen y Las Mercedes al otro lado de las vías del ferrocarril.

Con la actuación, se deben intentar solucionar estos problemas de movilidad del transporte público de la ciudad.

Por otro lado, entre la estación de ferrocarril y la plaza de la calle Avenue se encuentra un carril reservado para taxis, que van saliendo por orden de llegada.

El problema de la parada de taxis es que no está bien señalizada y la salida de los taxis genera atascos al realizarse en sentido contrario a la dirección del resto de coche por la calle Muelle.

6. APARCAMIENTO

6.1 ANÁLISIS DEL APARCAMIENTOS EN PUERTOLLANO

Como se observa en la *Imagen 10*, Puertollano cuenta con un gran número de calles peatonales en el centro sur que atrae al comercio en esta zona, pero que a su vez hace más complicada la circulación del tráfico rodado por el núcleo urbano. Esto último, junto a que Puertollano se encuentra entre un puerto de montañas, provoca que todo el tráfico motorizado pase por el Paseo San Gregorio y la Calle Ancha para cruzar la ciudad norte-sur.

Por otro lado, Puertollano como todas las ciudades grandes cuentan con gran densidad poblacional, lo que genera déficit de aparcamiento público en las calles del centro y esto ha llevado a medidas como las de crear zona azul y zona de residentes. También, se intentó solucionar el déficit de aparcamiento en el centro con la construcción de un parking subterráneo en la zona norte del Paseo San Gregorio.

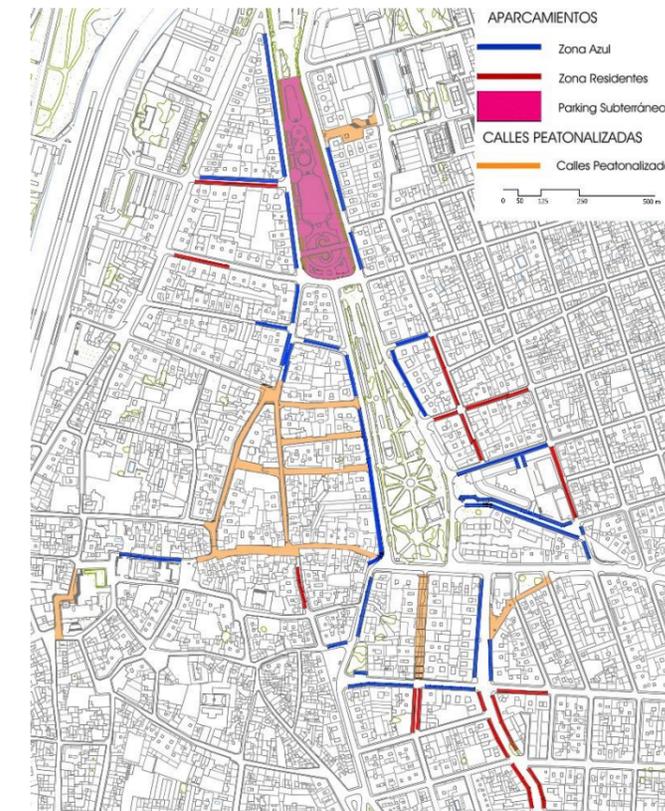


Imagen 10: Distribución del aparcamiento en Puertollano. Fuente: POM de Puertollano

6.2 ANÁLISIS DEL APARCAMIENTOS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

La zona de actuación se sitúa en el centro norte de la ciudad de Puertollano, por lo que al igual que el resto del centro tiene problema de aparcamientos. En la parte este de la Calle Muelle, se observa que una acera es zona azul y la otra zona de residentes. Esto ocasiona que el aparcamiento destinado a personas que van solo a la estación sea menor y la gente estacione subiéndose a las aceras.

Como conclusión, es necesario la ampliación del aparcamiento en la zona de actuación, aunque vaya en contra de las posturas actuales urbanísticas que promueven el espacio del peatón frente al automóvil.

A continuación, se explican las características de dos zonas de aparcamiento junto a la estación.

6.2.1 Parking de Renfe.

Como ya se ha hablado anteriormente en otros anejos, el parking se caracteriza por un sobredimensionamiento del mismo, contando con 102 plazas, donde más de la mitad de plazas nunca se

encuentran ocupadas, a pesar del déficit de aparcamiento de la zona. Esto se debe a que la gente prefiere parar o estacionar en segunda fila o sobre las aceras antes que pagar por un aparcamiento privado, sobre todo cuando son paradas cortas como sucede con el uso de la estación.

Para solucionar este conflicto se propone reducir el espacio destinado al parking y a su vez se eliminaría el efecto barrera que este genera en dicha zona, permitiendo así poner plazas de aparcamiento públicas y la apertura de la calle Ferrovianos que, actualmente, es una calle sin salida y establecer un Kiss and Ride.



Imagen 11: Parking de Renfe. Fuente: Elaboración Propia.

6.2.2 Zona de aparcamiento junto a la plaza de la calle Avenue.

Esta zona próxima a la estación se compone de un conjunto de zona de aparcamientos, un carril para la parada de taxis y la propia plaza, que no es utilizada debido a su situación ya que queda oculta tras los coches estacionados, por lo que su uso queda relegado a un uso de paso.

Debido a la escasez de aparcamiento público en la zona y al poco uso de la plaza se propone el reemplazo de la plaza por más aparcamientos, ya que estos siempre están ocupados tanto por gente que va a la estación o los propios residentes de la zona haciendo necesaria la ampliación de ellos.



Imagen 12: Zona de aparcamiento junto a la plaza de la calle Avenue. Fuente: Elaboración Propia.

6.2.3 Propuesta de Kiss and Ride.

Debido al escaso aparcamiento en la zona centro de Puertollano y, en especial, de la zona de actuación, hace que se plantee la idea de ampliar este.

Sin embargo, debido a la gran necesidad del él, el aparcamiento que se añade será ocupado inmediatamente por residentes y no se resolverá el déficit para la estación.

Por otro lado, la zona de aparcamiento que necesita el uso de la estación es de corto tiempo porque sobre todo se usa para paradas de corto plazo de tiempo.

Para solucionarlo, se propone el Kiss and Ride (se basa en la idea de que tu pareja te da un beso rápido de despedida) que consiste en una zona reservada junto a la estación para vehículos que van a realizar una parada de corto plazo de tiempo, donde el conductor se detiene para que el pasajero baje/suba y se marche.

7. ANÁLISIS DETALADO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

7.1 VISIBILIDAD

La visibilidad es el aspecto objetivo que agrupa tanto la morfología como la topografía del relieve, por ello proporciona una información variada sobre cómo es la zona de estudio y permite analizarla objetivamente. Los estudios de visibilidad comprenden el análisis y desarrollo de las cuencas visuales, ángulos de visión, zonas privilegiadas, zonas de ángulos muertos, distancias máximas... con el objetivo de conocer la localización de los lugares que son más vulnerables visualmente ante actuaciones ingenieriles.

Dependiendo de la zona de trabajo se deberá centrar el estudio de la visibilidad en ciertos factores. Si se trata de un entorno abierto, zonas sin obstáculos o zonas que no presentan edificaciones densificadas, se podrá enfocar el estudio en la altitud de las zonas, ya que a mayor cota se podrá obtener una mejor visual del entorno y viceversa.

7.1.1 Relieve.

Como se ha dicho antes Puertollano se sitúa en un puerto de montañas. Por lo que todo el municipio cuenta con grandes pendientes, como es el caso de nuestra zona de actuación, permitiendo ver bien el paisaje que le rodea. En la *Imagen 13* se puede observar la degradación de la visual conforme la altitud de cada zona de la ciudad de Puertollano, obtenida mediante el programa Istram (programa especializado en trazado), a partir de datos Lidar descargados del servicio del Instituto Geográfico Nacional.

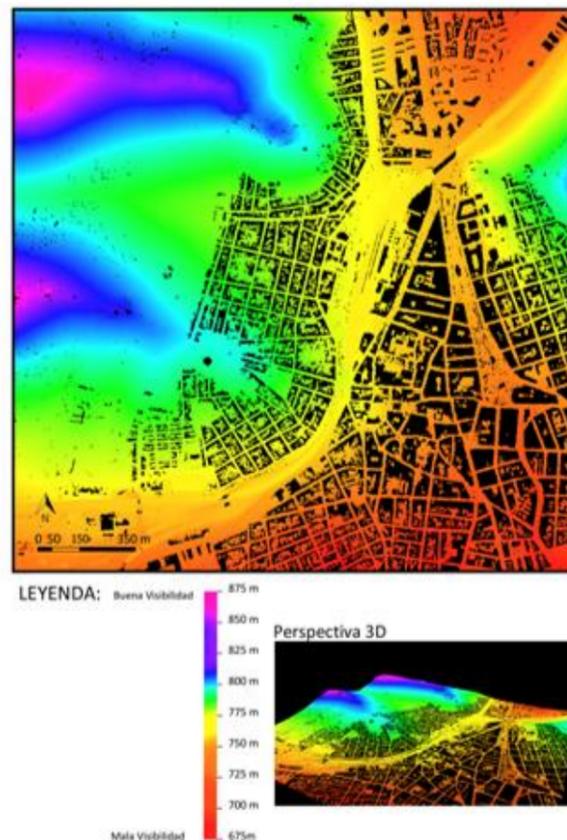


Imagen 13: Degradación visual con forma a la altitud de Puertollano. Fuente: Elaboración Propia.

En la imagen se puede apreciar la orografía de Puertollano en el trazado de sus calles, que superan en muchas ocasiones el 5% de pendiente, y en la división del núcleo urbano.

Las zonas con mejor calidad de visibilidad coinciden con las zonas de mayor altitud, estas zonas son las que caracterizan el entorno de la zona de trabajo como una zona única al tratarse de una zona urbana consolidada en pleno puerto de montaña con todas las complicaciones que ello conlleva. La altitud de esta categoría con mejor visual ronda sobre los 710 m de altitud. Las diferentes categorías se definirán de la misma forma, conforme vaya disminuyendo la altitud irá disminuyendo la buena visual de la superficie desde nuestra zona de trabajo o desde el entorno a la zona de estudio.

De esta forma, la zona de actuación cuenta con puntos elevados con una cota de 711 metros como es el caso de la estación de ferrocarril y otros puntos más bajos como es la intersección de la calle Muelle con el Paseo San Gregorio. En la *Imagen 14* se observa las cotas y pendientes de la calle Muelle.

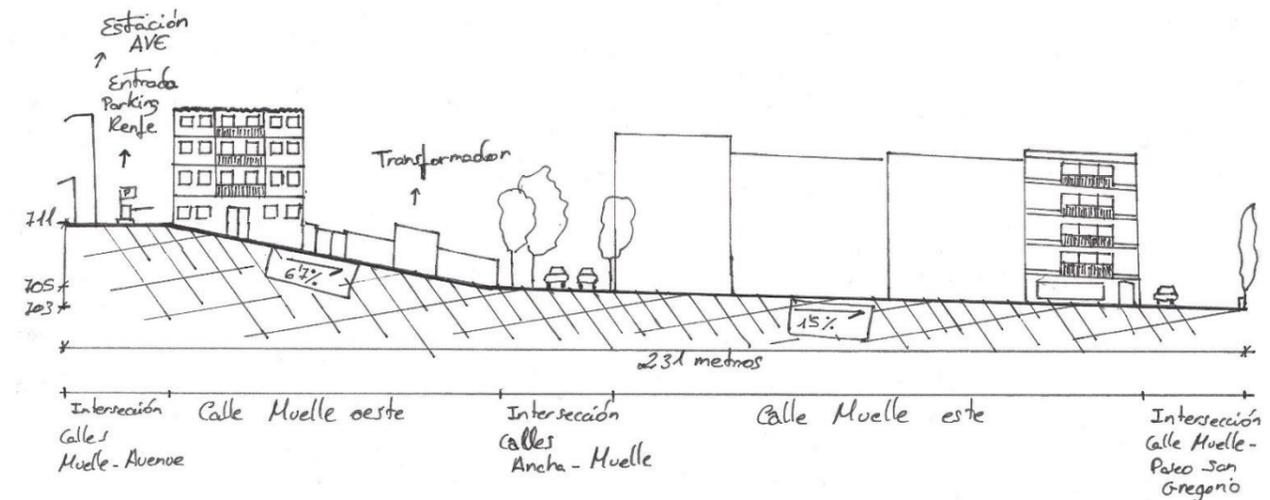


Imagen 14: Cotas y pendientes de la calle Muelle. Fuente: Elaboración Propia.

7.1.2 Intrusiones.

Pese a lo anteriormente descrito, al situarse la zona en el núcleo de la ciudad de Puertollano, los edificios y las construcciones alteran las distancias de visibilidad y el ojo humano no puede percibir todo lo que sucede alrededor. Las edificaciones más altas son las que más disminuyen la visibilidad desde el suelo. Por ello, debe considerarse no solo la orografía, también hay que analizar los obstáculos urbanos que podemos encontrar en las visuales, que hacen que la visión de un transeúnte varíe.

En la *Imagen 15* se puede apreciar como los elementos urbanos ocasionan intrusión en la visual de los transeúntes y en la *Imagen 16* se ha elaborado un plano con los principales obstáculos urbanos que se interponen en esa visual.



Imagen 15: Intrusión visual. Fuente: Elaboración Propia.

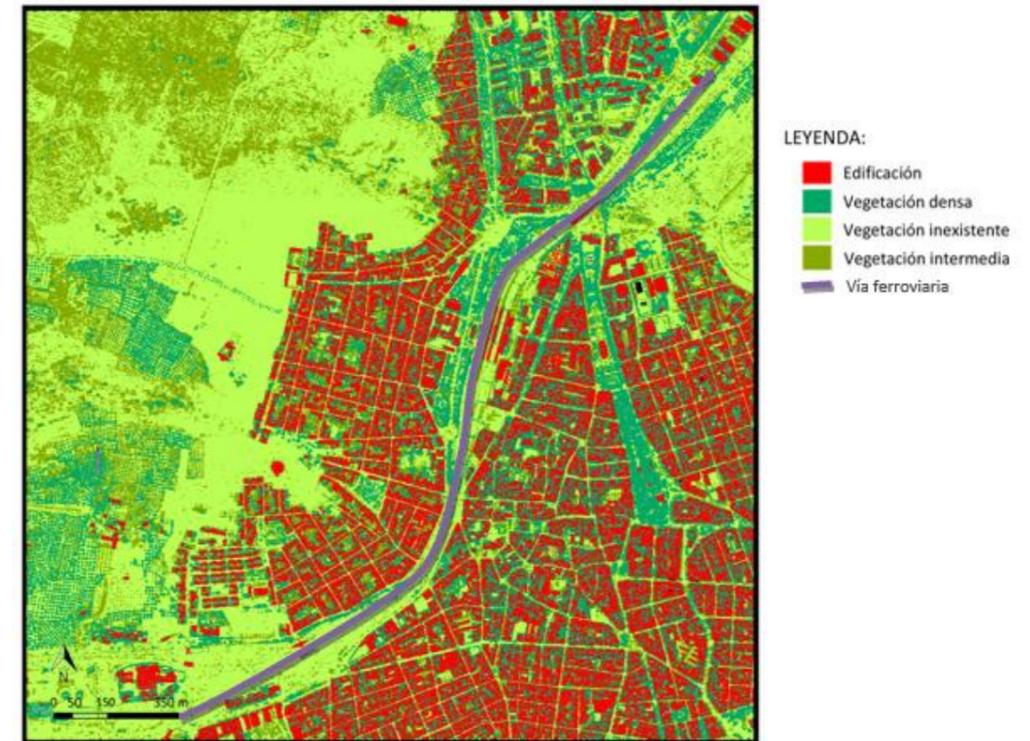


Imagen 16: Clasificación según los obstáculos urbanos. Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, mediante la *Imagen 17* y la *Imagen 18* se pueden obtener los ángulos visuales que aprecia un transeúnte al ir por las calles de la zona.

Para el estudio de estos ángulos se han tomado fotografías de las intersecciones y zonas estratégicas más importantes y se han clasificado en función del ángulo de visión que un peatón tendría en caso de ubicarse en ese punto. Esta clasificación es la siguiente:

- Ángulo de visión amplio: proporciona ángulos de visibilidad amplios, mayores de 90°. Los elementos de referencia de los viandantes son más numerosos y proporciona sensación de amplitud a los mismos. Esta visibilidad puede usarse para incluir más elementos en el paisaje. Se han representado en rojo.
- Ángulo de visión medio: comprendidos entre 45° y 90°. En el caso urbano, en su mayoría son por las fachadas, el mobiliario o los vehículos aparcados. Pueden potenciarse y mejorarse eliminando aparcamiento o moviendo el mobiliario que perjudique la visibilidad. Se han representado en amarillo.

- **Ángulo de visión reducido:** son aquellos que son menores a 45° . Son zonas recónditas para la mayoría de los peatones y suelen pasar desapercibidas. Surgen con la aparición de zonas residuales de la ciudad como los callejones. La fachada son los principales elementos que limitan la visión. Están representadas en rojo.

A continuación, se muestran las imágenes analizadas. En ellas se marcan los ángulos de visión de dicha perspectiva así como el color y el ángulo, que hace referencia a la clasificación anterior:

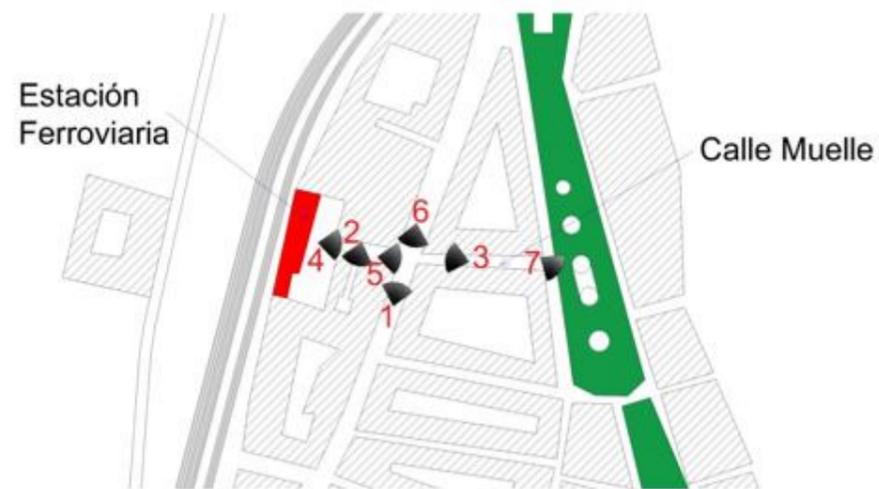


Imagen 17: Localización de las fotografías del análisis del ángulo de visión. Fuente: Elaboración Propia.

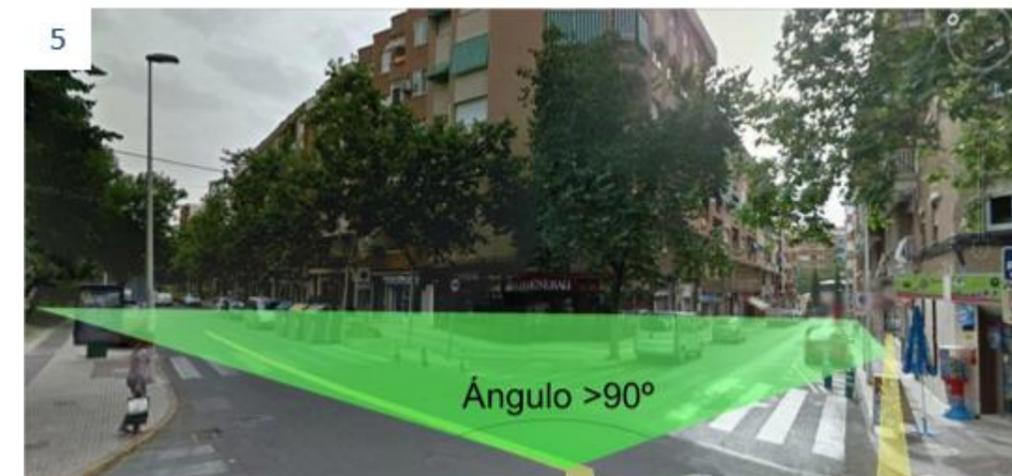


Imagen 18: Análisis del ángulo de visión de la zona. Fuente: Elaboración Propia.

- 1) En esta imagen hay un ángulo de visión amplio limitado únicamente por las fachadas tras la intersección, lo que crea la sensación de apertura. Sin embargo el edificio de la izquierda impide que pueda verse la Estación de Ferrocarriles que se encuentra en esa calle y además no hay

ninguna indicación ni ningún indicio que permita saber que la estación se encuentra ahí. Este aspecto puede mejorarse con futuras actuaciones en la señalización.

- 2) Esta zona está disimulada debido a su reducido campo de visión. El cociente de la altura de los edificios entre la anchura de la calle es muy grande, por lo que la fachadas son muy elevadas en comparación con la calzada, lo que provoca un “efecto pasillo” a lo largo del callejón que limita las referencias del viandante.
- 3) Esta imagen tiene cierta relevancia ya que permite ver el edificio de la Estación del Ferrocarril, lo que permite estudiar la visibilidad que tienen los usuarios hacia él y hacer un diagnóstico que permita identificar estrategias y elementos a potenciar para mejorar la importancia de esta vía. El ángulo de visión de la imagen es reducido debido a la marquesina de la izquierda que funciona como terraza de bar y los vehículos estacionados.
- 4) Esta imagen es la opuesta a la anterior y permite ver la panorámica y el paisaje que es percibido por los viajeros que salen de la estación. La visión es reducida debido a las fachadas laterales y su morfología no permite ver más allá de la intersección debido al giro brusco de la calle. La escasez de mobiliario urbanos y las fachadas laterales proporcionan un ambiente deshabitado y descuidado a la zona.
- 5) En esta imagen hay un amplio ángulo de visión que permite ver prácticamente el final de ambas calles. La imagen está tomada desde la intersección de la calle Muelle con la calle Ancha, lo que deja ver la importancia de este nodo para reestructurar la zona.
- 6) Esta imagen muestra de nuevo la intersección de la calle Muelle con la calle Ancha. Sin embargo, en esta imagen, debido al arbolado y a las fachadas de los edificios del centro de la imagen la visión se reduce.
- 7) En esta última fotografía se muestra cómo son los ángulos de visión al final de la Calle Muelle, cuando llega al Paseo. La visibilidad es amplia debido a los espacios abiertos.

La conclusión de este análisis de ángulos de visión es que la zona esta coaccionada por las fachadas de los edificios ubicados en la esquina suroeste de la intersección principal de la Calle Muelle con la Calle Ancha, así como por su mobiliario y los aparcamientos de los alrededores. Además, su morfología en planta no permite que la Estación de Ferrocarriles pueda ser vista o tomada como punto de referencia por los viandantes de las zonas cercanas y desde el propio centro de la ciudad debido al quiebro que esta

calle toma tras la intersección con la calle Ancha. Tampoco el paisaje de la zona ofrece indicaciones sobre la localización de la Estación de Ferrocarril. Todos estos aspectos deben de tenerse en cuenta para posibles actuaciones que permitan mejorar la visibilidad y los puntos privilegiados del área.

7.2 EXPOSICIÓN

Hacer un análisis de las sombras que se generan a lo largo de nuestra zona de estudio es importante, ya que afectará a la distribución de la vegetación, equipamientos, marquesinas, etc.

A la hora de tener en cuenta la ubicación de la vegetación, es bueno localizarlas en la solana, ya que éstas se nutren de la energía del sol. Por el contrario, el mobiliario deberá situarse, en su mayoría, en la umbría. Para ello, se ha realizado un estudio de las sombras que se generan a distintas horas a lo largo del día en las estaciones de invierno y verano proyectando las sombras que generan las edificaciones que interrumpen la visual del viandante.

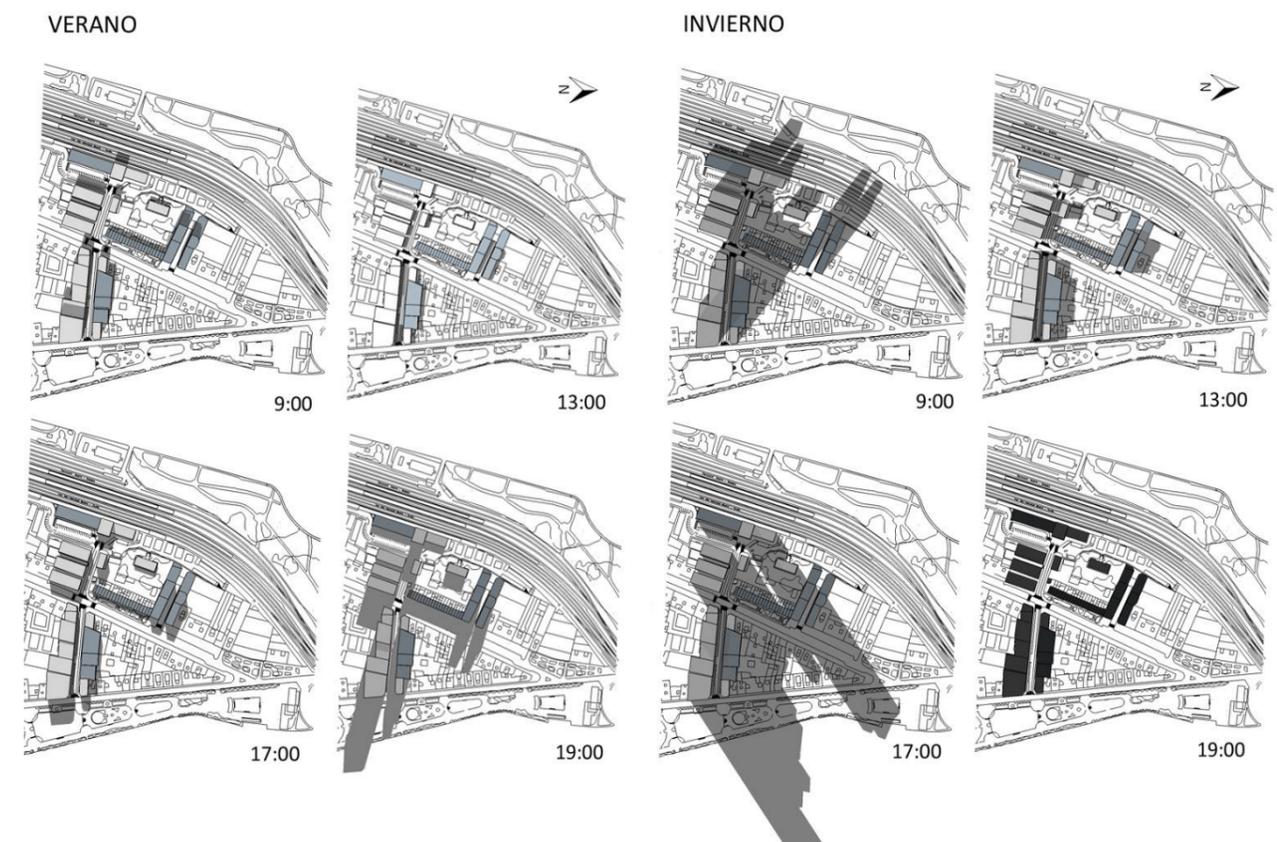


Imagen 19: Análisis de las sombras. Fuente: Elaboración Propia.

Según las estaciones se generarán unas sombras u otras en nuestra zona de estudio. En invierno se contará con pocas horas de luz y se generarán sombras en torno a nuestra zona de estudio a lo largo de todo el día; sin embargo, en verano solo se tendrá sombra en las últimas horas de luz del día.

Este estudio sirve para múltiples utilidades como puede ser el acondicionamiento público del vial para que sea más agradable para los usuarios, la ubicación de diferentes espacios públicos o comerciales, etc.

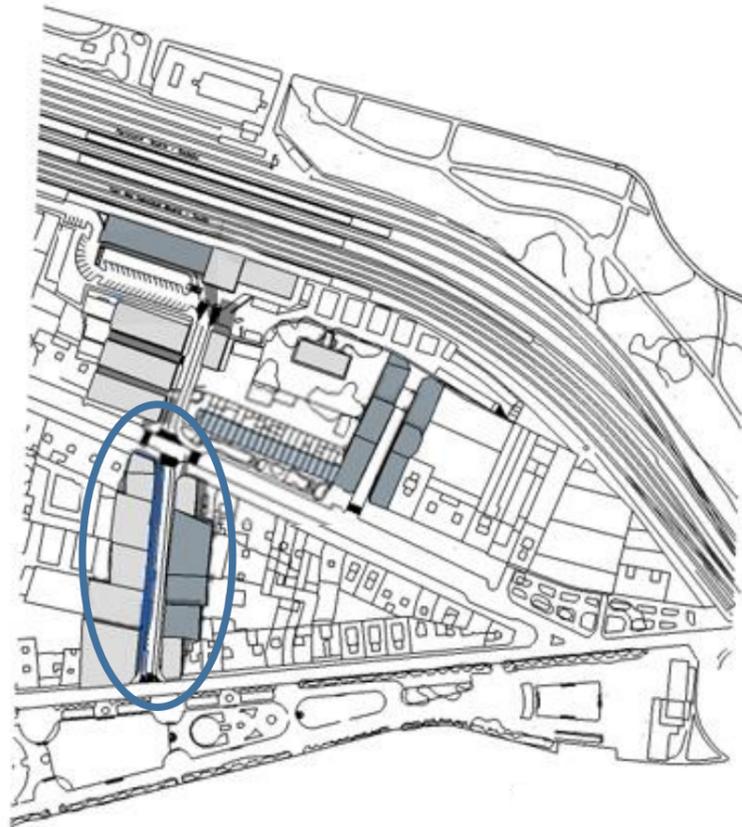


Imagen 20: Sombra constante. Fuente: Elaboración Propia.

La zona señalada de azul en la Imagen 20 es la única que permanece en sombra durante todo el año, por lo que es ideal para situar bancos y terrazas de bares, mientras que el resto es bueno para establecer vegetación y así proporcionar sombra al resto de mobiliario.

8. ANÁLISIS DETALLADO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

8.1 ZONAS CON PROBLEMAS URBANÍSTICOS

8.1.1 Zona enfrente de la estación.



Imagen 21: Análisis de la zona enfrente de la estación. Fuente: Elaboración Propia.

Con esta fotografía panorámica al salir de la estación, se pretende enseñar como lo primero que se ve es la continuación de la calle Muelle y tanto la zona de la derecha que es donde se sitúa la plaza de la calle Avenue y el carril de taxis, como el lado de la izquierda, donde se sitúa el parking de Renfe, quedan sin relevancia y no llaman la atención, generándose una especie de barreras invisibles que provocan que los transeúntes no se dirijan a esas zonas porque no llevan a ningún sitio y se encuentran deterioradas.

8.1.2 Calle Muelle zona este.



Imagen 22: Análisis de la calle Muelle zona este. Fuente: Elaboración Propia.

Esta zona, como se ha dicho anteriormente, se caracteriza por la existencia de locales y bares que generan ambiente en la zona. Sin embargo, cuenta con una serie de problemas:

- Posee unas aceras muy estrechas, de 1,5 metros, por lo que incumple la norma de accesibilidad que indica como mínimo 1,8 metros.
- El mobiliario urbano se sitúa dentro de la banda de circulación disminuyendo la zona del peatón.
- Los aparcamientos generan un efecto barrera y es de zona azul o zona de residentes, por lo que no hay aparcamientos públicos gratuitos.
- El firme se encuentra en mal estado.
- La calzada cuenta con un carril de un solo sentido de 3,6 metros, lo que hace que se encuentre sobredimensionado.
- En algunos tramos los locales ponen terrazas con mesas, generando taponamientos por la disminución de la zona del peatón.

8.1.3 Intersección de la calle Muelle con la calle Ancha.

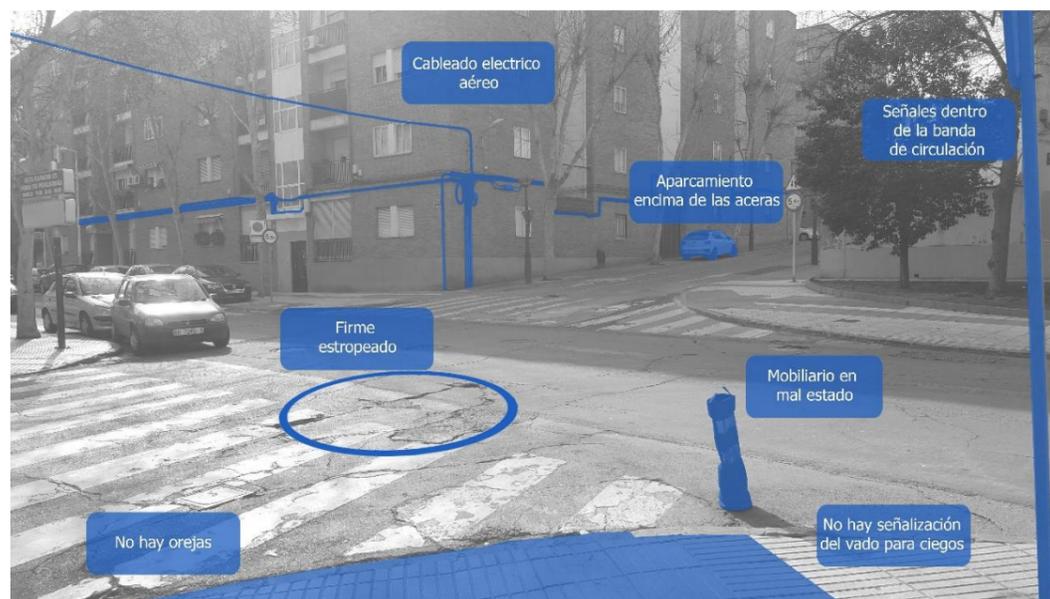


Imagen 23: Análisis de la intersección de la calle Muelle con la calle Ancha. Fuente: Elaboración Propia.

La intersección entre la calle Muelle y la calle Ancha es muy transcurrida debido a la gran importancia de la última. Los problemas principales que esta intersección presenta son los siguientes:

- No existe baldosa de botón que señalice la existencia de los vados a los ciegos.
- No existen orejas, que permitan al peatón ser más visible a la hora de cruzar por el paso de cebra.
- El mobiliario existente está en mal estado, como el bolardo que se puede observar en la fotografía.
- Los posters de las señales se sitúan en medio de las aceras generando un posible peligro de colisión con los peatones.
- Los vehículos aparcen al borde de la intersección empeorando la visión en esta.
- El firme se encuentra muy estropeado.
- El cableado eléctrico es aéreo y va enganchado en las fachadas de los edificios.

8.1.4 Calle Muelle zona oeste.



Imagen 24: Análisis de la calle Muelle zona oeste. Fuente: Elaboración Propia.

Este trozo de la calle Muelle, a diferencia del anterior, está mucho más deteriorado y abandonado. Los principales problemas que presenta son los siguientes:

- Posee unas aceras muy estrechas, de 1,5 metros, por lo que incumple la norma de accesibilidad que indica como mínimo 1,8 metros.

- Con las llegadas y salida de los trenes, los coches estacionan encima de las aceras, dejándolas prácticamente inaccesibles.
- Los árboles disminuyen la zona de tránsito para el peatón.
- Posee dos carriles sobredimensionados de 3,6 metros cada uno. Además, el carril de bajada genera atascos junto a la estación cuando los coches intentan hacer el cambio de sentido ahí, ya que no hay espacio suficiente.
- Existe un transformador que no está soterrado, ofreciendo un aspecto a la calle de mayor abandono.
- La fachada de los edificios se encuentra muy vieja y estropeada, favoreciendo esa sensación de abandono anteriormente citada.

8.1.5 Calle Avenue.



Imagen 25: Análisis de la calle Avenue. Fuente: Elaboración Propia.

El trozo de la calle Avenue que se encuentra es nuestra zona de actuación contiene el parking de Renfe y la plaza junto a la estación del AVE, enfrente de esta última dan a la calle los patios de los bajos de los edificios que tienen su acceso por la calle Cooperativa. Como estos patios generaban tapias en la calle se han puesto setos para mejorar este aspecto, sin embargo perjudican a la acera, ya que reducen su ancho a 80 centímetros, lo que genera una gran inaccesibilidad.



Imagen 26: Análisis de la calle Avenue. Fuente: Elaboración Propia.

Como se ha dicho en otras ocasiones, la plaza de la calle Avenue pasa desapercibida debido a que se encuentra rodeada de coches que además generan impermeabilidad.

8.1.6 Calle Ferroviarios.



Imagen 27: Análisis de la calle Ferroviarios. Fuente: Elaboración Propia.

Con esta imagen se observa como la calle Ferroviarios queda cortada por el parking de Renfe, generando una zona impermeable que convierte a la calle en una calle sin salida y que como se ha visto, actualmente está cerrada al tráfico rodado.

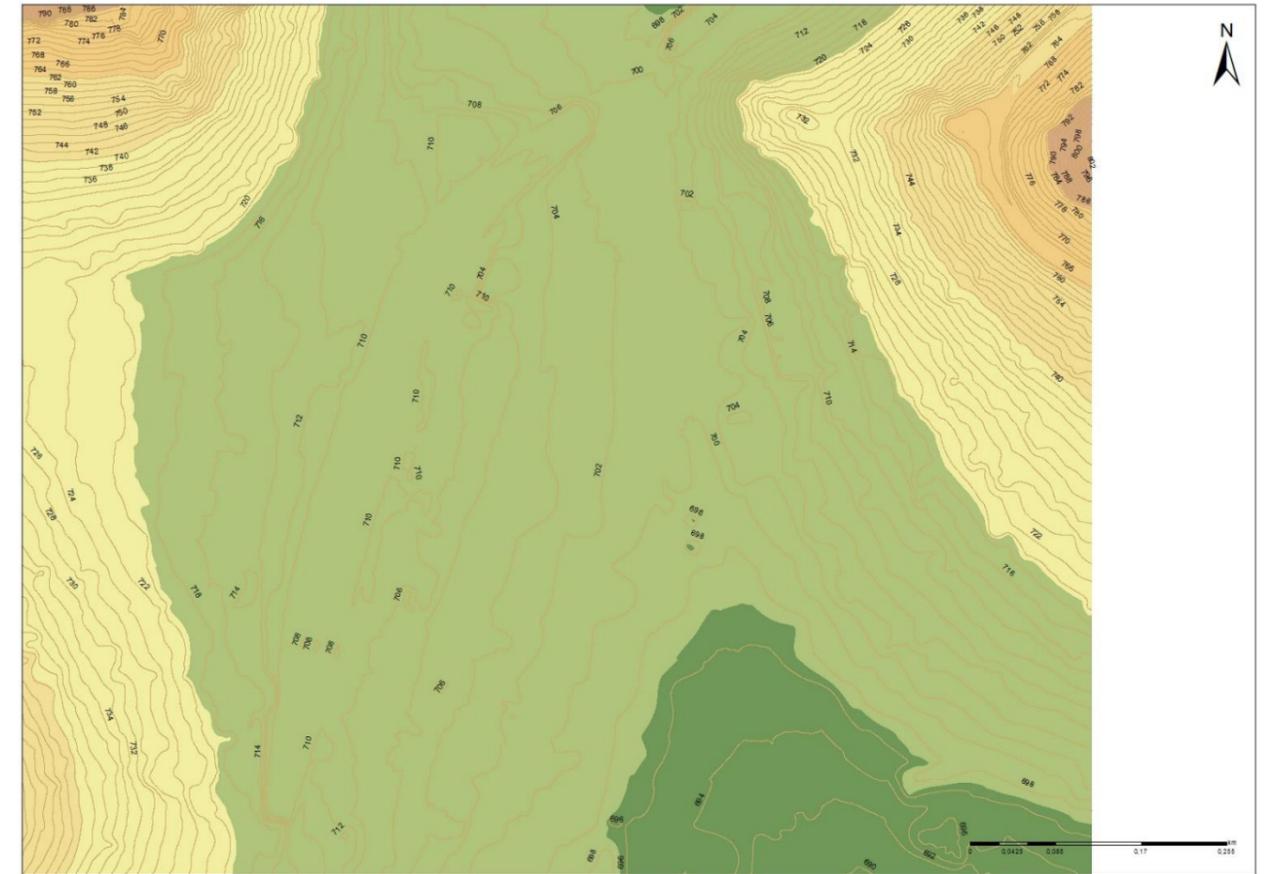


Imagen 28: MDT, curvas de nivel cada 2 metros. Fuente: Elaboración Propia.

9. TOPOGRAFÍA

Para evaluar la situación topográfica de la zona de actuación se ha realizado un modelo de elevaciones mediante el programa ArcGIS, partiendo de los datos LIDAR del Instituto Geográfico Nacional. Para ello se ha llevado a cabo la triangulación.

En la siguiente imagen se observa el MDT de 2x2 km, donde se encuentra la zona de actuación con curvas de nivel cada 2 metros.

Nuestra zona de actuación se encuentra en la ladera del cerro San Sebastián, por lo que hay gran variación de cotas desde los 711 metros donde se encuentra la estación o los 712,9 del parking de Renfe a los 705 en el cruce de la calle Muelle con el Paseo San Gregorio.

La zona más oscura representa las zonas más bajas y al contrario con las claras, de ésta forma se aprecia cómo se forma un valle en la zona central rodeada por dos cerros, por ello Puertollano recibe dicho nombre, al estar situado en un puerto de montañas.

Una vez se tienen las curvas de nivel, con el mismo programa se pueden sacar las pendientes de la zona, aunque los puntos LIDAR a veces dan problemas porque reconocen los edificios en vez de las cotas del terreno.

Como se puede observar en la imagen de pendientes nuestra zona cuenta con pendientes entre 0 y 6 % en su mayoría, excepto en ocasiones puntuales sobre todo junto a las vías ferroviarias.

Este plano además ayuda a conocer la posible movilidad del agua pluvial.

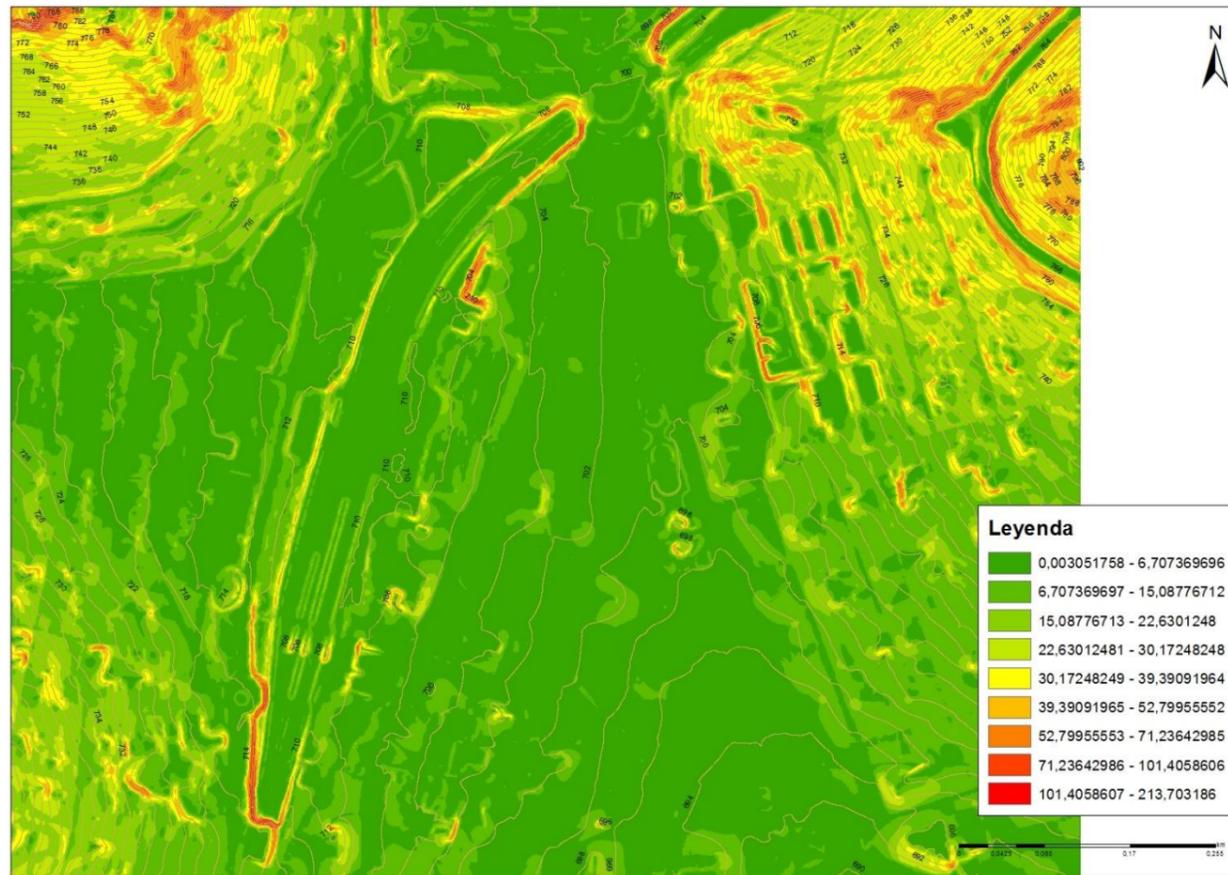


Imagen 29: Pendientes de la zona, curvas de nivel cada 2 metros. Fuente: Elaboración Propia.

10. SANEAMIENTO

Las redes de infraestructuras y servicios de la ciudad de Puertollano, se caracteriza por tener una buena dotación debido al fruto de su historia industrial. Está influenciada por su morfología, debido a su situación entre el puerto de montañas, y la divisoria situada en el centro de la ciudad marca la dirección de los vertidos septentrionales y meridionales. Vertiendo de esta forma la zona norte al río Argamasilla, que es afluente del río Tirteafuera y a su vez del Guadiana, y la zona sur al río Ojailén que es afluente del Fresneda, que a su vez del Jándula y este del Guadalquivir.

La red es unitaria, (aunque en los nuevos Polígonos Industriales de la Nava y en los desarrollos de los nuevos PAU en zonas residenciales ya se está empleando un sistema separativo) por lo que en todas las Estaciones de Elevación están incorporados los correspondientes aliviaderos, que vierten las aguas, en cuanto superan las relaciones de dilución, a los cauces naturales respectivos.

La mayoría de la red es de hormigón, aunque también existen de PVC, varían sus dimensiones de 140 a 300 mm en los conductos circulares y en ovoides de hasta 120/90, lo que corrobora las apuntadas infra dimensiones de las redes.

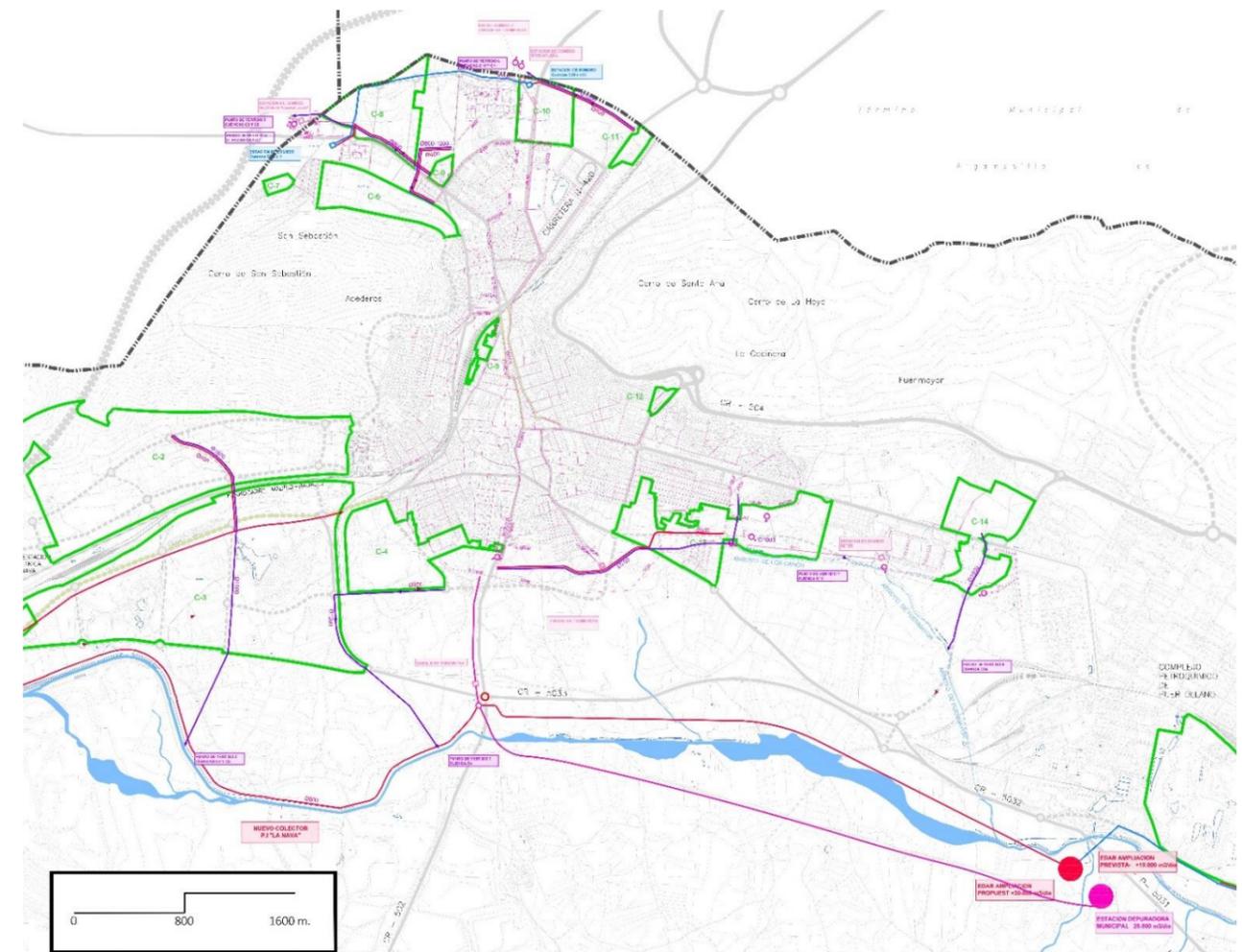


Imagen 30: Red de Saneamiento de Puertollano, plano del 2009. Fuente: POM de Puertollano.

La red de saneamiento de la zona de estudio presenta déficit debido los importantes crecimientos que ha sufrido desde que se dimensionó, resultando las líneas de colectores y los emisarios insuficientes y los diámetros muy pequeños a la vista de los posibles crecimientos propuestos.

La red de saneamiento de la zona está compuesta por: PP400, HC200, HC300, HC400, HC500, HC600, OVOIDE 1200.

HC- hormigón centrifugado.

PP- polietileno.

OVOIDE- hormigón ovoide, debido a los grandes diámetros, se hace de hormigón.

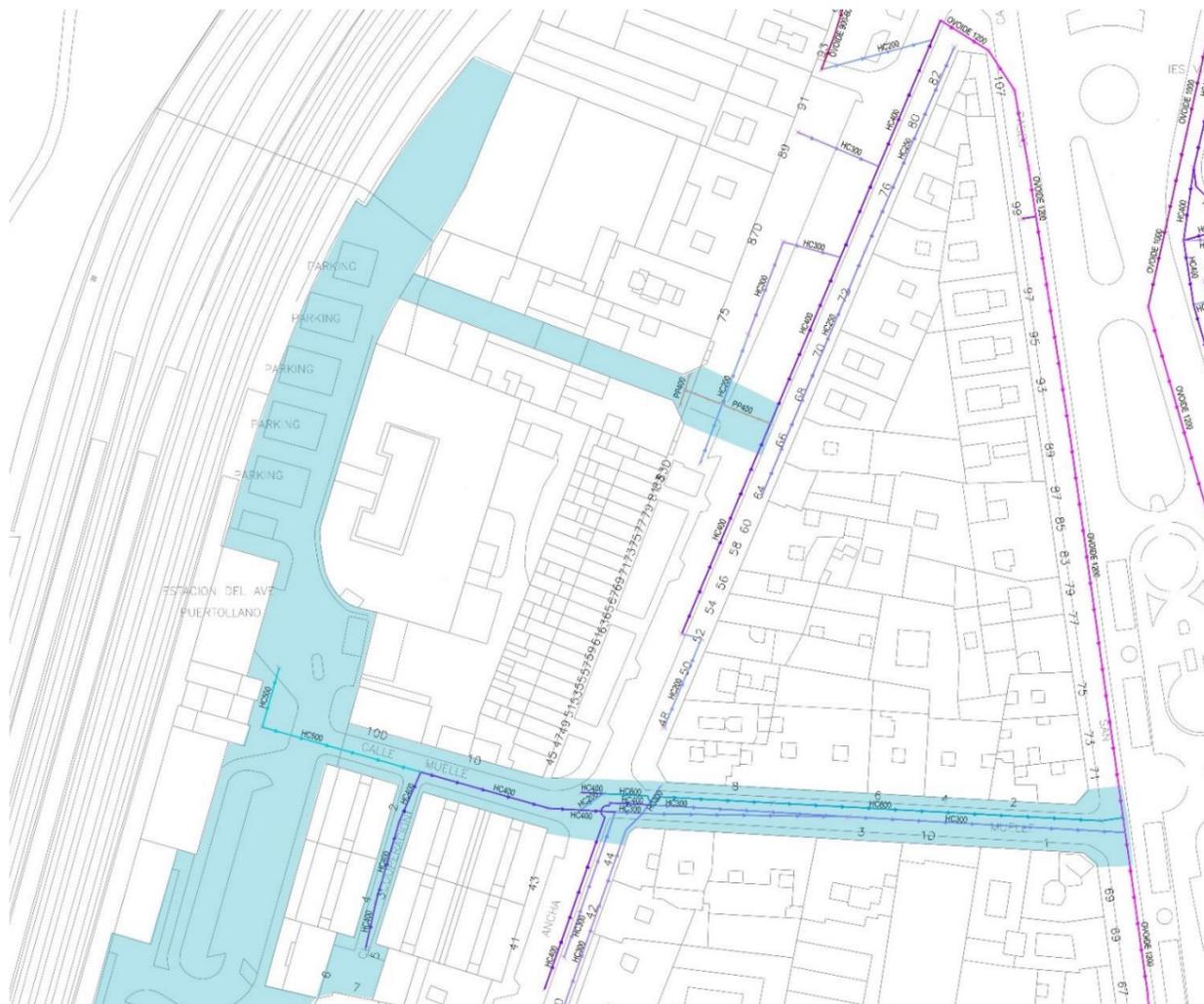


Imagen 31: Red de Saneamiento de Puertollano, plano de Abril del 2016. Fuente: Aguas de Puertollano.

11. ABASTECIMIENTO

En la actualidad la Localidad de Puertollano tiene como fuente de abastecimiento la captación del embalse del Montoro.

El Abastecimiento de Puertollano se gestiona conjuntamente con los enclaves de El Villar, Asdrúbal y Ojailén y con el municipio de Almodóvar del Campo.

Actualmente la concesión es de 208 l/s o 750 m³/h son para la población de Puertollano.

La depuración de las aguas es llevadas a cabo en la Estación de Clarificación del Cerro de Buenavista también se clarifican y cloran las aguas de uso industrial del Polígono de Repsol, para uso industrial.

Este aductor, de \varnothing 450 mm y de fibrocemento, discurre en dirección sur-norte, hasta la periferia de Puertollano, donde, junto a la carretera CR-5031, está ubicada la Estación de Tratamiento de Agua Potable, con una capacidad de 200 l/s.

Desde los depósitos el agua se reparte por la ciudad, mediante el correspondiente Sistema Principal de Arterias y mediante las Redes de Distribución. La especial morfología y clinometría del continuo urbano ha obligado a la introducción de unas 10 válvulas reductoras, de forma que la presión no suele sobrepasar actualmente las 8 atmósferas. El sistema de abastecimiento está, en general, inventariado informáticamente y, por la empresa explotadora del servicio, Aquagest (perteneciente al Grupo Agbar).

La red de distribución general de Puertollano consta con unas arterias de distribución general de diámetros de 500, 450 y 400 mm con tuberías de fibrocemento, y fundición dúctil; y una red interior de distribución con diámetros que oscilan entre los 50 y 300 mm. La longitud aproximada de la red es de 180 km y abastece a todo el término municipal de Puertollano.

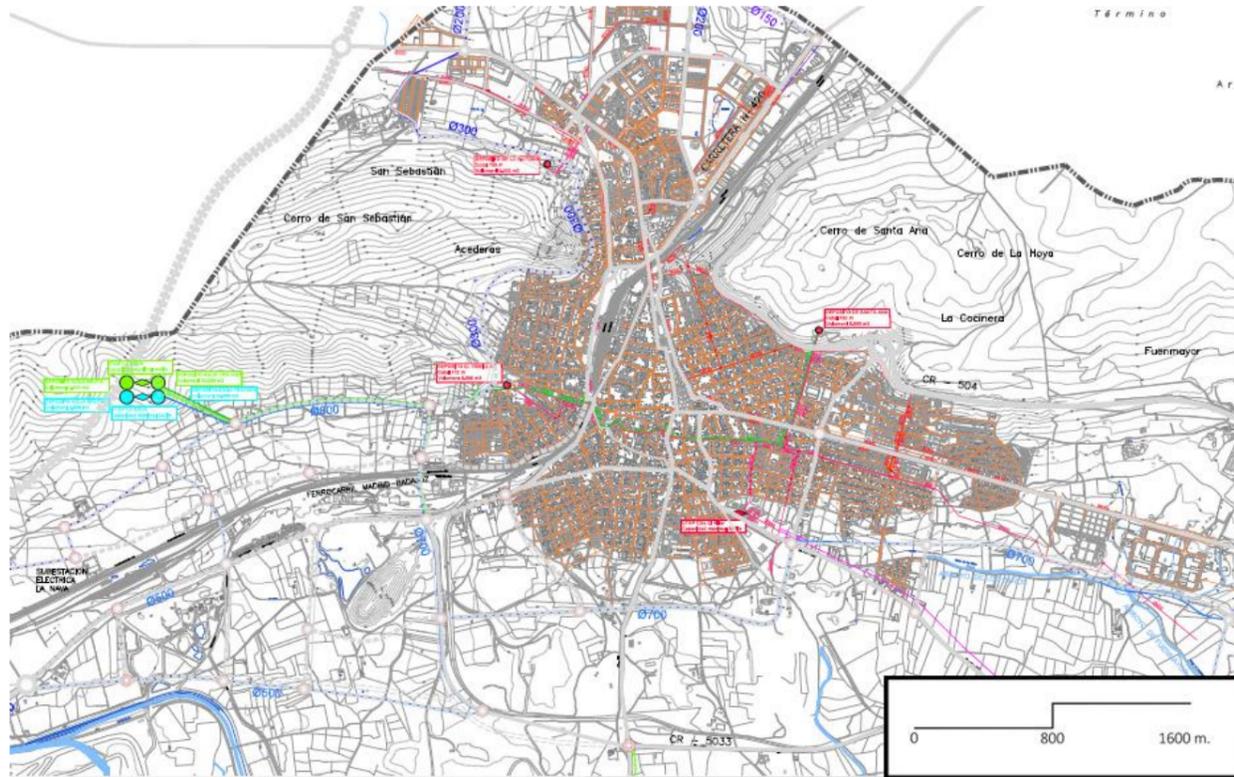


Imagen 32: Red de Abastecimiento de Puertollano, plano del 2009. Fuente: POM de Puertollano.

La red de abastecimiento de la zona de estudio presenta déficit debido los importantes crecimientos que ha sufrido desde que se dimensionó, resultando los diámetros muy pequeños a la vista de los posibles crecimientos propuestos.

La red de abastecimiento de la zona está compuesta por: FBA 150, FBA 100, FBA60 Y FBA 50.

FBA- fibrocemento.



Imagen 33: Red de Abastecimiento de Puertollano, plano de Abril del 2016. Fuente: Aguas de Puertollano.

12. RED DE ALUMBRADO

La red de alumbrado existente se caracteriza y distribuye según la Imagen 34.

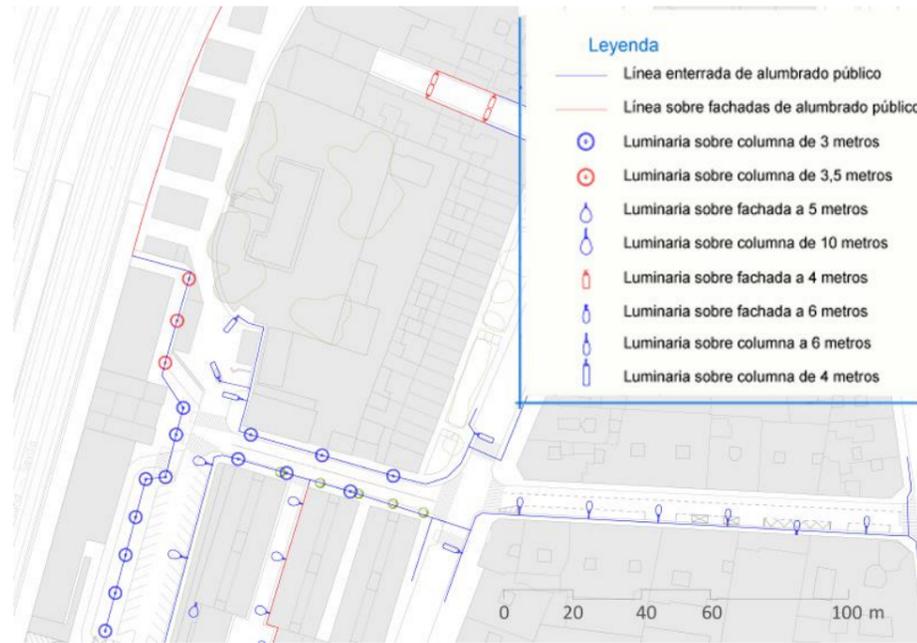


Imagen 34: Luminarias existentes en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

Para ver la calidad de esta red se ha hecho un análisis de las luminarias existentes, el cual se puede ver en la Imagen 35.

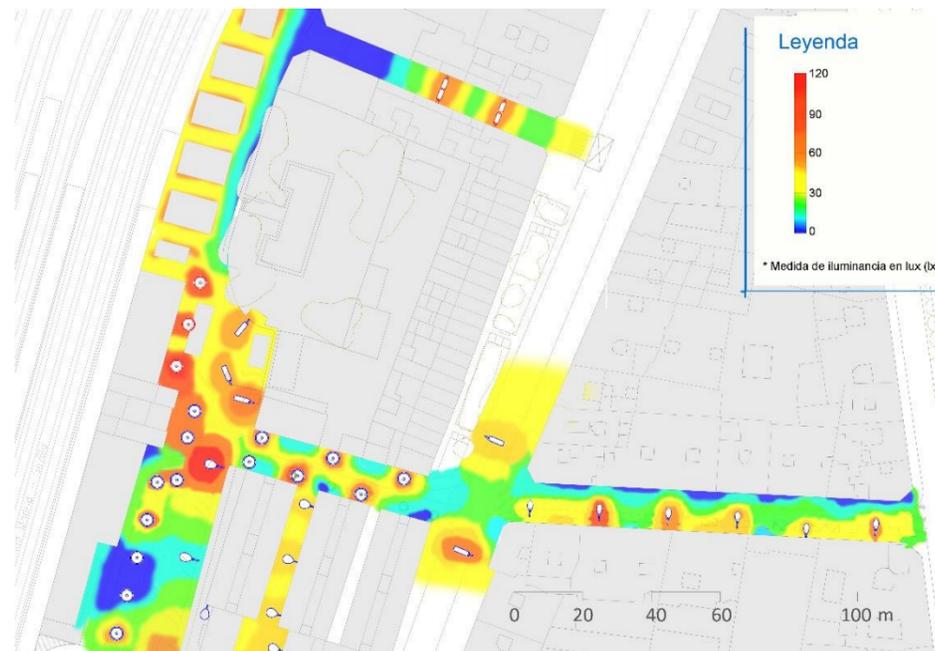


Imagen 35: Análisis de la iluminancia nocturna de actual. Fuente: Elaboración Propia.

La iluminancia es la cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área, y se mide en lux, es decir lúmenes por metro cuadrado. Dependiendo del tipo de vía se recomienda una u otra luminaria media, como podemos ver en la siguiente tabla.

Tipo de vía	Iluminancia media (lx)
A	35
B	35
C	30
D	28
E	25

Tabla 1: Iluminancia recomendada Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

El análisis se ha realizado con la aplicación LUX de Android. En él, se obtienen la iluminancia nocturna generada por las luminarias existentes de la zona de actuación. Con dicho análisis se observa que alguna de las luminarias no están en funcionamiento y las que si lo están en muchos casos no son suficientes, como es el caso de la calle Muelle (este), debido a que en la acera donde no se encuentran las luminarias la iluminación es insuficiente, por lo que sería recomendable poner luminarias en este acera también. Otro caso bastante evidente es la plaza situada al sur de la estación en la calle Avenue, donde la mayor parte de las luminarias no funcionan, lo que provocan que la zona este más desértica y abandonada.

13. VEGETACIÓN Y MOBILIARIO

En arbolado que encontramos en la zona es el siguiente:

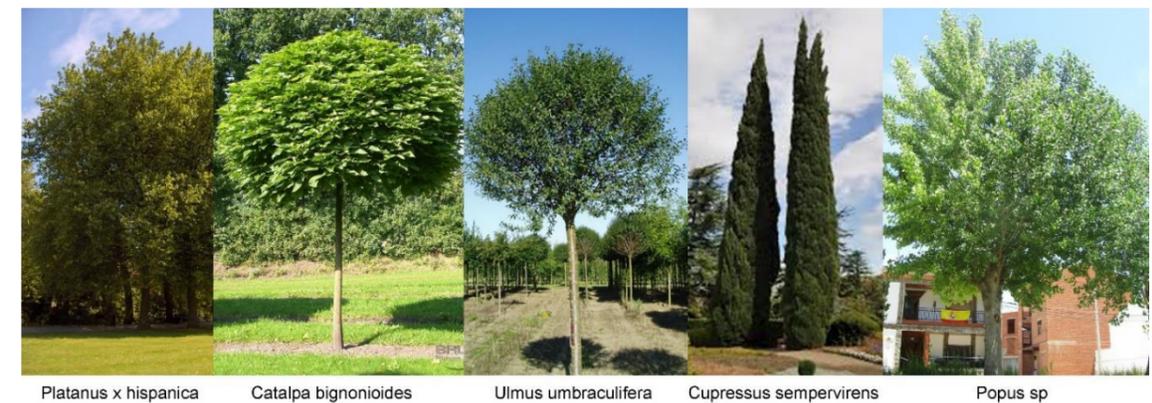


Imagen 36: Especies existentes de árboles en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, apenas hay mobiliario sobre todo se nota justo a la entrada de la estación cuando la gente espera a que lo recojan.

La distribución de arbolado y el mobiliario de la zona de actuación es el siguiente.



Imagen 37: Árboles y mobiliario existentes en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

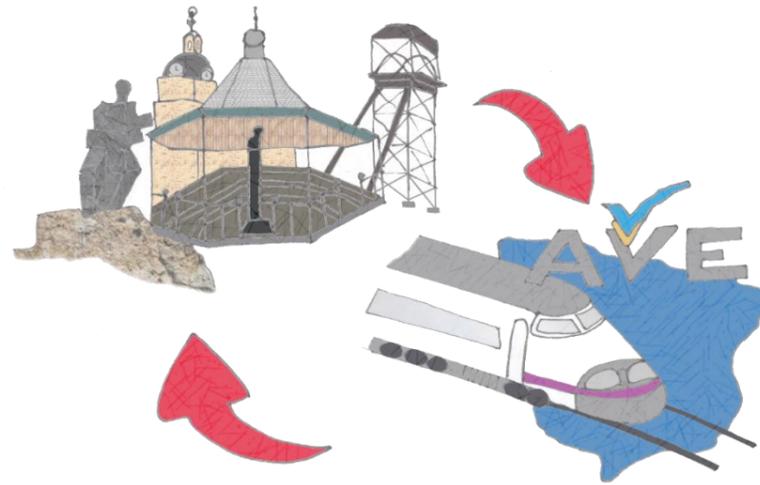


Imagen 38: Señalización actual en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

14. SEÑALIZACIÓN

En las zonas urbanas se pretende que la señalización vertical sea la mínima y que toda sea horizontal.

La distribución de la señalización actual se muestra en la siguiente imagen.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 4

ESTUDIO FOTOGRAFÍCO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ESTUDIO FOTOGRAFICO	3

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es mostrar de una forma simplificada a través de una sucesión de fotografías el aspecto actual de la zona de actuación.

Las fotografías siguientes han sido tomadas a partir de una serie de visitas a campo, para mostrar mejor las características principales de la zona. Estas fotografías han sido tomadas en diferentes fechas y horas para poder contemplar mejor la zona.

2. ESTUDIO FOTOGRÁFICO

Se van agrupar según la zona donde se sitúen, distinguiendo entre las siguientes calles:

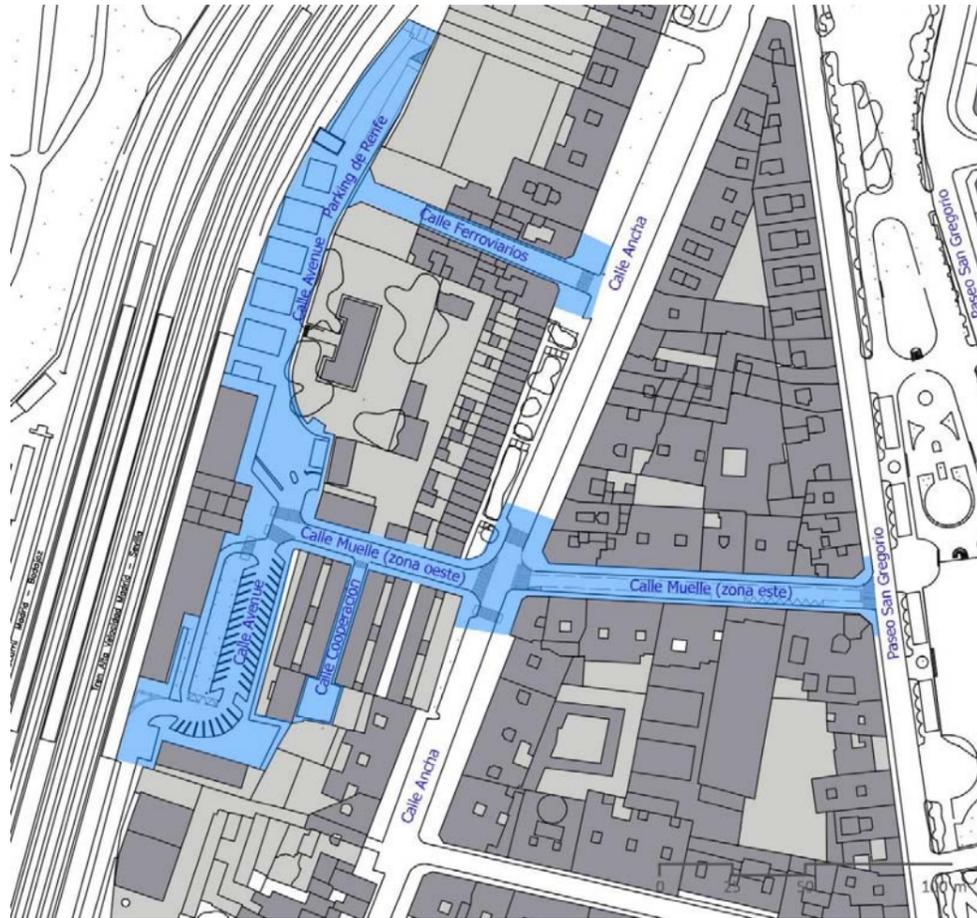


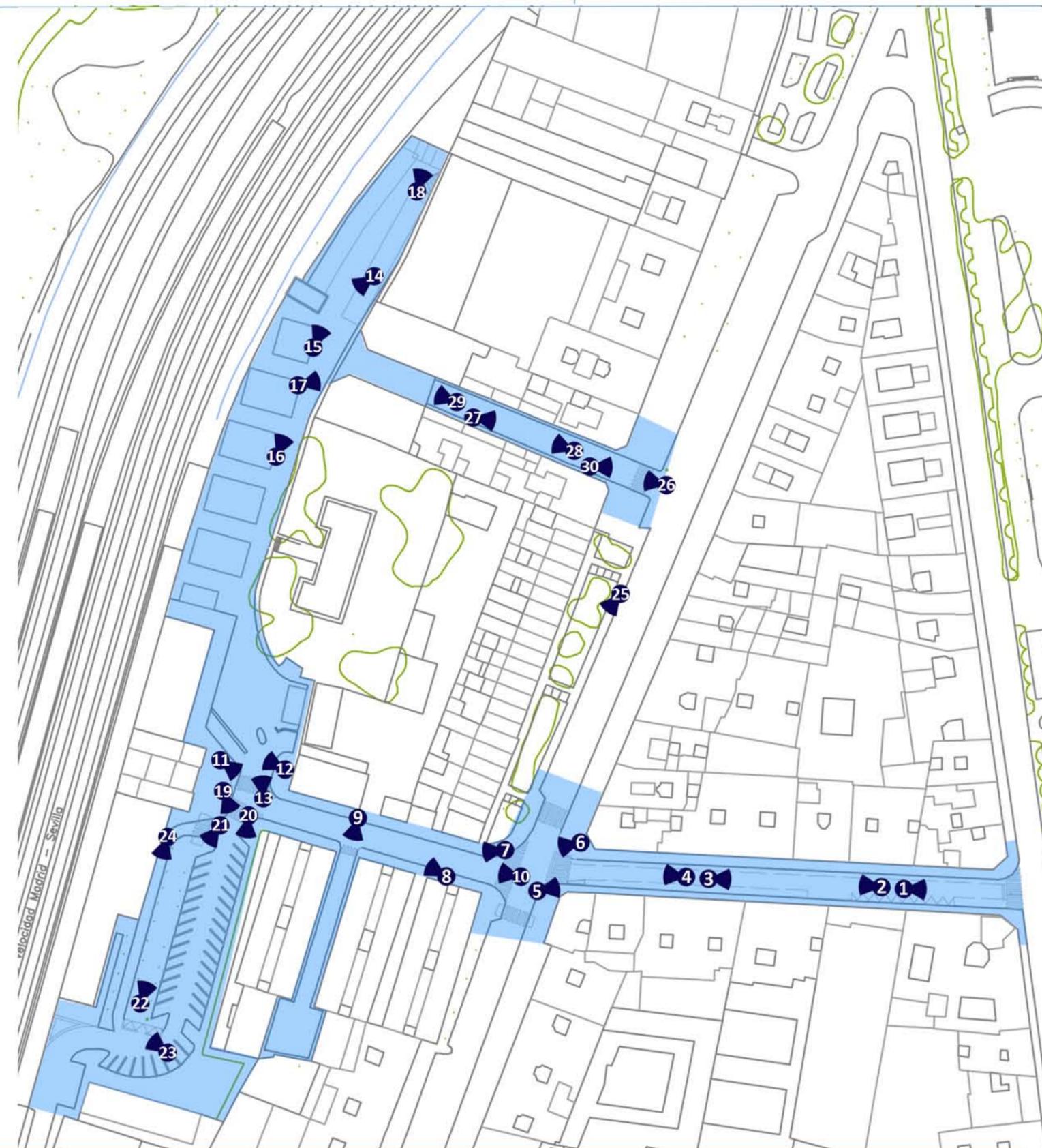
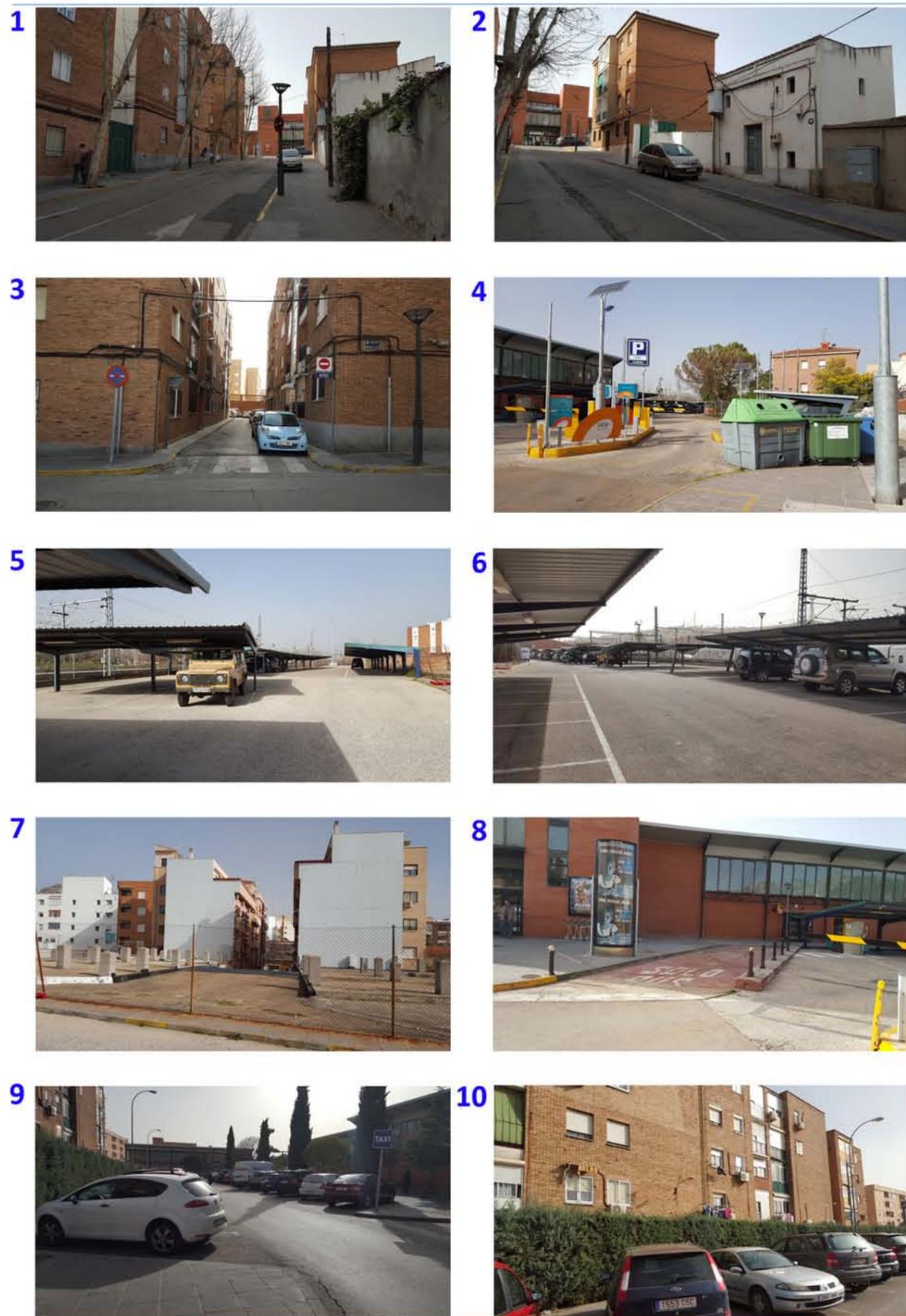
Imagen 1: Distribución de las calles de la zona de actuación y alrededores. Fuente: Elaboración Propia.

Repartición de las imágenes:

- 0 – 5: Calle Muelle (parte este).
- 6: intersección de la Calle Muelle con la Calle Ancha.
- 7-11: Calle Muelle (parte oeste).
- 12: Aparcamiento en desuso para autobuses.
- 13-18: Parking de Renfe.
- 19-24: Calle Avenue.
- 25: Calle ancha, casas de Renfe.
- 26-30: Calle ferroviarios.

Elementos a resaltar en las fotografías:

- En las fotografías se puede apreciar que la zona este de la Calle Muelle está mejor conservada que la parte oeste.
- En las fotografías 8,10 y 11 se puede observar como los coches estacionan encima de las aceras.
- El parking está sobredimensionado para su uso, ya que más de la mitad de las plazas no se usan.
- En las fotografías 17 y 29 se observa como la calle ferroviarios se convierte en una calle sin salida al estar cortada por el parking de Renfe.
- La calle Avenue se aprovecha como zona de aparcamiento debido al escaso aparcamiento que en la zona centro de Puertollano.
- La plaza de la Calle Avenue no se percibe debido a los coches aparcados alrededor de ella y no se utiliza.
- En frente de la estación apenas hay sitio para hacer maniobras por lo que se generan atascos.
- En la fotografía 23 se aprecia la parada del minibús y en la 24 la parada de taxis que está detrás de la plaza de la calle Avenue, por lo que tampoco se aprecia al salir de la estación.
- En la fotografía 25 se aprecia las casas de Renfe situadas detrás de jardines por lo que no se aprecian y se encuentran en mal estado.
- La calle ferroviarios posee gran pendiente.



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28

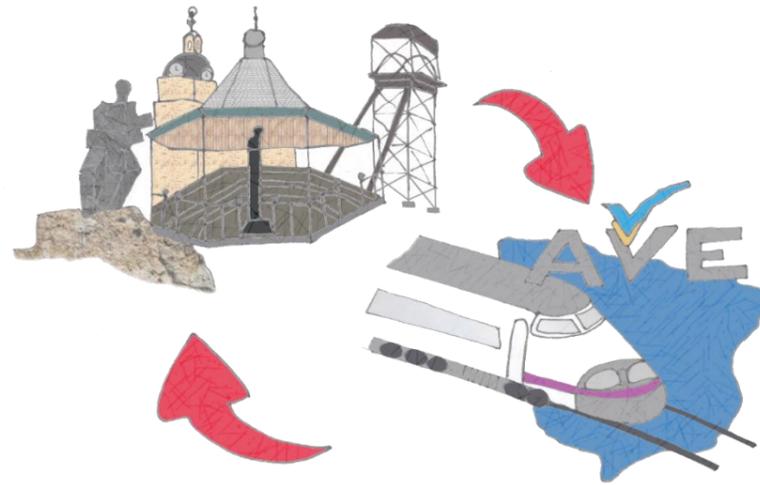


29



30





TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 5

ESTUDIOS PREVIOS

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. CLIMATOLOGÍA.....	4
2.1 PRECIPITACIÓN	4
2.2 TEMPERATURA.....	5
2.3 DIAGRAMA OMBROCLIMÁTICO.....	5
2.4 AGROCLIMATOLOGÍA	5
2.5 RÉGIMEN DE RADIACIÓN: RECURSOS ENERGÉTICOS	5
2.6 RÉGIMEN DE VIENTOS	5
2.7 CALIDAD DEL AIRE.....	6
3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	6
3.1 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	6
3.2 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.....	6
4. GEOLOGÍA.....	7
4.1 LITOLOGÍA.....	7
4.2 TECTÓNICA.....	8
4.3 SÍNTESIS DE SISMICIDAD TECTÓNICA	8
4.4 PROYECTOS GEOTÉCNICOS.....	9
4.5 LAS MINAS DE HULLA EN PUERTOLLANO	11
4.6 PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO	11
4.7 RESTOS FÓSILES	12

PREVIOS

5. GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE.....	12
5.1 GEOMORFOLOGÍA DEL MUNICIPIO	12
5.2 ANÁLISIS DE LAS PENDIENTES	13
5.3 EROSIÓN.....	13
5.4 ZONAS PROTEGIDAS	13
6. VEGETACIÓN.....	14
7. FAUNA.....	14
7.1 BIOTIPOS	14
8. CONCLUSIONES.....	16

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este anejo es elaborar un análisis del municipio de Puertollano y su entorno, centrándonos en la zona de actuación, en el que se tratarán aspectos como la geología, geotecnia, climatología,... También se explicarán las características de los suelos de la zona para asegurar la seguridad de la explanada del proyecto.

2. CLIMATOLOGÍA

El estudio de los factores climáticos se basa en los datos recogidos en el Observatorio Meteorológico de Puertollano, localizado a una altitud de 660 metros y en las coordenadas geográficas: longitud 04º 03' W y latitud 38º 40' N.

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	51	52	65	59	53	21	4	8	27	52	50	59
°C	5.6	7.3	10.2	12.9	15.8	21.4	25.8	24.9	21.1	15.1	9.7	6.3
°C (min)	1.1	1.9	4.4	6.7	9.4	13.6	17.2	16.6	13.8	9.1	4.8	2.1
°C (max)	10.1	12.8	16.0	19.1	22.3	29.3	34.4	33.3	28.5	21.1	14.6	10.5

Imagen 1: Tabla climática de Puertollano. Fuente: "es.climate-data.org".

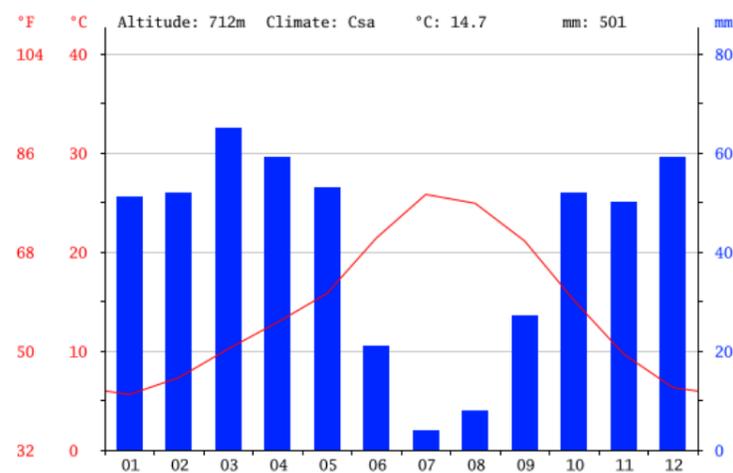


Imagen 2: Climograma de Puertollano. Fuente: "es.climate-data.org".

Con estos datos se puede observar que Puertollano se encuentra en un clima continental donde destacan unos inviernos suaves y unos veranos calurosos.

2.1 PRECIPITACIÓN

Este estudio incluye toda agua que cae al suelo procedente de la atmósfera, independientemente de su estado físico (lluvia, nieve, granizo, etc.).

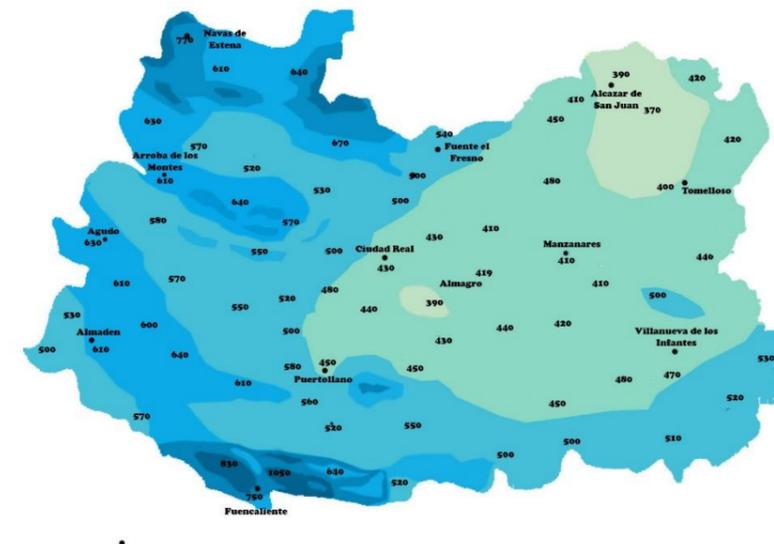


Imagen 3: Precipitación media anual en la provincia de Ciudad Real. Fuente: "www.zonu.com".

La precipitación en el término municipal de Puertollano es moderada, de unos 478 mm de media anual y la cual es en su mayoría en forma de lluvia. Se registran en el año por término medio 73 días de lluvia, 2,4 de nieve y 1,2 de granizo. Las mayores precipitaciones se producen en el mes de mayo y las menores en agosto, apareciendo en los meses estivales el característico déficit hídrico del clima mediterráneo.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
P	45	59	56	46	56	27	3	11	23	43	52	57	478
ETP	10	15	31	50	85	119	159	149	920	55	23	12	798
Ih	4,50	3,93	1,81	1,00	1,00	0,79	0,02	0,07	0,26	0,78	2,26	4,75	0,60
LL	7	8	9	8	7	5	1	1	4	7	8	8	73
N	0,9	0,2	0,6	0,1	0,1							0,5	2,4
G		0,2	0,2	0,3	0,1	0,1			0,1			0,2	1,2

h i s i h
 Ln: 178 mm > 20% ETP anual
 Régimen de humedad: MEDITERRÁNEO HUMEDO (ME)
 TIPO CLIMÁTICO: MEDITERRÁNEO SUBTROPICAL (SU, ME)

Imagen 4: Distribución mensual de la precipitación a lo largo del año. Fuente: ISA de Puertollano.

P: precipitación media mensual

ETP: evapotranspiración potencial media mensual (Thornthwaite)

Ih: índice de humedad

LL, N, G: número medio de días de lluvia, nieve y granizo, respectivamente

Ln: agua de lavado

2.2 TEMPERATURA

El clima del término municipal de Puertollano se puede calificar como moderadamente frío en invierno y caluroso en verano, mientras que en primavera y otoño las temperaturas suelen ser suaves. La temperatura media anual es de 14,9 °C. El mes más frío es Enero.

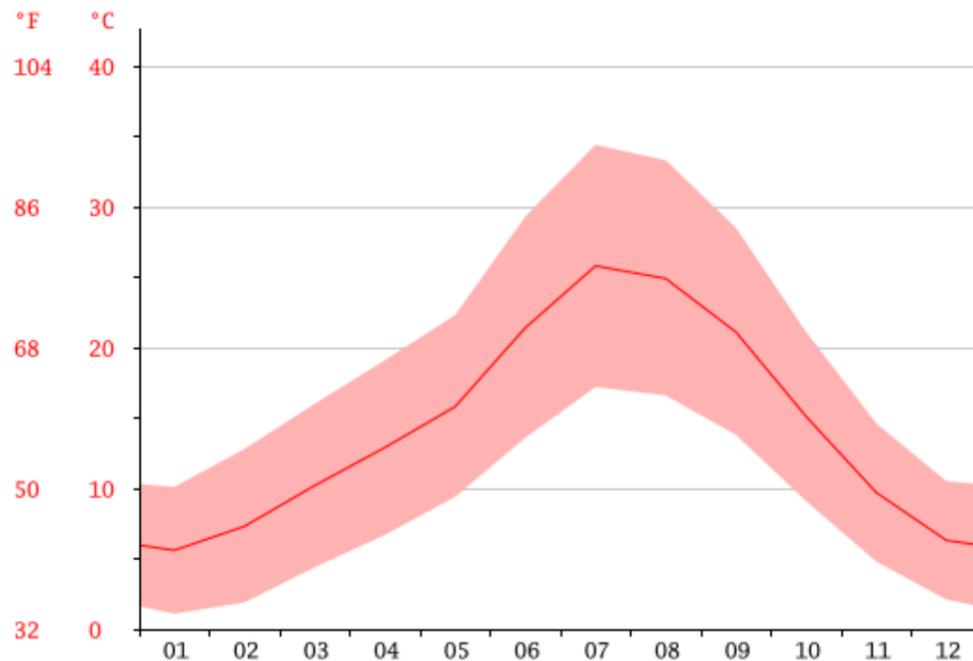


Imagen 5: Diagrama de Temperatura de Puertollano. Fuente: "es.climate-data.org".

2.3 DIAGRAMA OMBROCLIMÁTICO

Es un gráfico de doble entrada en el que se representan las temperaturas medias y las precipitaciones de un lugar. Su análisis permite la descripción climática general de un lugar, conociendo de forma rápida los periodos de sequía y excedencia hídrica.

El diagrama de Puertollano refleja la existencia de un periodo seco estival en los meses de verano y máximos pluviométricos en primavera y otoño.

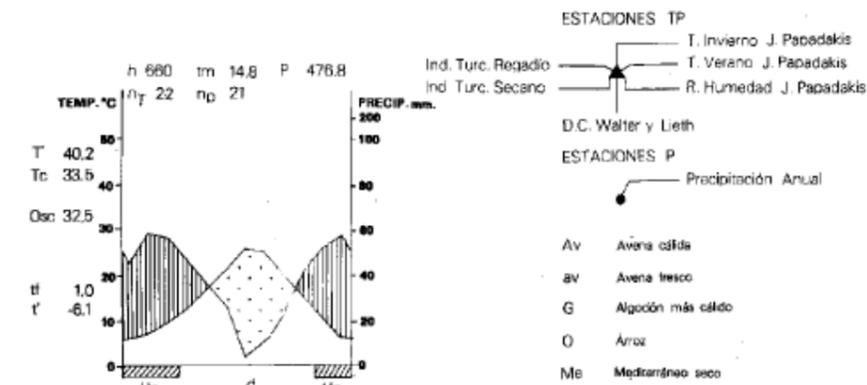


Imagen 6: Diagrama ombroclimático de la estación de Puertollano. Fuente: ISA de Puertollano.

2.4 AGROCLIMATOLOGÍA

La zona se caracteriza por tener un ambiente mediterráneo seco, destacando el cultivo de cereales y leguminosas de invierno para grano y de cereales, almendro, vid y olivo en verano.

Por lo que respecta a la vegetación natural, es típica de la gran formación durilignosa con características más o menos continentales y *Quercus ilex* como especie más representativa.

2.5 RÉGIMEN DE RADIACIÓN: RECURSOS ENERGÉTICOS

La insolación en Puertollano es relativamente alta, con un promedio anual de 2.850 horas de sol, lo que supone un 64% de la insolación teórica. De ahí que la zona resulte potencialmente apta para el aprovechamiento de la energía solar. Sin embargo, esta posible explotación se encuentra limitada por la gran extensión de terreno requerido por las centrales solares, lo que conlleva un impacto ecológico y paisajístico negativo.

2.6 RÉGIMEN DE VIENTOS

El estudio de la dirección y velocidad de los vientos tiene gran interés puesto que, entre otras cosas, pone de manifiesto problemas de contaminación atmosférica, riesgos de erosión eólica y determina la evapotranspiración. Estos factores constituyen limitantes para el tipo de usos o aprovechamientos que puedan hacerse en el contexto municipal.

Consultada la información disponible del Atlas Eólico de España del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, puede apreciarse que los vientos dominantes son los de dirección oeste y noroeste, siguiendo la dirección de las alineaciones montañosas entre las que se encuentra enclavado el municipio.

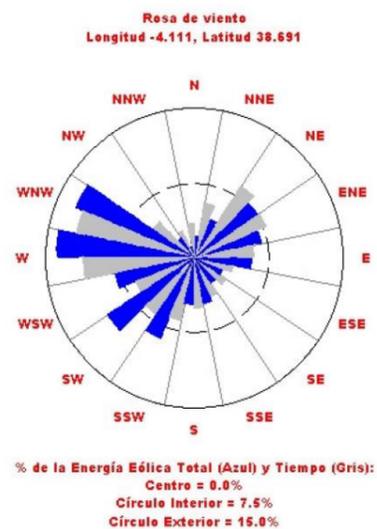


Imagen 7: Rosa de vientos de Puertollano. Fuente: ISA de Puertollano.

2.7 CALIDAD DEL AIRE

En Puertollano, debido a la gran cantidad de industria contaminante que alberga, la calidad del aire es una de las preocupaciones ambientales más importantes. En 1992, la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha promovió el proyecto de instalar en Puertollano una red de vigilancia de la calidad del aire, situando cuatro estaciones de control: estación de Barriada 630, estación de Calle Ancha, estación de Instituto y estación de Campo de Fútbol.

Según los parámetros de medición de los contaminantes del aire los índices de calidad del aire más frecuentes no superan los límites establecidos por la legislación actual. No obstante, en algunas ocasiones sí se han superado estos valores umbral en el municipio; tal es el caso de la concentración de ozono troposférico. Por otro lado, son frecuentes los episodios de contaminación por ozono, fundamentalmente durante los meses de mayo, junio y julio cuando aumenta la radiación solar, lo que supone una limitante a la instalación de nueva industria contaminante en la ciudad.

3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.1 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El municipio de Puertollano se incluye dentro de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, a excepción del sector más septentrional del Término Municipal que pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana; la red hidrográfica municipal se articula en torno al río Ojailén, que atraviesa el municipio de oeste a este, colectando las aguas de los diferentes arroyos del municipio y vierte sus aguas al río Jándula, afluente este último del Guadalquivir.

El Ojailén es un río temporal de escasa entidad. Salvo en la parte oriental del término municipal donde empieza a encajarse, en el resto del término su cauce tiene escasa profundidad, por lo que en estas zonas sus avenidas tienen una manifestación e incidencias importantes.

Se trata de un río de alimentación pluvial, que recoge fundamentalmente aguas superficiales y que no tiene prácticamente regulación subterránea, por lo que carece de flujo basal. El Ojailén y sus arroyos sólo llevan agua después de las lluvias fuertes o prolongadas. Estos arroyos son, entre otros: Arroyo de la Gila, Arroyo del Zorro, Arroyo de los Caños, Arroyo Fuenmayor, Arroyo de la Higuera o Arroyo de los Cinchos.

Aguas abajo de Puertollano, el Ojailén es un receptor de aguas residuales urbanas e industriales. Si bien la existencia de depuradoras, en los vertidos de mayor entidad, mejora la calidad del agua del río, ésta continúa siendo baja, pues durante la mayor parte del año el río no aporta agua suficiente como para diluir dichos efluentes. Consecuentemente en el entorno del río se apreciaban unos márgenes descuidados y abandonados. En la actualidad el ayuntamiento está llevando a cabo la recuperación de estos márgenes.

3.2 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Las características litológicas de los materiales del municipio no son favorables para la presencia de acuíferos, ni la sequía de los arroyos poco tiempo después de terminar las lluvias, y junto con el tipo de vegetación xerófila, son indicadores de la escasez de reservas de agua.

No obstante, existen algunos tipos de acumulación en fracturas y materiales de formación reciente; concretamente pueden diferenciarse dos: acumulaciones en las sierras y laderas (materiales: cuarcitas y coluvies) y acumulaciones en la parte central del valle (recubrimiento terciario-cuaternario).

4. GEOLOGÍA

4.1 LITOLOGÍA

Los recursos minerales presentan, y han presentado, elevada importancia dentro del municipio de Puertollano tanto para su desarrollo económico, minería del carbón, como por su alto valor científico, riqueza en restos fósiles y puntos de interés geológico.

El valle del Ojailén se corresponde con un sinclinorio del Paleozoico antiguo que se rellenó con sedimentos posteriores. De forma genérica y esquemática los materiales aflorantes son:

- Materiales duros del Paleozoico en los bordes del valle y en alineaciones dentro del mismo.
- Rellenos recientes del Mioceno y Cuaternario en el área Central.
- Presencia de rocas volcánicas.

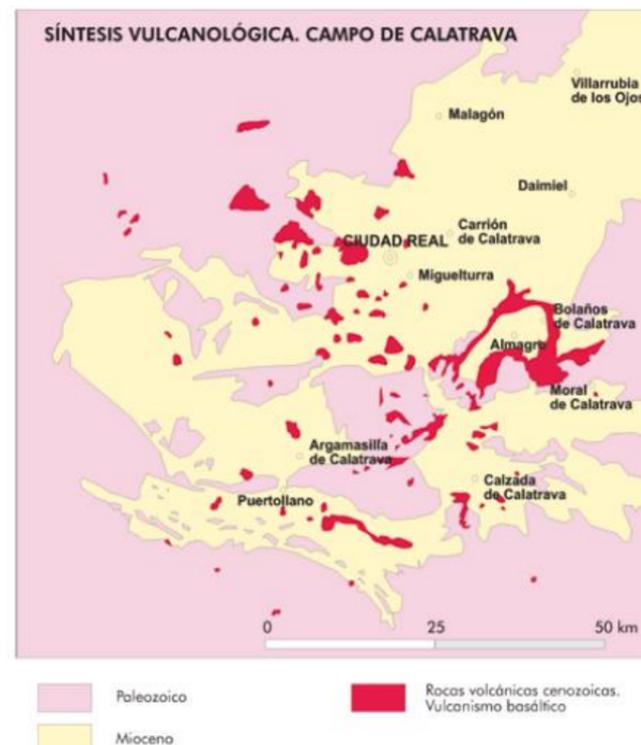


Imagen 8: Síntesis vulcanológica de Campo de Calatrava. Fuente: IGN.

La litología del área de estudio se expone a continuación según la antigüedad de los materiales:

Ordovícico

- Pizarras, areniscas y conglomerados (Tremadociense-Arenigense)
- “Cuarcita Armoricana” (Arenigiense)
- “Alternancia Pochico” ó “Pizarras Correderas” (Arenigiense)
- “Pizarra de Calymene” (Llanvirniense-Llandeiloense)
- “Cuarcita de Cantera” (Llandeiloense-Caradociense)
- “Pizarras y areniscas (Caradociense)
- “Caliza Urbana” y “Pizarra de Muro” (Ashgillense).

Silúrico

- “Cuarcita de Criadero” o “Cuarcitas Superiores” (Llandoveryense).
- Pizarras negras y areniscas con intercalaciones de rocas volcánicas y volcanoclásticas.

Devónico

- No aparece de una manera clara en esta cuenca, parece que ha sido desmantelado.

Carbonífero: Estephaniense B alto o C bajo

Aparece solamente en el centro del área de estudio. No es aflorante, puesto que está cubierto por formaciones recientes. Se conoce esta serie porque constituye la cuenca carbonífera que está siendo explotada desde hace más de 100 años.

Está formado por intercalaciones de lutitas, lutitas areniscosas y areniscas, niveles de estas mismas rocas con una componente menor o mayor de elementos tobáceos, niveles de tobas volcánicas, niveles con concrecciones de siderita, y capas de carbón y pizarras bituminosas.

Terciario: probablemente Mioceno Superior- Pliceno

Descansa discordante sobre el Paleozoico, cubriendo un paleorelieve Carbonífero. En algunas zonas no se ha depositado y en otras ha sido muy erosionado por la red de drenaje actual. Se trata de arcillas y margas con niveles intercalados de arenas y, muy localmente, de margocalizas.

Cuaternario

De acuerdo con la forma de arrastre de los materiales y su posición con respecto a la red hidrográfica, se pueden distinguir dos formaciones:

- Formaciones aluviales en fondo y terrazas del Ojailén.

- Formaciones coluviales (coluviones, derrubios de cuarcitas) asentados en los rellenos de las pendientes.
- Rocas volcánicas recientes (Plioceno-Cuaternario).

Se trata de un rosario de chimeneas volcánicas que aparecen en el valle del Ojailén, alineadas varias de ellas en el sentido longitudinal de la cuenca carbonífera. Corresponden a emisiones de carácter y naturaleza básica, generalmente limburgitas basálticas.

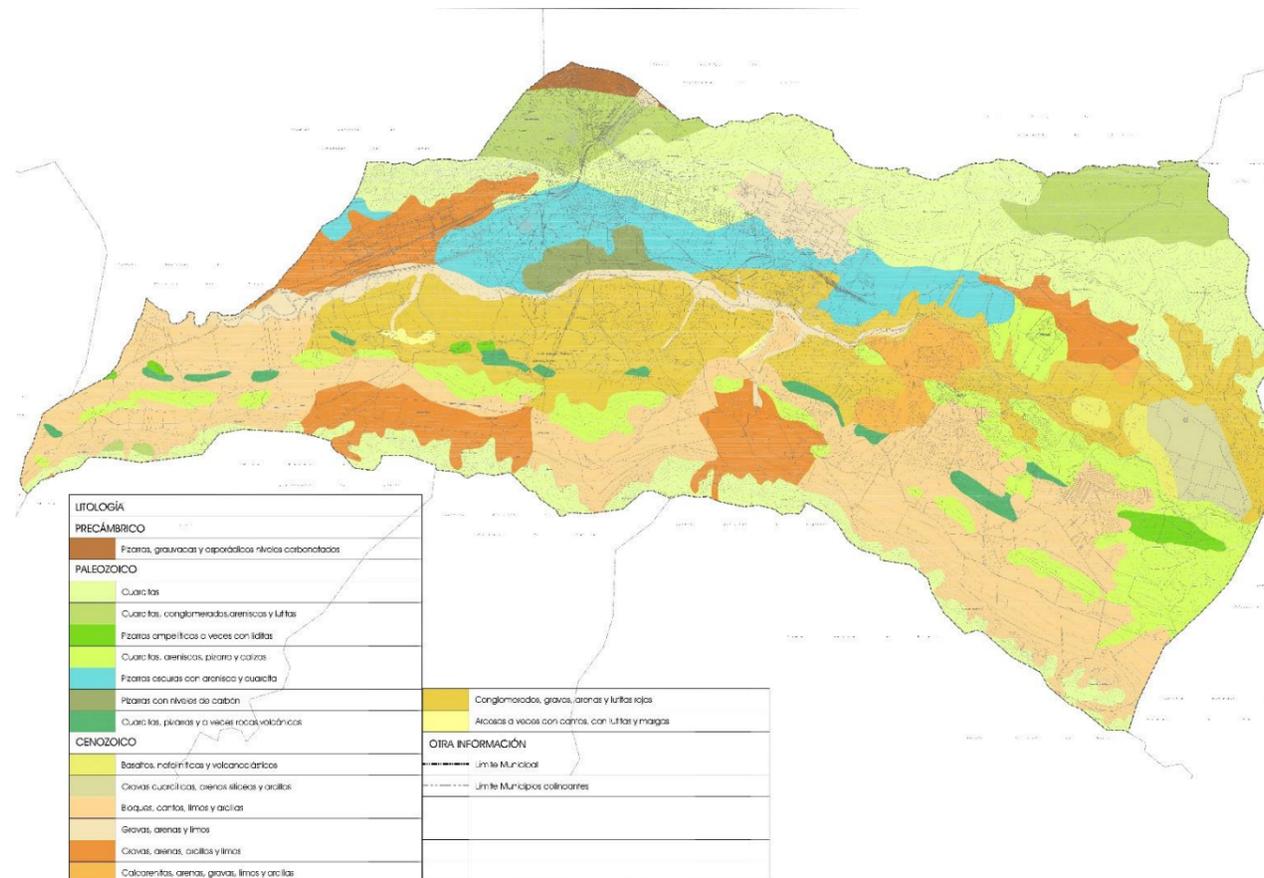


Imagen 9: Mapa geológico de Puertollano. Fuente: POM de Puertollano.

4.2 TECTÓNICA

Los materiales paleozoicos han sido deformados por la estructuración hercínica sin producir en ellos metamorfismo. Las principales macroestructuras hercínicas presentes en la zona son el Domo de Ciudad Real y el Sinclinorio de Corral de Calatrava.

El núcleo y parte oriental del Domo de Ciudad Real está recubierto por materiales pliocenos. Tiene dimensiones kilométricas (30 km) con eje mayor orientado según la dirección N-O. Los buzamientos de los flancos están comprendidos entre los 20 y 30°.

El Sinclinorio de Corral es una estructura compleja en la que afloran materiales del Ordovícico medio y superior y Silúrico, muy cubiertos por sedimentos pliocenos y cuaternarios. La orientación es E-O.

En la región no existe registro sedimentario Finicretácico y Paleógeno-Mioceno inferior que permita reconstruir la sucesión de eventos tectónicos alpinos.

El Neógeno superior está caracterizado por los procesos de compresión bética con dos etapas distensivas fundamentales. La más antigua sería la responsable de la apertura de las Cuencas del Júcar y Gabriel y de las Cuencas de Ciudad Real. La segunda etapa amplía la cuenca de sedimentación a toda la llanura manchega y nuevos reajustes tectónicos de menor intensidad a la instalación de la Raña.

Tanto en los Campos de Calatrava como en llanura manchega, los materiales pertenecientes al Plioceno se encuentran suavemente deformados por ambas fases.

4.3 SÍNTESIS DE SISMICIDAD TECTÓNICA



Imagen 10: Síntesis de sismicidad. Fuente: IGN.

Puertollano se encuentra en el mapa de peligrosidad sísmica de la NCSR con una aceleración sísmica básica inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, por lo que presenta unas afecciones sísmicas bajas; encontrándose exento de aplicación de la norma la edificación, ya que se englobaría en el grupo de construcciones de importancia especial, pero con aceleración sísmica inferior a 0,04g.

4.4 PROYECTOS GEOTÉCNICOS

Para conocer un poco mejor el terreno sobre el que se encuentra la zona de actuación se van a analizar dos estudios geotécnicos que se han llevado a cabo en el municipio. A pesar de ello, estos se encuentran distantes de la zona de estudio, por lo que el terreno puede variar, pero servirá como referencia inicial.

El primer estudio geotécnico, cuyo nombre es “*Estudio geotécnico del terreno. Centro nacional de experimentación en tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible en Puertollano (Ciudad Real)*”, referencia: EG-20907/12, llevado a cabo en Agosto de 2009, situado en la parcela 1C-02 del Polígono Industrial “LA NAVA 3”, a 4100 m al suroeste de la zona de actuación.

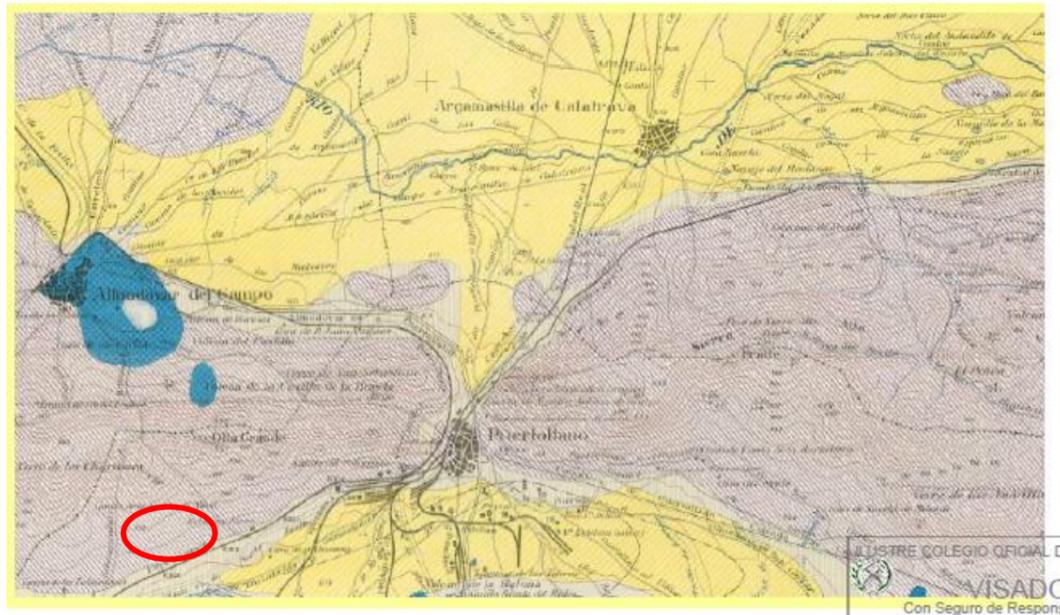


Imagen 11: Localización de la zona de estudio. Fuente: Proyecto “*Estudio geotécnico del terreno. Centro nacional de experimentación en tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible en Puertollano (Ciudad Real)*”.

Esta campaña geotécnica ha consistido, fundamentalmente, en la ejecución de cuatro sondeos mecánicos a rotación con realización de ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.) y extracción

de muestras inalteradas y/o parafinadas para su posterior ensayo en laboratorio, en la realización de doce ensayos de penetración dinámica continua (tipo Borro) hasta alcanzar rechazo y en la apertura de dieciséis calicatas con recogida de muestras.

Tras los análisis de la zona de estudio pueden diferenciarse los siguientes niveles:

Nivel 0: Se trata de un suelo de alteración superficial constituido por arenas arcillosas de tonos marrones rojizos con gravas. En general, se trata de suelos alterados y/o poco consolidados, de compacidad floja a semidensa y baja capacidad portante. En la zona objeto de estudio presentan un espesor comprendido entre 0,20 – 0,60 m, según los reconocimientos realizados.

Nivel I: Se trata de gravas y cantos con abundante matriz areno-arcillosa de tonos marrones rojizos, y tramos de limos areno-arcillosos con gravillas y gravas. Constituyen un suelo de compacidad densa a muy densa, con una capacidad portante media-alta (tramos con abundancia de gravas) y/o un suelo de compacidad semidensa, con una capacidad portante media-baja a baja (tramos con predominio de limos areno-arcillosos). Este nivel se ha identificado con 0,60 - 4,30 m de profundidad.

Nivel II: Se trata de materiales detríticos formados por arenas cuarzo-feldespáticas de grano medio a grueso, algo limosas y/o arcillosas, de tonos marrones, con algún tramo más arcilloso y fragmentos de roca alterada. Constituyen un suelo granular de compacidad densa a muy densa, con una capacidad portante media-alta. Este nivel se ha identificado a partir de 4,30 m de profundidad hasta el final de la perforación.

Conclusiones Urbanísticas

La superficie de explanación se localizará sobre los materiales correspondientes al Nivel I, una vez retirados los materiales del Nivel 0 (cobertera vegetal y/o suelo de alteración superficial).

El Nivel I se clasifica como suelo tolerable y puntualmente como suelo adecuado-seleccionado.

En principio, una vez retirada la cobertera vegetal y/o suelo de alteración superficial del Nivel 0, los materiales pertenecientes al Nivel I podrán ser utilizados en el núcleo y el cimiento de rellenos de tipo terraplén (previa comprobación de su características particulares y siempre que el índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra sea igual o superior a 3), e incluso como capa de coronación y como zahorra natural en capas de sub-base a efectos de definir la estructura del firme, se establecen tres categorías de explanada denominadas respectivamente E1, E-2 y E-3. Estas

categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (EV2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa” cuyos valores se recogen en la siguiente

Tabla:

CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Imagen 12: Categorías de Explanada. Fuente: Proyecto “Estudio geotécnico del terreno. Centro nacional de experimentación en tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible en Puertollano (Ciudad Real)”.

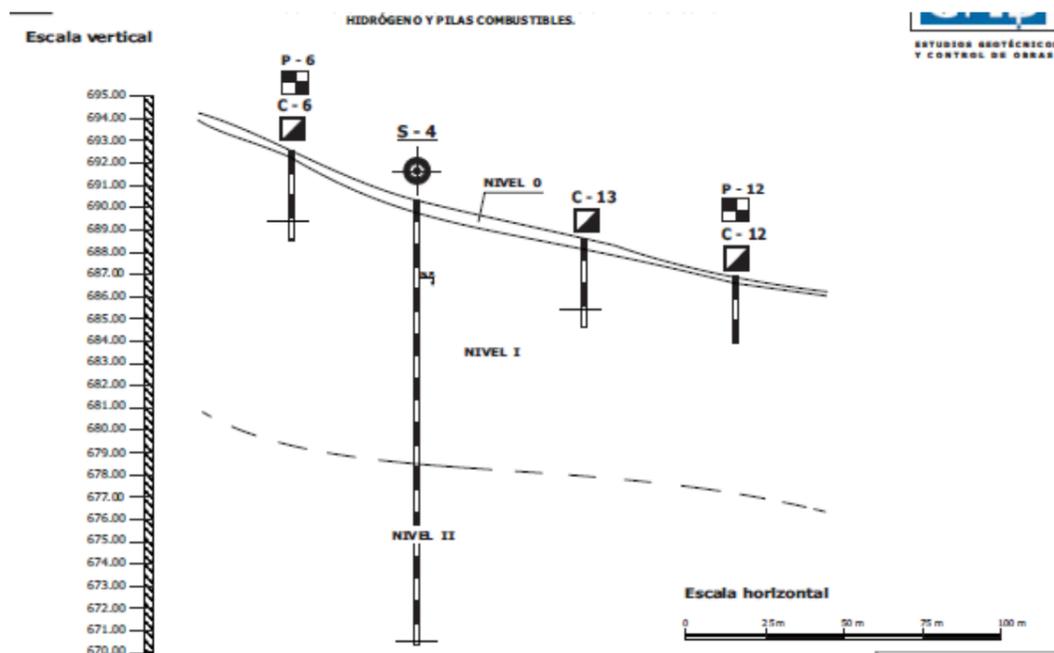


Imagen 13: Perfiles litológicos de la zona. Fuente: Proyecto “Estudio geotécnico del terreno. Centro nacional de experimentación en tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible en Puertollano (Ciudad Real)”.

El segundo estudio geotécnico, cuyo nombre de proyecto es “Estudio geotécnico para la construcción de nave industrial e instalación solar fotovoltaica en dependencias del centro nacional del hidrógeno, Puertollano, Ciudad Real”, Informe nº 198957-eg t-2144, llevado a cabo en Abril de 2014, se sitúa a 1700 m al noroeste de la zona de actuación.

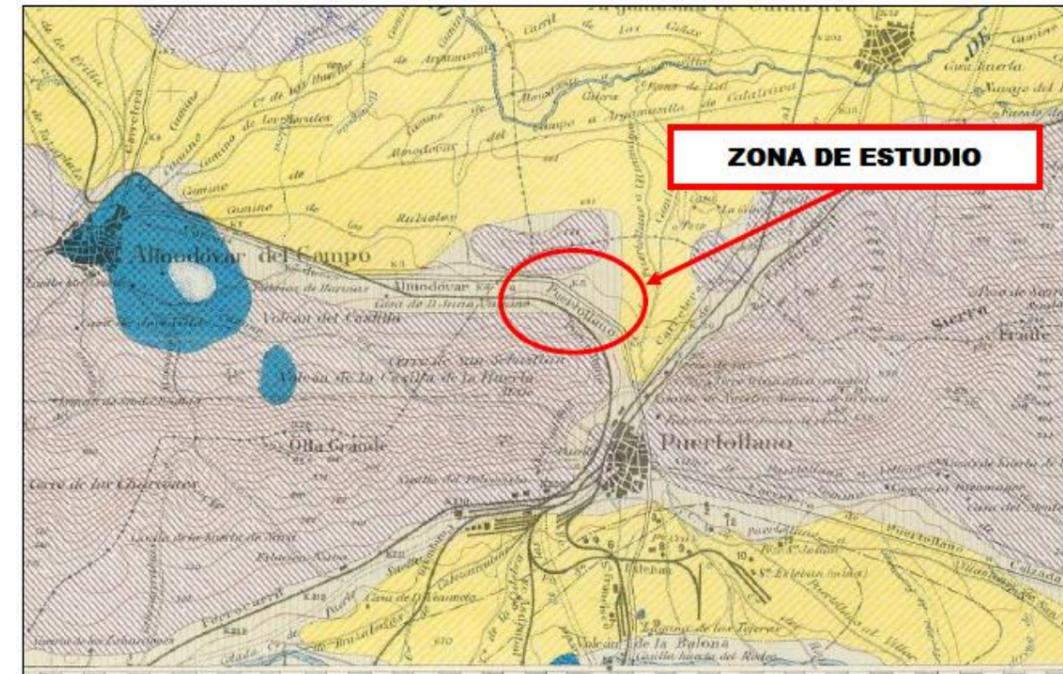


Imagen 14: Localización de la zona de estudio. Fuente: Proyecto “Estudio geotécnico para la construcción de nave industrial e instalación solar fotovoltaica en dependencias del centro nacional del hidrógeno, Puertollano, Ciudad Real”.

En este estudio se realizaron tres sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo, de 8,00 m. de profundidad, con ejecución en su interior de ensayos SPT y toma de testigos parafinados. Excavación de cinco calicatas mecánicas, hasta 3,80 m. de profundidad y realización de ocho ensayos de penetración dinámica continua tipo D.P.S.H., hasta alcanzar la profundidad de rechazo.

Tras realizar los ensayos y analizar los parámetros geotécnicos, se han obtenido los siguientes datos:

- Porcentaje de finos (# 200): 39-46%.
- Límite Líquido WL= 38,7-54,8.
- Índice de Plasticidad IP=22,7-24,5.
- Humedad: 10,5-19,2%.
- Densidad húmeda: 1,89-2,20 g/cm³.
- Densidad seca: 1,59-1,96 g/cm³.
- Resistencia a compresión simple: 1,86-3,43 kp/cm². Consistencia entre firme y muy firme.
- Máxima presión de hinchamiento: 0,60 kp/cm².

- Concentración de sulfatos en suelo: No contiene.

Conclusiones:

Se han detectado localmente tramos de consistencia media, coincidiendo generalmente con tramos con menor porcentaje de gravas o donde la matriz se halla menos cementada. En las calicatas se aprecia en líneas generales un mayor porcentaje de gravas y bolos a techo, hasta 1,5-2,0 m, salvo en zonas puntuales, donde predominan las arcillas a techo. Esta heterogeneidad entre el porcentaje de matriz y esqueleto puede generar la presencia de asientos diferenciales.

El nivel recomendado de las edificaciones, para el apoyo de la cimentación es el nivel Diluvial (Cuaternario), formado por arcillas de color marrón anaranjado con gravas y bolos cuarcíticos en proporción variable y gravilla puzolánica.

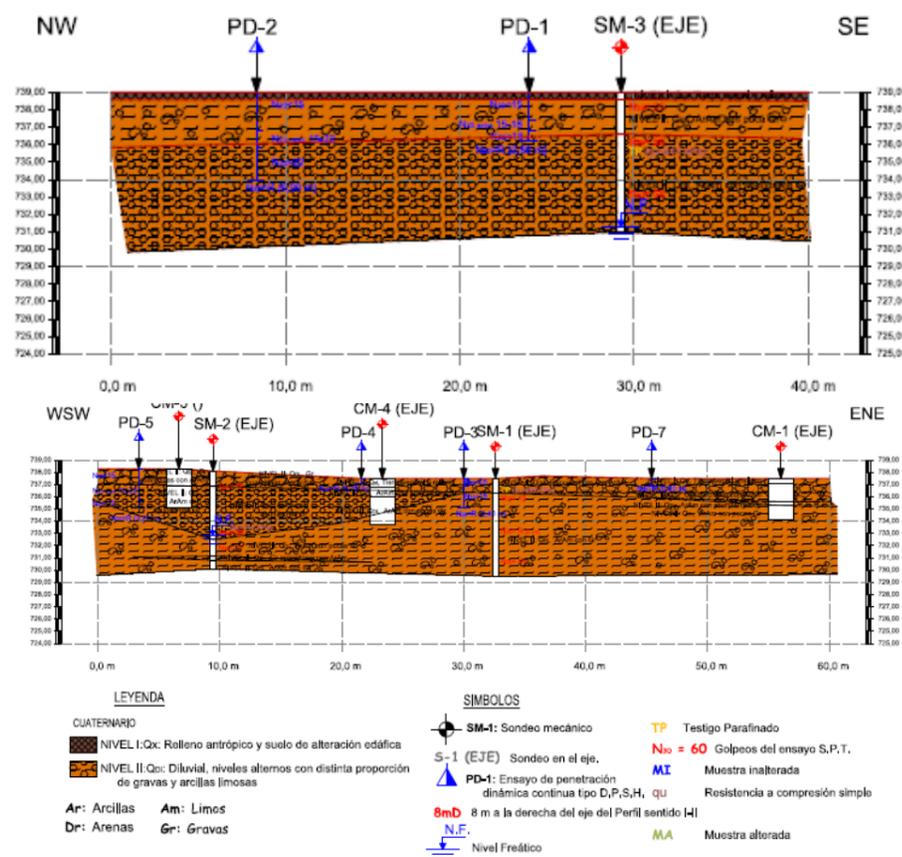


Imagen 15: Perfiles geológico de la zona. Fuente: Proyecto “Estudio geotécnico para la construcción de nave industrial e instalación solar fotovoltaica en dependencias del centro nacional del hidrógeno, Puertollano, Ciudad Real”.

4.5 LAS MINAS DE HULLA EN PUERTOLLANO

El carbonífero en Puertollano descansa sobre una masa de pizarras y cuarcitas silúricas, que plegadas por los movimientos hercinianos, dieron lugar a la formación de cubetas u óvalos, norte y sur, en los que se alojó el carbonífero. “La Extranjera” fue la primera mina de la cuenca, cuya concesión se hizo en el año 1874. Ese mismo año quedaron concedidas otras cinco minas más.

La minería del carbón transformó una pequeña villa, cuyos habitantes estaban dedicados a la agricultura y la ganadería, en una importante ciudad industrial, populosa y llena de vida.

La cuenca tiene una edad entre 295 y 290 millones de años y el espesor de la secuencia de sedimentos es de 475 m. Contiene 15 capas de carbón.

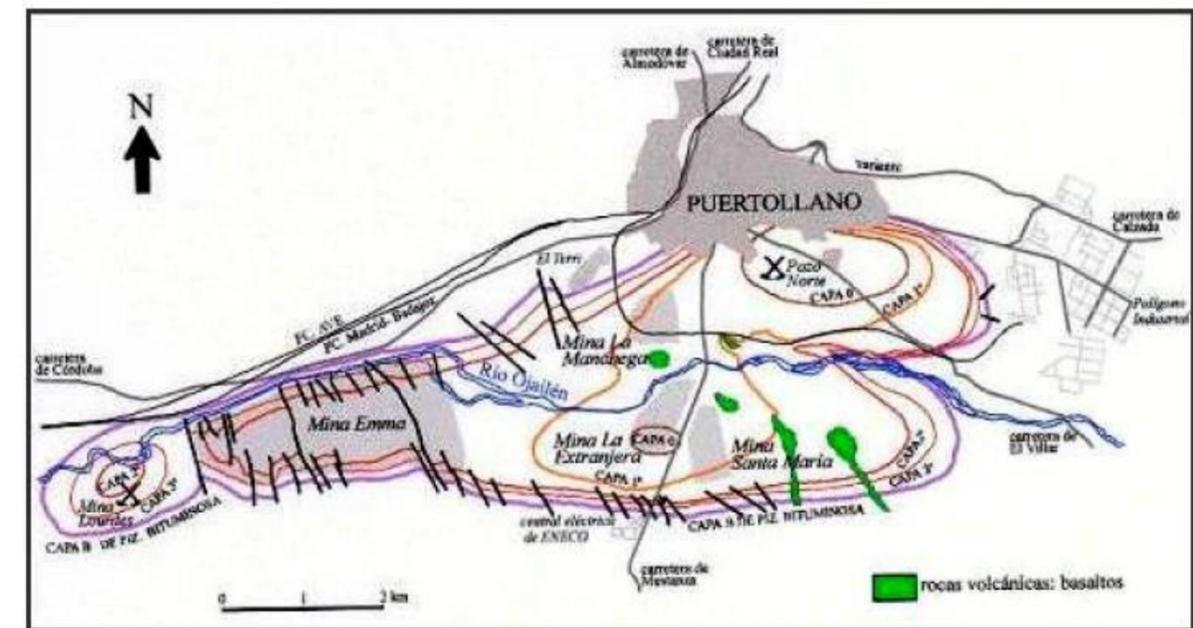


Imagen 16: Esquema de la cuenca hullera de Puertollano. Fuente: ISA de Puertollano.

4.6 PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

El municipio cuenta con numerosos puntos de interés geológico. Tal es el caso de los cerros de origen volcánico. Estos se categorizan como Elementos Geomorfológicos de Protección Especial. Son el volcán de la Herrerilla, las coladas de El Villar de Puertollano y el volcán del Cerro de la Balona.

4.7 RESTOS FÓSILES

La cuenca minera es rica en restos fósiles de plantas. Pero también han aparecido numerosos fósiles tales como: euseláceos, acantodiformes, paleonisciformes, anfibios, icnofósiles, lamelibranquios, gusanos y crustáceos conostráceos.

5. GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE

5.1 GEOMORFOLOGÍA DEL MUNICIPIO

El valle del Ojailén es de una topografía llana y suave donde se aprecian grandes llanuras interrumpidas por algunos afloramientos volcánicos. El río corre por esta zona divagando frecuentemente y desbordándose con facilidad en épocas de fuertes lluvias; sólo cuando se aproxima a la salida del valle comienza a encajarse ligeramente.

El valle está enmarcado por dos alineaciones de sierras, con orientación general NW-SE, constituidas por cuarcitas silúricas entre las que a veces aparecen manchas ferruginosas. En el centro del valle, y ocupando un amplio sinclinal del Silúrico con eje de orientación E-W, originado por los plegamientos hercinianos, se halla una gran mancha de carbonífero, enmascarada por los acarros del río, y sobre la cual se sitúa en las zonas centrales una estrecha formación pérmica. Entre el río y las cuarcitas silúricas de los cerros de San Sebastián y Santa Ana se extiende un islote del mioceno superior. El resto de la superficie del valle aparece ocupada por un manto diluvial de poco espesor, en el que se intercalan una estrecha faja aluvial y una serie de afloramientos volcánicos, de los que los más próximos a Puertollano son el cerro de la Balona, el Castillejo del Río y Don Rodrigo, masas basálticas de poca elevación, cuya orientación marca la línea de menor resistencia de las cuarcitas subyacentes.

En cuanto a la ciudad misma, Puertollano, se encuentra enclavada en una situación que justifica plenamente su nombre, en la entrada natural más accesible del valle del Ojailén. Se halla en una falla transversal, que constituye el paso natural de los llanos de Argamasilla a los del valle del Ojailén. Paso cuyos flancos están constituidos por los cerros de San Sebastián y Santa Ana, de 800 y 900 metros de altura respectivamente.

En suma el relieve de la zona objeto de estudio es tipo “apalachiano” o “apalachense”. Esta forma de relieve se alcanzó tras, primero, una intensa peneplanación (o planización) del macizo hercínico en

diferentes ciclos erosivos y después, un nuevo ciclo de denudación, que descubrió las rocas duras y rebajó las blandas.

En cuanto a la conformación hidrológica debe resaltarse que siendo el Ojailén afluente del Guadalquivir, no tiene las características de sus homólogos próximos (red joven, valles en V y pendientes elevadas), sino las características de la red del Guadiana (red madura, valles de fondo horizontal y pendiente suave). Esto se debe a que el Ojailén perteneció inicialmente a la cuenca del Guadiana, y aunque fue captado por la cuenca del Guadalquivir, todavía no han podido llegar al mismo los fenómenos de erosión remontante, que desde el Guadalquivir avanzan hacia el Norte, pero que son retardados por la dureza de los materiales de Sierra Morena.

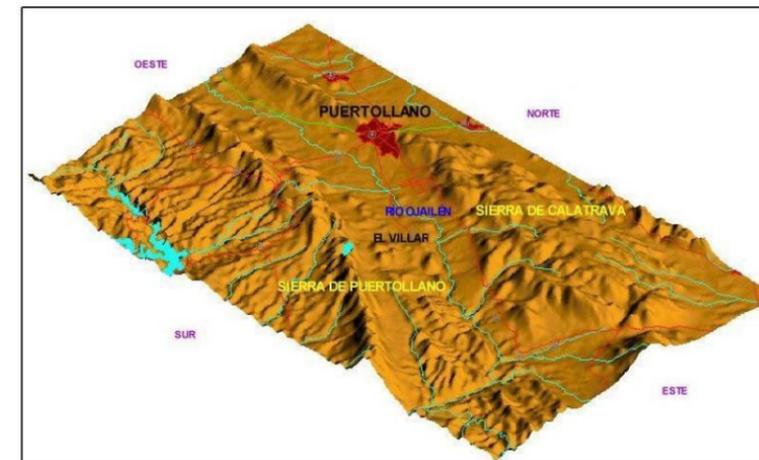


Imagen 17: Geomorfología del municipio de Puertollano. Fuente: ISA de Puertollano.

De manera que los procesos morfogenéticos han dado como resultado la formación de tres grandes unidades geomorfológicas:

- Alineaciones de cumbres o crestas. Cimas de las divisorias de cuencas.
- Cerros aislados. Representan áreas menos erosionadas.
- Zonas Bajas o Fondo de valle. Formadas por la red de drenaje y su área de influencia inmediata.

Se trata de áreas más erosionadas. Lugares donde se asientan los procesos de erosión lineal, transporte y sedimentación.

5.2 ANÁLISIS DE LAS PENDIENTES

Presenta en su dominio central pendientes que no superan el 20%, salvo excepciones locales. En sus extremos norte y sur (dominios montañosos) las pendientes se incrementan hasta un 30%.

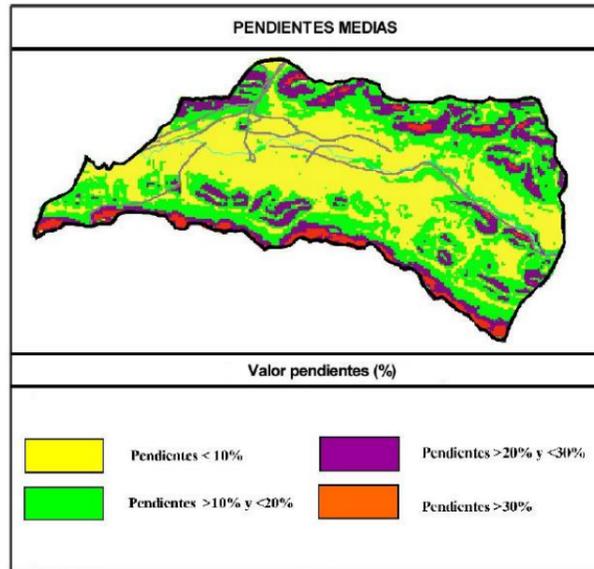


Imagen 18: Pendientes medias del municipio de Puertollano. Fuente: ISA de Puertollano.

5.3 EROSIÓN

En lo que respecta a la erosión hay que destacar que la mayor parte del municipio presenta pérdidas de suelo que no superan las 25 Tm/ha/año. No obstante, aparecen ciertas zonas dónde debido a las pendientes y a la deforestación se alcanzan niveles de pérdida de suelo del orden de entre 100-200 Tm/ha/año (Nivel erosivo 6).

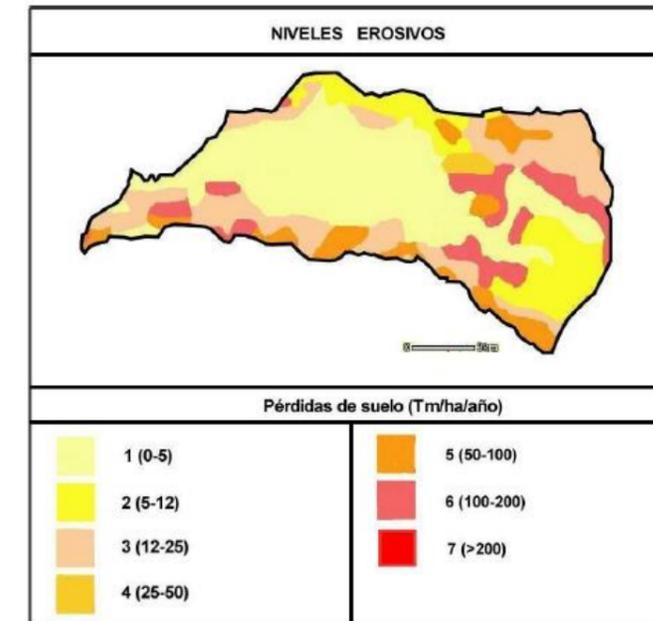


Imagen 19: Estados erosivos en Puertollano. Fuente: Base cartográfica de Medio Ambiente Patrimonio Geológico.

5.4 ZONAS PROTEGIDAS

El municipio alberga una serie de características ambientales que hacen de él un excelente refugio para la fauna. Como consecuencia de ello, el Término Municipal en su totalidad forma parte de la Zona de Importancia del buitre negro y de la Zona de Importancia del águila imperial ibérica.

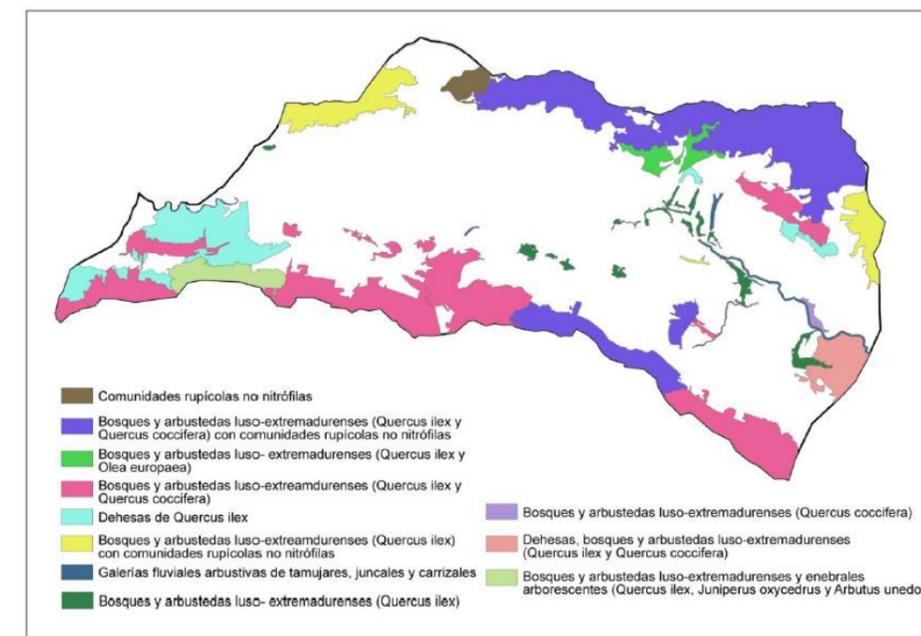


Imagen 20: Elementos geomorfológicos de protección oficial en Puertollano. Fuente: ISA de Puertollano.

6. VEGETACIÓN

En general, la vegetación de Puertollano está influenciada de forma antrópica, dominando los cultivos de herbáceas en el fondo del valle, en zonas de baja pendiente, y las repoblaciones de pinos en las laderas de las sierras dónde se encaja el valle (Sierra de Calatrava y Sierra de Puertollano). No obstante, se pueden diferenciar en ciertas zonas manchas del encinar climácico, así como manchas de matorral de degradación.

Cabe destacar la dirección este- oeste del valle, que genera dos zonas microclimáticamente diferentes, la umbría y la solana, que presentan diferencias en cuanto a su composición florística.

Las unidades de vegetación que se distinguen en el término municipal son:

Formaciones arboleas: cubierta adehesada de encinas (*Quercus rotundifolia*) sobre mosaico de evolución cíclica de cultivos agrícolas a pastizal estacional denso, repoblación de pino piñonero (*Pinus pinea*), en algunas zonas en mosaico con pino negral (*Pinus pinaster*) y en otras pies dispersos de encina (*Quercus rotundifolia*).

Formaciones arbustivo-arbolescentes: masas de encina (*Quercus rotundifolia*) y coscoja (*Quercus coccifera*), y tamujar (*Securinega tinctoria*).

Formaciones arbustivas: matorral mixto silicícola.

Formaciones herbáceas: cultivos herbáceos y olivar de almazara.

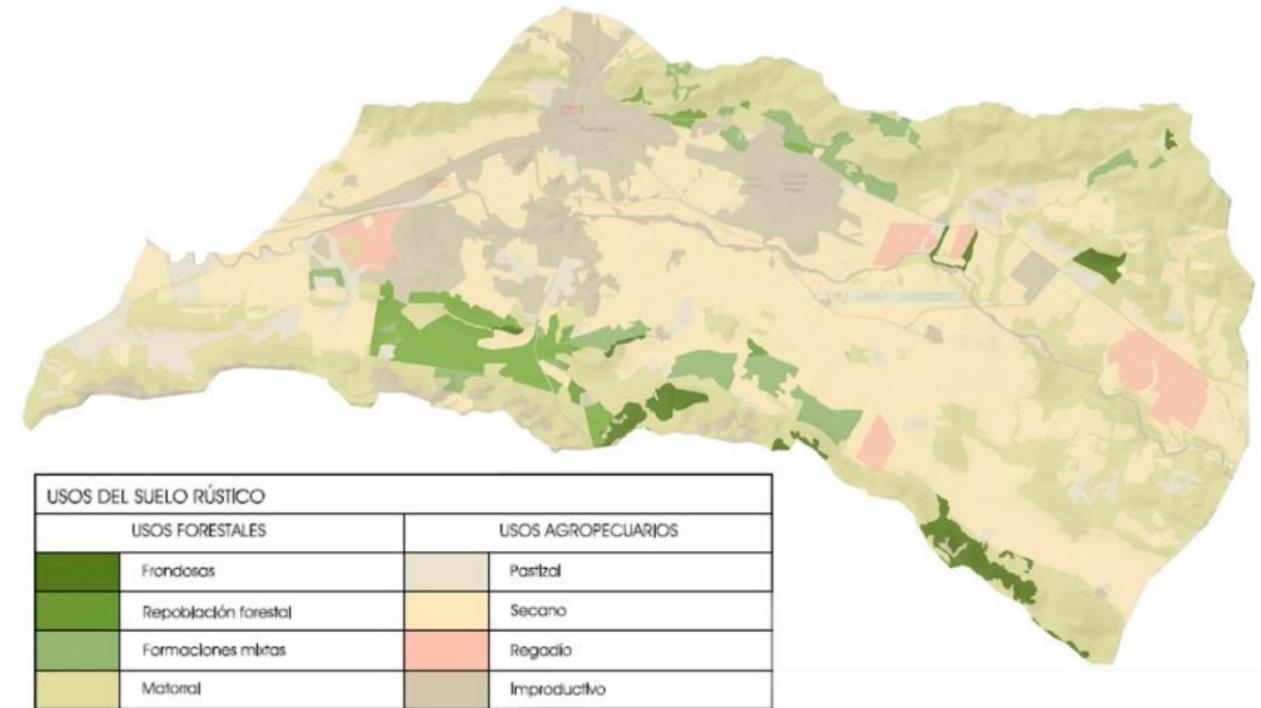


Imagen 21: Vegetación y usos del suelo de Puertollano. Fuente: ISA de Puertollano.

7. FAUNA

A la hora de realizar cualquier intervención en el territorio deben considerarse los valores faunísticos de este, a fin de poder establecer las bases para la protección indirecta de las especies mediante la conservación de los biotopos a los que se asocian y ser mínima la afección generada en ellas.

7.1 BIOTIPOS

La fauna presente en el municipio de Puertollano, sobre todo en el sector oeste, convive con un intenso desarrollo industrial (complejo petroquímico, central térmica, etc.), de infraestructuras (AVE y carretera N-420) y agrícola-forestal (cultivos de cereal y olivar). Lo que supone que solo sobreviven las especies menos exigentes y que mejor se adaptan a las alteraciones en su hábitat.

Los principales hábitats faunísticos identificados en la zona son los siguientes:

Pastizal y crestones rocosos

Este hábitat se encuentra representado fundamentalmente en las culminaciones de los principales cerros que configuran las alineaciones montañosas que cierran el municipio por el norte y por el sur. En él habitan rapaces de interés como el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*) o el alimoche (*Neophron percnopterus*). Otras aves frecuentan estas zonas, tal es el caso del colirrojo tizón (*Phoenicurus ochrura*) o la chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*). También habitan en estos roquedos ciertas especies de reptiles como la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), la lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*) o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

Pinar de repoblación en laderas cuarcíticas

Este hábitat “naturalizado” se localiza en las laderas de las Sierras de Puertollano y de Calatrava. Constituye el refugio y el área de campeo de numerosas especies de la fauna mediterránea, tal es el caso de rapaces como el estival milano negro (*Milvus migrans*), el milano real (*Milvus milvus*), el búho real (*Bubo bubo*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) o el azor (*Accipiter gentilis*). Otras aves pueblan estos pinares como el pito real (*Picus viridis*), el Pico picapinos (*Dendrocopos major*), el cuervo (*Corvus corax*), la abubilla (*Upupa epops*), el carbonero común (*Parus major*), el herrerillo común (*Parus caeruleus*), el estornino negro (*Sturnus unicolor*), el zorzal charlo (*Turdus viscivorus*) o el mirlo común (*Turdus merula*). Entre los mamíferos destaca la presencia de zorro (*Vulpes vulpes*), gato montés (*Felis silvestris*), garduña (*Martes foina*), ardilla común (*Sciurus vulgaris*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y el murciélago grande de herradura (*Rinolophus ferrumequinum*).

Masas de encina

Este hábitat cuenta con la presencia de aves como la paloma torcaz (*Columba palumbus*), la urraca (*Pica pica*), el abejaruco (*Merops apiaster*), el alcaudón común (*Lanius senator*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) o el mochuelo común (*Athene noctua*).

Entre los mamíferos que aparecen en este tipo de hábitat destaca el erizo común (*Erinaceus europaeus*), el tejón (*Meles meles*), el lirón careto (*Elyomis quercineus*), el erizo común (*Erinaceus europaeus*), la musaraña común (*Crocidura russula*). Establecen sus madrigueras además especies como la liebre (*Lepus granatensis*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

Dentro de los reptiles aparecen especies como la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*) y el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*).

Áreas de dominio de matorral

Este hábitat aparece intercalado entre masas forestales y crestones rocosos con la presencia constante de la jara pringosa (*Cistus ladanifer*). En esta zona hacen su aparición especies de la avifauna tales como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), el zorzal común (*Turdus philomelos*), el pardillo común (*Acanthis cannabina*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*) o el mosquitero común (*Phylloscopus collybita*).

Entre los mamíferos se puede encontrar al topillo campesino (*Microtus arvalis*) y a la liebre común (*Lepus granatensis*). En estas áreas de matorral aparecen también representantes de la herpetofauna ibérica tales como la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*) o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanum*).

Ambientes húmedos

Ligados a la presencia de cursos y a su vegetación asociada aparecen aves tales como la lavandera blanca (*Motacilla alba*), el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), el petirrojo (*Erithacus rubecola*), el martín pescador (*Alcedo atthis*) o el carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*). En las zonas de aguas remansadas hacen acto de presencia especies como la focha común (*Fulica atra*), la polla de agua (*Gallinula chloropus*), ánade azulón (*Anas platyrhynchos*) o el somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*).

Un muestreo sobre la presencia de nutria (*Lutra Lutra*) en la zona pone de manifiesto que el río Ojailén, al pasar por Puertollano, se contamina de tal forma que no permite la presencia de esta especie hasta 30 km aguas abajo.

La herpetofauna queda representada en estos ambientes por la presencia de sapo corredor (*Bufo calamita*), sapo común (*Bufo bufo*), rana verde (*Rana perezi*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y culebra viperina (*Natrix maura*).

Cultivos y medio antrópico

Especies frecuentes en los campos de cultivo de la zona son el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), la alondra (*Alauda arvensis*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la ganga (*Pterocles alchata*), el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), el bisbita común (*Anthus pratensis*) o el sisón (*Tetrax tetrax*).

Por otra parte, el núcleo urbano de Puertollano constituye un hábitat importante para el cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Sin embargo, las colonias se encuentran amenazadas por la restauración de

viejas edificaciones, en cuyos agujeros cría la especie. Otras especies asociadas al medio antrópico son el avión común (*Delichon urbica*), la golondrina común (*Hirundo rustica*), el gorrión común (*Passer domesticus*) o el vencejo común (*Apus apus*).

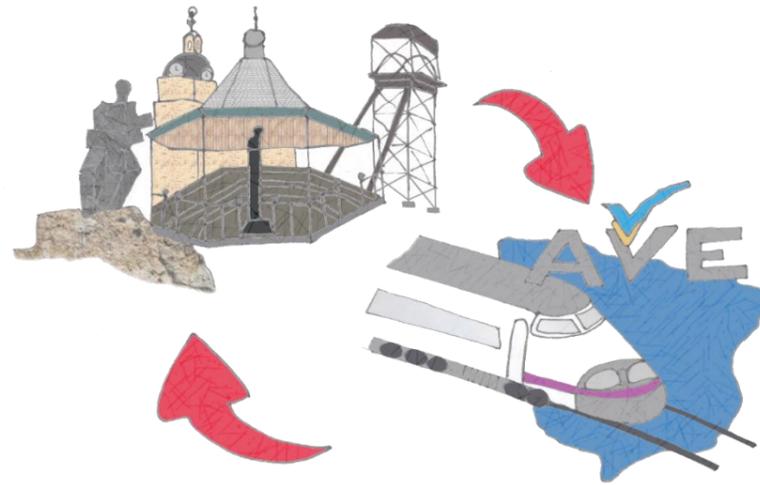
En las construcciones derruidas en el campo, aprovechando las oquedades nidifica el murciélago común (*Myotis myotis*).

8. CONCLUSIONES

De este anejo se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- En cuanto al clima, se trata de un clima continental, con veranos cálidos e inviernos templados, con precipitaciones escasas, un gran número de horas de sol y vientos predominantes dirección oeste y noroeste.
- Las lluvias se caracterizan por ser eventuales e intensas en un corto periodo de tiempo, lo cual debe tenerse en cuenta a la hora de dimensionar los dispositivos de evacuación de aguas. Los meses veraniegos son los más críticos, puesto que las temperaturas son muy elevadas y la precipitación mínima, por lo que se tendrá que tener en cuenta la escasa o casi nula circulación de agua por las tuberías de saneamiento, las cuales pueden tener problemas de obstrucción y estancamiento.
- De la hidrología e hidrogeología, destacar que no tienen gran relevancia en la zona de actuación debido a la ausencia de cualquier tipo de problema relacionado con el freático o arroyos cercanos, como por ejemplo el río Ojailén, que se encuentra a gran distancia.
- A partir del estudio geológico se obtiene que el municipio cuenta con un suelo bastante competitivo, de suelos seleccionados y tolerables en los puntos donde se han realizado los proyectos de estudios geotécnicos y que se puede extrapolar a nuestra zona, a su vez estos estudios aportan datos tectónicos y muestran de forma detallada la estratigrafía local.
- Además, la zona se sitúa en un terreno ya urbanizado con gran cantidad de tráfico, lo que implica la gran consolidación de ese terreno, por lo que podemos suponer una explanada de tipo E3.
- Por otro lado, la morfología de lugar, que cuenta con grandes pendientes, va a determinar la red de saneamiento, donde puede ocasionar problemas con las velocidades del agua.

- El estudio de la vegetación del municipio nos permite establecer cuál es la vegetación típica de la zona, la cual vamos a utilizar para la reurbanización de la calle. Entre ella destaca: la encina (*Quercus rotundifolia*), la coscoja (*Quercus coccifera*), el tamujar (*Securinega tinctoria*) y el olivar de almazara.
- En cuanto a la fauna, hay que intentar ocasionar el menor impacto en su hábitat. Al encontrarnos en un suelo urbano, las especies más frecuentes de la zona son: el cernícalo primilla (*Falco naumann*), cuyas colonias se encuentran amenazadas por la restauración de viejas edificaciones, en cuyos agujeros cría la especie. Otras especies asociadas al medio antrópico son el avión común (*Delichon urbica*), la golondrina común (*Hirundo rustica*), el gorrión común (*Passer domesticus*) o el vencejo común (*Apus apus*).



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 6

ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ECONOMÍA DEL MUNICIPIO	3
3. DEMOGRAFÍA ACTUAL DEL MUNICIPIO	3
3.1 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN	4
4. SITUACIÓN DE LA ZONA	5
4.1 POBLACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	5
4.2 TENDENCIAS FUTURAS DE POBLACIÓN	6
5. IDEOLOGÍAS DE LA POBLACIÓN	6
5.1 LA MINERÍA.....	6
5.2 EL FERROCARRIL.....	7
5.3 LA INDUSTRIA.....	7
6. OPINIÓN CIUDADANA	8
6.1 ENCUESTA MULTIVARIANTE.....	8
6.2 ENCUESTA GENERAL.....	11

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este anejo es intentar predecir la repercusión social de la actuación, ya que se trata de una de las principales calles de la ciudad, pues une dos puntos importantes de la misma: la estación del AVE con el centro de Puertollano.

Para ello, se va a analizar la población de Puertollano, para caracterizar a los vecinos y poder crear una solución urbana que satisfaga las necesidades de estos, que sea coherente con la zona y su trama y represente el espíritu de la ciudad. También se obtendrán los diferentes condicionantes a tener en cuenta y las tendencias de los habitantes.

Este análisis es determinante para conseguir uno de los objetivos últimos del proyecto: la aceptación de los vecinos y habitantes de la ciudad.

2. ECONOMÍA DEL MUNICIPIO

La estructura económica del municipio muestra una importante consolidación de su capacidad industrial, tras los procesos de reconversión de la última década, que sienta las bases para una nueva etapa como centro de servicios o como una apuesta por la renovación del sector energético mediante la apuesta por las nuevas energías renovables, mejorando el reducido rango actual como lugar central y disminuyendo en cierta medida la excesiva dependencia de las grandes compañías energéticas como Repsol. Así mismo, han proliferado en los últimos años empresas de tamaño medio, proveedoras de servicios para el complejo energético y otros servicios auxiliares relacionados. La política de dotación de suelo industrial debe, en todo caso, plantearse desde la escala supramunicipal.

Las actividades ligadas con las energías limpias que se desarrollan en el nuevo polígono industrial de “La Nava” son una magnífica evolución en la actividad y una oportunidad de futuro clave para la ciudad. Las actividades logísticas suponen una posibilidad de desarrollo ligada a la mejora de la accesibilidad junto con la formación profesional y una mejora de las dotaciones comerciales y hosteleras mejorando de esta manera los servicios.

El mercado laboral local se caracteriza por tasas de actividad (48.8%) y ocupación reducidas, existiendo además una importante proporción de población prejubilada o con jubilación anticipada. El paro alcanza cifras en torno al 10%, afectando de manera especial a la mujer y a los segmentos más jóvenes de población, así como a los hombres mayores de 50 años, un colectivo con especiales problemas para su reinserción en la vida laboral

Existe una proporción elevada de población adulta en edad de trabajar, pero se aprecia que sufre un envejecimiento derivado de la pérdida de efectivos jóvenes. El porcentaje de trabajadores con formación secundaria o superior es escaso, mientras que un número elevado carece de estudios. Las condiciones de formación se diferencian, además, por sexos, siendo claramente desfavorables a la mujer. Es preciso continuar la potenciación del sistema educativo, en la línea de conseguir igualar los niveles de calidad de la formación profesional local. En todo caso se aprecia una clara correlación: a mayor nivel formativo, menor incidencia del paro.

3. DEMOGRAFÍA ACTUAL DEL MUNICIPIO

En el apartado de 2.2 *DEMOGRAFÍA ACTUAL* del ANEJO1: *Contexto y Objetivos*, se realiza un pequeño análisis como ha ido evolucionando la población de Puertollano y como se reparte en los diferentes barrios de la ciudad de Puertollano. De él se sacan las siguientes conclusiones:

- La población del Municipio de Puertollano ha ido aumentando a lo largo del tiempo, sin embargo en los últimos años se ha reducido ligeramente.
- Cuenta con 49.839 habitantes, dando una densidad de 223,2 hab./km².
- Posee una población envejecida.
- Hasta 2009, tuvo una evolución positiva en cuanto a la llegada de extranjeros a la ciudad.
- Los movimientos migratorios de la población de Puertollano proceden de Ciudad Real y la mayoría que se va es a Madrid, debido a la buena comunicación de estas ciudades por el AVE.
- La estación de ferrocarril permite que muchas personas con trabajos en Ciudad Real o Madrid, puedan establecer su residencia en Puertollano o sus alrededores.

En el siguiente apartado se detallará con mayor cantidad de datos esta información.

3.1 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

El Término Municipal de Puertollano, que integra los núcleos de Puertollano y El Villar, cuenta con una población de 50.608 (Explotación estadística del padrón, INE, 1.01.2016) y una densidad media de 223,2 Hab./ Km².

Pueblo en sus inicios de vocación agrícola y ganadera, Puertollano comienza un fuerte incremento demográfico y económico en el último cuarto del siglo XIX, cuando en 1873 comienza a explotarse la cuenca carbonífera. Entre los años 1900 y 1960 se registra un verdadero "boom" debido a la consolidación del desarrollo industrial y la consiguiente inmigración, con la llegada de trabajadores para emplearse en las minas, primero, y en el Complejo Petroquímico, después.

La consolidación de Puertollano como centro energético en la península, junto con la llegada del AVE en 1992, cambiaron el rumbo de la ciudad configurándose en la actualidad como una ciudad media que ofrece calidad de vida a sus habitantes.

Durante los últimos años de la década de 1990 la población de Puertollano sufre, no obstante, un decrecimiento de población motivada por los altos índices de pérdida migratoria que afectaron especialmente a los jóvenes adultos del municipio, con consecuencias inevitables en la dinámica demográfica, produciendo en términos generales un envejecimiento demográfico, una menor capacidad de reemplazo generacional y una mayor pérdida de potencial reproductivo.

A partir del año 2000 y durante aproximadamente cuatro años la población de Puertollano parece estabilizarse hasta que a partir del 2004 comienza a recuperarse significativamente.

En la actualidad, el cierre de muchas empresas importantes del municipio ha producido la pérdida de población. Sin embargo, se prevé un futuro crecimiento debido a que desde hace un par de meses se ha vuelto a apostar por la apertura de empresas del municipio, como es el caso de la empresa Aurinka que pretende comprar la concursal de Silicio Solar para poder adquirir las instalaciones de la planta y desarrollar un proyecto relacionado con las energías renovables.

Se espera un cambio en la dinámica demográfica, reflejado no sólo en el crecimiento de la población sino en su composición por sexo y edad, lo cual tiene importantes consecuencias en el futuro urbanístico.

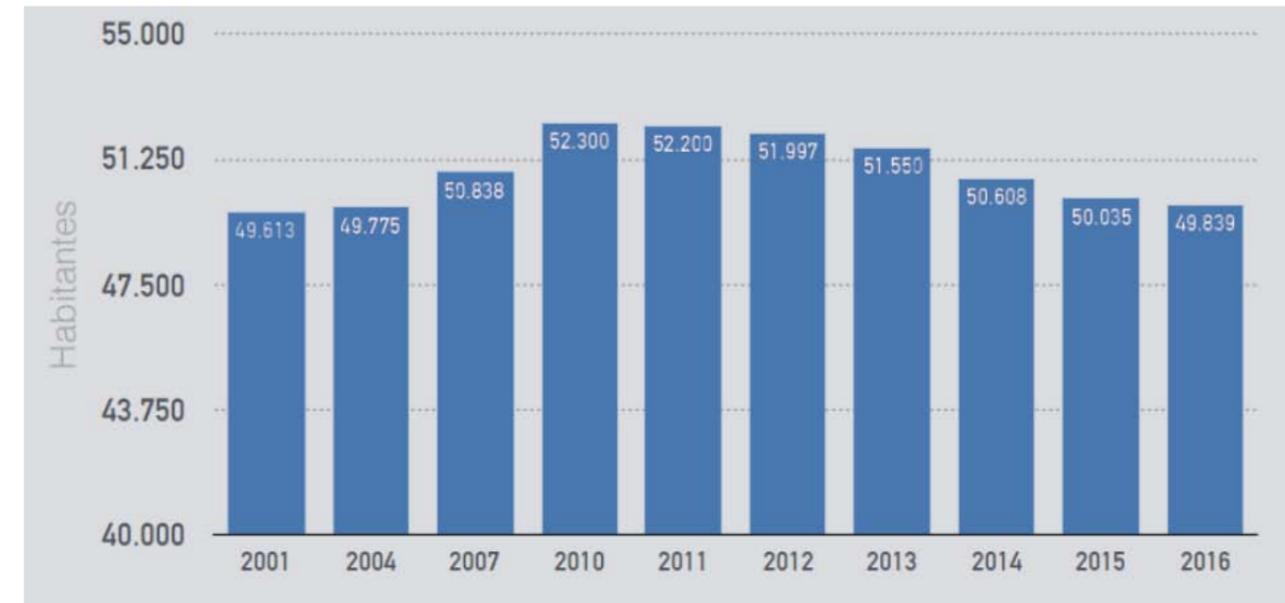


Imagen 1: Evolución de la población de Puertollano. Fuente: INE. Elaboración Propia.

La población de Puertollano presenta, al igual que el resto de Europa, tanto una natalidad como una mortalidad con valores estables y los principales factores del cambio son los movimientos migratorios y la dinámica de la propia estructura por edad.

La estructura por edades muestra la dinámica demográfica pasada y permite fundamentar la perspectiva sobre su trayectoria futura. Los tamaños de los diferentes grupos de edad tienen indudable importancia para la planificación, ya que determina la demanda potencial de equipamientos y servicios, especialmente los relativos a educación y sanidad, así como de empleo y vivienda.

La estructura por edades de la población de Puertollano muestra un acusado envejecimiento tanto por la base, como consecuencia del progresivo descenso de la fecundidad desde 1976 como por la cúspide, debido a la propia inercia demográfica y al progresivo aumento de la esperanza de vida de todas las edades y especialmente las más avanzadas.

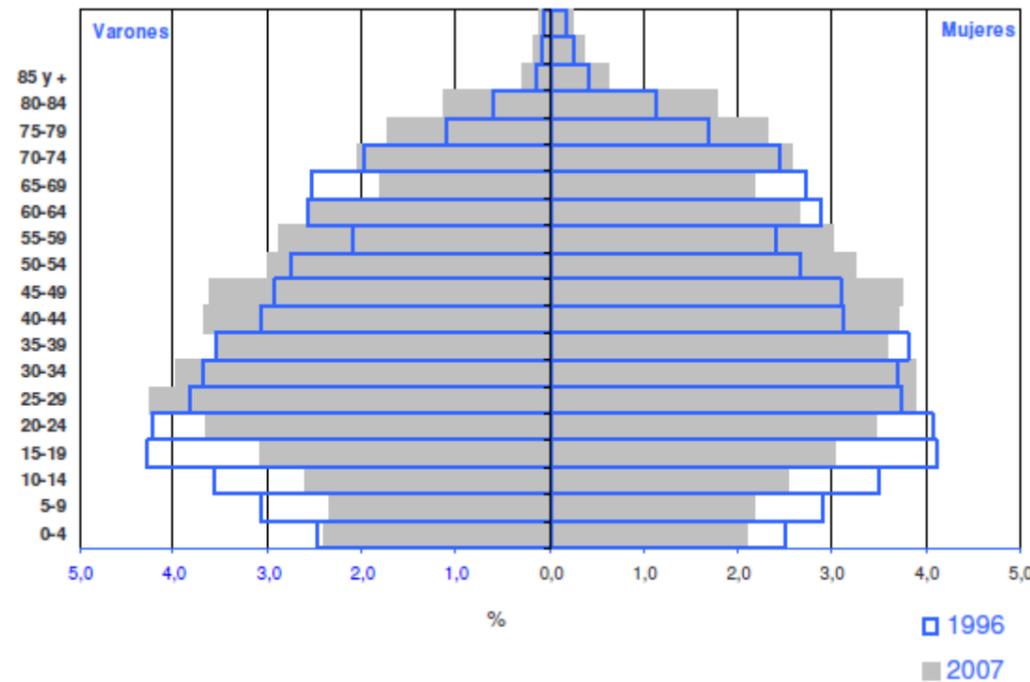


Imagen 2: Comparación de las pirámides de los años 1996 y 2007. Fuente: POM de Puertollano.

Al superponer las pirámides de 1996 y 2007, se observa:

- La población va envejeciendo con el paso del tiempo, y se puede predecir que va a continuar así.
- El aumento de la longevidad mantiene hogares que antes desaparecían. El número de personas de más de 65 años en Puertollano alcanza la cifra de 8.833 personas en 2007, lo que supone el 17,4% de la población y unas 1.000 personas más que en 1996.
- Los grupos menores de 24 años tiene un fuerte decrecimiento y se irá trasladando a los grupos superiores y el engrosamiento de los grupos de 25 a 34 años, especialmente por el lado de los varones, reflejo de las migraciones de extranjeros de los últimos años y el de los grupos de 40 a 60 años, consecuencia del ascenso en la pirámide de los grupos de población atraídos por la actividad industrial de Puertollano a partir de los años 60.
- Entre los inmigrantes llegados en los últimos años, el 32% tiene entre 17 y 29 años, y el 40,4% entre 30 y 49 años, lo que permite señalar que se ha generado una mayor presión sobre los mercados de trabajo y vivienda con una incidencia claramente positiva sobre la economía.

1996	Indicadores de estructura y de tendencia	2007
15,4%	Índice de envejecimiento (P>65 / PT)*100	17,4%
18,5%	Índice de longevidad (P>80 / P>65*100)	27,1%
26,4%	Índice de Juventud (P<20/PT*100)	20,2%
0,72	T. de Dependencia (P>65+P<20) / P(20-64)	0,60
0,30	Viejos /Adultos (P>65 / P(20-64))	0,28
0,45	Jóvenes /Adultos (P<20 / P(20-64))	0,32
0,95	Tasa de masculinidad (Pm / Pf*100)	0,96
1,41	P(15-39) / P(40-64)	1,13
1,60	P(20-29) / P(55-64)	1,37
0,83	P(0-4) / P(5-9)	1,00
1,15	Pf(20-34) / Pf(35-49)	1,02

Imagen 3: Análisis de las pirámides de los años 1996 y 2007. Fuente: POM de Puertollano.

4. SITUACIÓN DE LA ZONA

4.1 POBLACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

La zona de actuación como ya se dijo antes en el ANEJO 1: Contexto y Objetivo se sitúa al noroeste del barrio Centro-Sur de la ciudad de Puertollano, que se caracteriza por localizarse en el centro de la ciudad como su propio nombre indica.

Dicho barrio cuenta con la mayor parte de la población, un poco más de un cuarto (25.5%) debido a que la mayoría de edificaciones existentes en él son edificios de gran altura, de hasta 10 plantas, lo que permite una gran densidad en el barrio. En él, se localiza la mayor parte de la vida urbana, debido a la gran cantidad de comercio, locales, bares, parques infantiles, calles peatonales,... que posee, contando también con el Paseo San Gregorio.

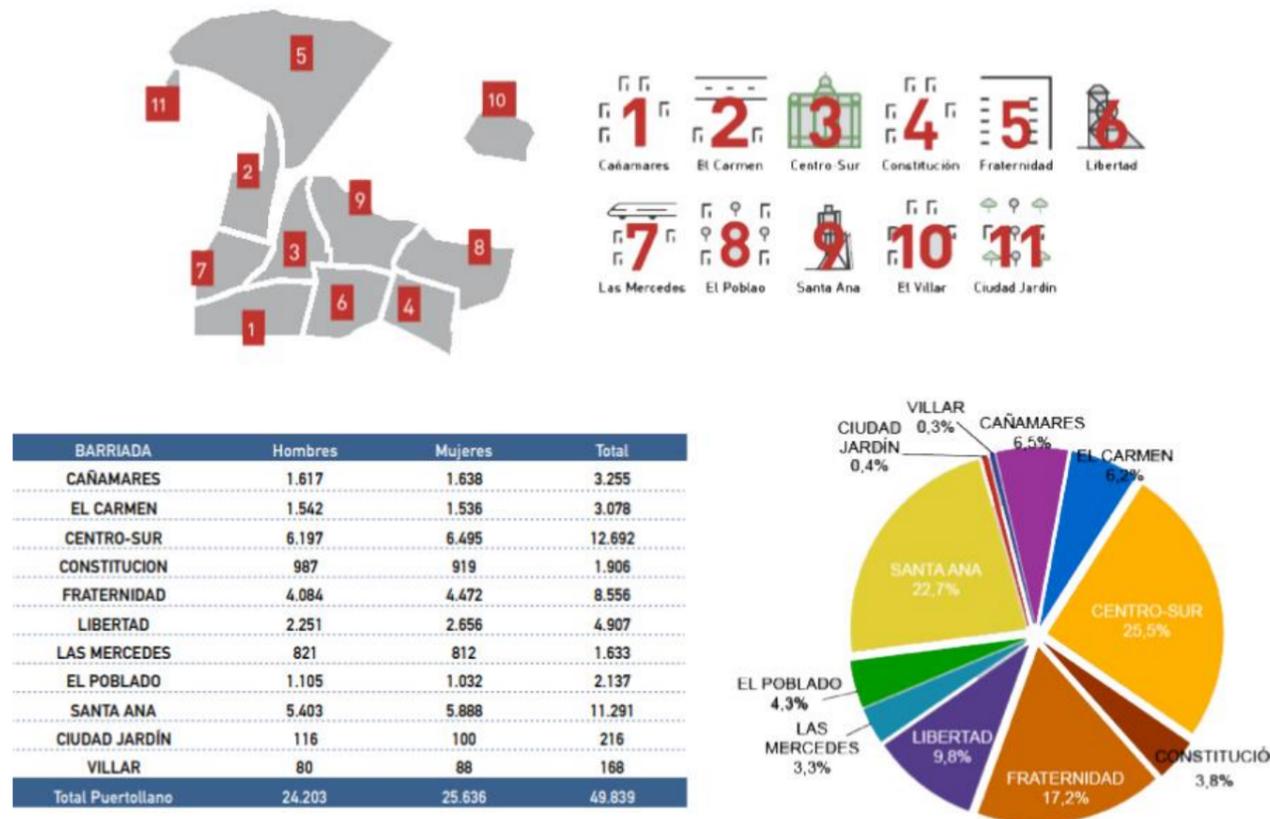


Imagen 4: Distribución de la población de Puertollano por barrios. Fuente: "www.puertollano.es".

Sin embargo, nuestra zona de actuación no posee las mismas características que el resto del barrio, tan solo la parte este de la calle Muelle es así, el resto de la zona se caracteriza por ser una zona no consolidada, donde el único movimiento que presenta es el que aporta la estación del AVE. Además, al encontrarnos en una zona no consolidada la densidad en comparación al resto del barrio es mucho menor.

4.2 TENDENCIAS FUTURAS DE POBLACIÓN

Debido a la aparición de nuevas inversiones en proyectos empresariales se estima una estabilización de los movimientos migratorios para el periodo 2016-2018. De esta forma, la evolución de la población de Puertollano será la que se muestra en la figura.

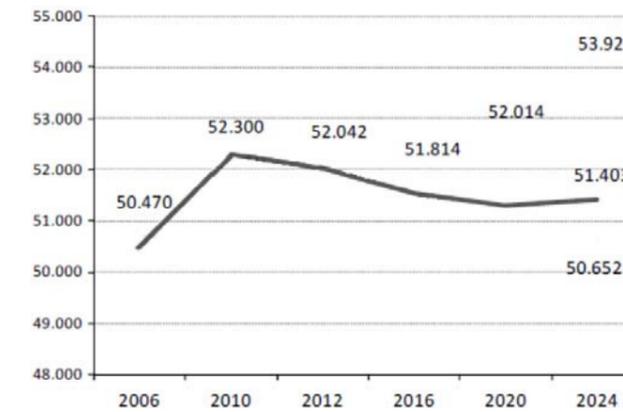


Imagen 5: Evolución futura de la población de Puertollano. Fuente: INE. Elaboración Propia.

5. IDEOLOGÍAS DE LA POBLACIÓN

Para llevar a cabo una buena actuación urbanística en la zona, antes es bueno conocer las ideologías y perspectivas de la población del lugar. En la población de Puertollano ha calado mucho el sector minero e industrial y el ferrocarril.

5.1 LA MINERÍA

La minería en la sociedad de Puertollano ha calado mucho debido a que la mayoría de la población descende de trabajadores de la mina, teniendo aún frases como "estas hecho carburo" o "estas más acabado que la mina de la Pepita".

El museo de la minería es un homenaje al espíritu y vivencia de los mineros por parte del ayuntamiento, teniendo una viva imagen donde cronológicamente se recorren las distintas actividades desde el inicio de la explotación del carbón y un museo donde vemos al minero desde el vestuario, las actividades, sus fiestas.



Imagen 6: Fotograma del rodaje en Puertollano. Fuente: Película "Esa voz es una mina".

Un hecho importante para Puertollano relacionado con este oficio fue la película "Esa voz es una mina", donde el actor es el famoso Antonio Molina. Debido a que persiste en el recuerdo de todos los habitantes, la canción de "Yo soy minero" se toma como himno en la ciudad.

Puertollano también posee muchos monumentos dedicados a la minería como el Monumento a la Minería, el Monumento al Minero y las restauraciones y conservaciones de los castilletes. Además, ha arraigado una ideología obrera en los habitantes de la ciudad.



Imagen 7: Monumentos relacionados con la Minería. Fuente: Elaboración Propia.

5.2 EL FERROCARRIL

El ferrocarril en Puertollano es muy relevante, puesto que ha permitido un gran crecimiento de la población y evolución de la sociedad. En un principio se utilizó para el traslado de mercancías pero con el paso del tiempo también dio lugar al traslado de pasajeros.

A continuación, se muestra un poema escrito por un puertollanero anónimo, para demostrar así la importancia que el ferrocarril genera en los habitantes.

"Pasaron cien años de aquellos momentos, cuando se iniciaba el ferrocarril.

*Con mucha alegría los rostros contentos, aunque se luchaba a pico y candil.
Los tiempos cambiaban todo era Adelanto, los rieles brillaban por tanto vaivén.*

*Mi pueblo crecía con trabajo y canto.
¡Qué hermoso y seguro se veía el tren!"*

Anónimo

También se intenta rememorar la evolución del ferrocarril en la ciudad con la exposición de las antiguas máquinas de vapor que se utilizaron en la antigua estación de ferrocarril.



Imagen 8: Museo de la Minería. Fuente: "www.verpueblos.com".

Por otro lado, las antiguas líneas han ido desapareciendo dando lugar a vías verdes o se han mantenido con el paso de los años, quedando como un símbolo en la ciudad.

5.3 LA INDUSTRIA

La industria es el sector más importante para Puertollano, lo que afecta directamente en la ideología de la población. Así pues, el cierre de cualquiera de ellas hace que toda la ciudad dse movilice y proteste en manifestaciones.



Imagen 9: Concha del Paseo San Gregorio con una pancarta en protesta al cierre de Elcogas. Fuente: Elaboración Propia.

En el siguiente esquema se pretende mostrar como la situación de las empresas afecta a la sociedad de Puertollano.

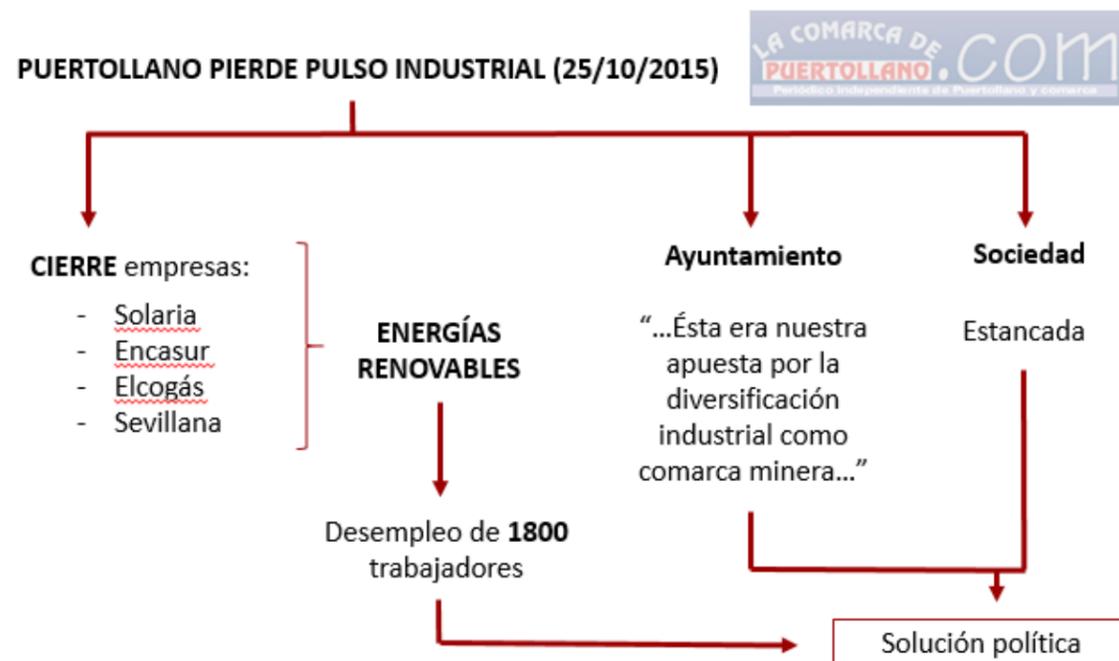


Imagen 10: Esquema de cómo la situación industrial afecta a la sociedad. Fuente: Elaboración Propia.

Sin embargo, como se ha dicho antes, gracias a la inversión de nuevas empresas la ciudad parece estar volviendo a florecer y ganando confianza en la industria otra vez.

6. OPINIÓN CIUDADANA

6.1 ENCUESTA MULTIVARIANTE

Para intentar conseguir una mejor aceptación de los vecinos y habitantes de la ciudad de la actuación de la zona, se pretende hacer partícipes a estos, a la hora de tomar ideas en el diseño de la misma. De esta forma, se identificará la opinión y las posibles sugerencias de los ciudadanos que pasan por la zona, conociendo así como les va afectar las modificaciones que se realicen.

Estas encuestas se han llevado a cabo entre enero-abril de 2016 a pie de campo, para que el análisis fuera más real.

Las preguntas se han dividido en cuatro grandes bloques según la temática y fueron las siguientes:

1. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:	
1.1. Edad:	
1.2. Sexo:	
1.3. Estudios:	
1.4. Ocupación:	
1.5. Estado Civil:	
2. ENTORNO DE LA CALLE MUELLE Y EL ENTORNO DE LA ESTACIÓN FERROVIARIA:	
2.1. ¿Con qué frecuencia suele ir al entorno de la Estación Ferroviaria?:	() 0 - Nunca () 1 - Raramente () 2 - A veces () 3 - Frecuentemente () 4 - Todos los días
2.2. ¿Cómo valoraría el ESTADO DEL MOBILIARIO de la zona?	() 0 - Muy Malo () 1 - Malo () 2 - Regular () 3 - Bueno () 4 - Muy Bueno
2.3. ¿Cómo valoraría la ILUMINACIÓN de la zona?	() 0 - Muy Mala () 1 - Mala () 2 - Regular () 3 - Buena () 4 - Muy Buena
2.4. ¿Cómo valoraría la VIGILANCIA Y SEGURIDAD de la zona?	() 0 - Muy Mala () 1 - Mala () 2 - Regular () 3 - Buena () 4 - Muy Buena
2.5. ¿Cómo valoraría la ANCHURA de las calles de la zona?	() 0 - Muy Mala () 1 - Mala () 2 - Regular () 3 - Buena () 4 - Muy Buena

2.6. ¿Cómo valoraría la LIMPIEZA de las calles de la zona?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

2.7. ¿Cómo valoraría la ACTIVIDAD Y OCIO de las calles de la zona?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

2.8. ¿Cómo valoraría la EL ENTORNO PAISAJÍSTICO Y LA APARIENCIA de las calles de la zona?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

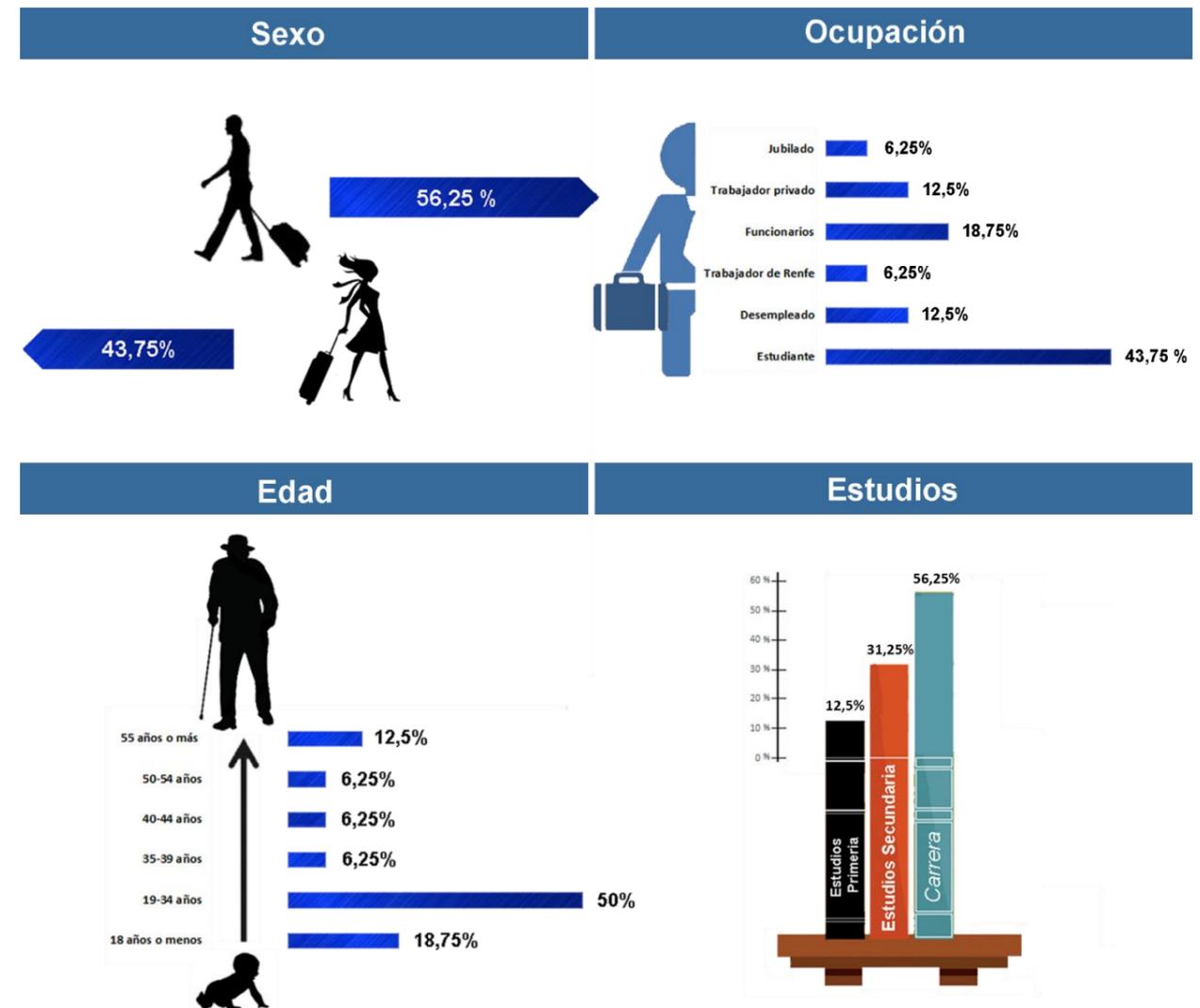
2.9. ¿Atendiendo a los criterios anteriores, cuál es su VALORACIÓN GLOBAL de la zona?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

4.6. ¿Cómo valoraría usted la medida de REORIENTAR la calle para dar más importancia al entorno de la Estación?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

Señalar con una X la opción que consideres más acertada

Imagen 11: Encuesta realizada en campo. Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados se han analizado y representado en gráficos para poder obtener una serie de conclusiones. El primer bloque de preguntas que se recogen como datos generales del encuestado se han resumido en los gráficos que vienen a continuación, para poder obtener la información de los encuestados de una forma simplificada, ya que se tratan de datos cualitativos.



3. ENTORNO DE LA CALLE MUELLE Y EL ENTORNO DE LA ESTACIÓN FERROVIARIA:

3.1. ¿Cómo valoraría usted la LOCALIZACIÓN de la estación?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

3.2. ¿Cómo de representativo en Puertollano considera usted la Estación Ferroviaria?
 0 – Muy Poco Representativa 1 – Poco Representativa 2 – Bastante Representativa 3 – Muy Representativa

3.3. ¿Cuánto cree usted que favorece a la imagen de Puertollano la Estación Ferroviaria?
 0 – Muy Poco 1 – Poco 2 – Bastante 3 – Mucho

4. REFORMA EN LA CALLE MUELLE Y EL ENTORNO DE LA ESTACIÓN FERROVIARIA:

4.1. ¿Cómo valoraría usted la medida de mejorar EL ESTADO DE LAS ACERAS Y EL MOBILIARIO de la calle?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

4.2. ¿Cómo valoraría usted la medida de reducir EL APARCAMIENTO la calle?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

4.3. ¿Cómo valoraría usted la medida de reducir EL TRÁFICO O PEATONALIZAR la calle?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

4.4. ¿Cómo valoraría usted la medida de introducir MÁS VEGETACIÓN en la calle?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena

4.5. ¿Cómo valoraría usted la medida de POTENCIAR LA IMAGEN DE LA ESTACIÓN?
 0 – Muy Mala 1 – Mala 2 – Regular 3 – Buena 4 – Muy Buena



Imagen 12: Gráficos con los datos obtenidos del primer bloque. Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto a los tres siguientes bloques, las respuestas a estas preguntas tenían carácter semicuantitativo, lo que permite analizarlo posteriormente en MYSTAT, un software de análisis estadístico multivariable.

Para ello, se ha realizado el mismo cuestionario a 40 encuestados, con características diferentes como se puede observar en los gráficos anteriores y que van desde estudiantes que viajan a Madrid y a Ciudad Real, a pensionistas que van de viaje o visitas familiares.

A través del análisis multivariante en MYSTAT se ha obtenido la variabilidad de unas variables respecto a otras. Únicamente se tomarán dos ejes de variabilidad principales. Para evitar el ruido entre las diferentes variables se han eliminado las preguntas que ponderaban de forma importante en los dos ejes de variabilidad principales. Sin embargo, no se han eliminado todas, debido a que hay preguntas muy interesantes que según el criterio de las encuestas debería mantenerse aunque generen ruido. O al quitarlas desaparecía una fuente de variabilidad, cometiendo de esta forma un gran error en el análisis, así que se debe dejar aunque el análisis diga que hace ruido.

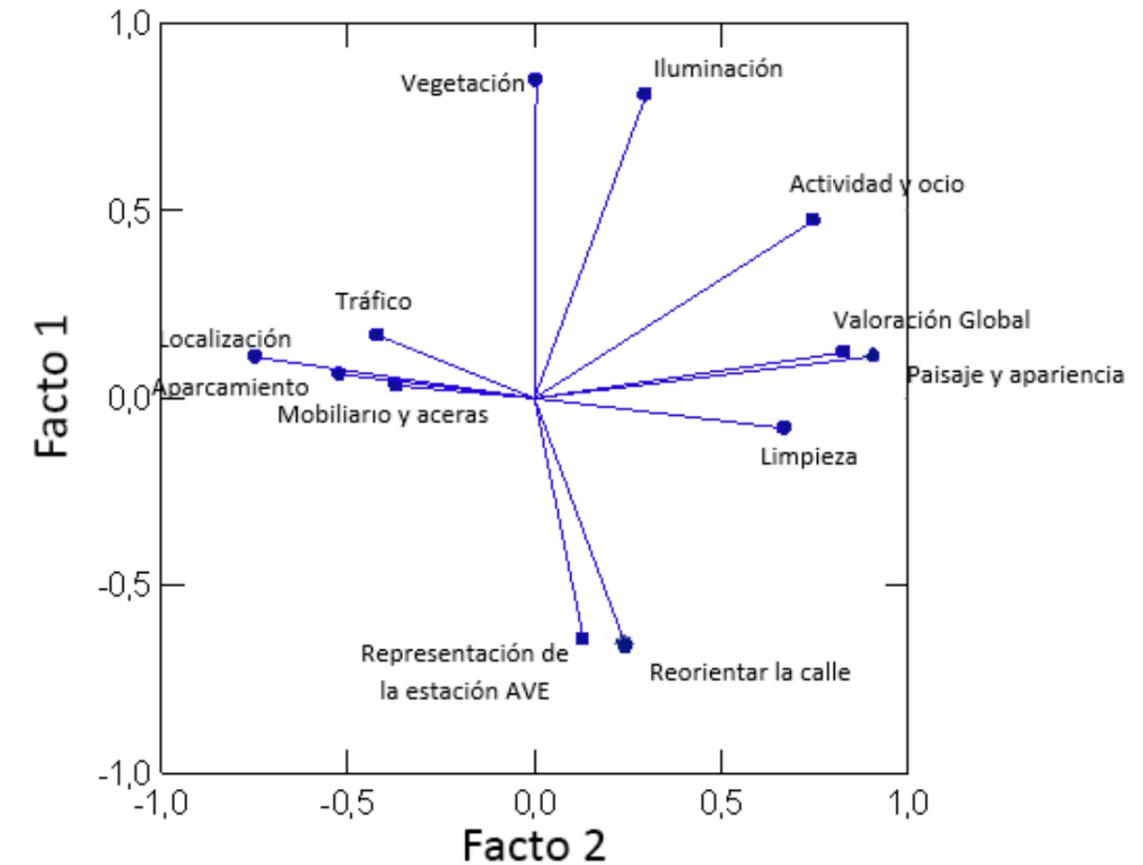


Imagen 13: Análisis multivariante. Fuente: Elaboración Propia.

Como conclusión, se puede observar en cada eje de variabilidad existen dos perspectivas sociales opuestas. En el eje de variabilidad 1 (horizontal) hay un foco de la población que apoya que la calle debe estar bien equipada con los servicios básicos, y el buen estado de ellos, como son el caso de la importancia del mobiliario y las aceras, el aparcamiento, la forma de distribuir el aparcamiento y la localización de dicha zona.

Sin embargo, hay otra vertiente de la población que resta importancia a estos aspectos, y se los da más a la apariencia y aspecto que posea la calle, es decir, no tanto de los servicios que esta posea o su propia localización, sino que esta se encuentre limpia, sea agradable, generando así un ambiente cómodo para el peatón.

En cuanto al eje de variabilidad 2 (vertical) hay de nuevo dos focos que indican la importancia que representan el aspecto que posea la calle mediante vegetación, que tenga actividad y este bien

iluminada, frente a otra gente que estos aspectos no les importan y le dan más importancia a lo que representa la estación en sí y la imagen que esta aporta a la ciudad de Puertollano.

Todo esto se puede resumir indicando que la opinión social se divide en dos directrices. Una referida a temas de conservación de la limpieza y mantenimiento de las calles y otra referida a aspectos de localización y de organización de los equipamientos que hay en la zona.

6.2 ENCUESTA GENERAL

Por otro lado, se hizo otra serie de preguntas a gente determinada, para comenzar a conocer la zona y cómo era entendida por la población del lugar, sobre todo de la gente más vinculada a ella, como pueden ser los trabajadores de ADIF y RENFE, los taxistas y los residentes de la zona de actuación. Esta encuesta es de respuesta libre y las respuestas no están sometidas a datos cuantitativos ni semicuantitativos.

Se eligieron 5 personas al azar a las cuales se les hizo las siguientes preguntas: **¿Qué le parece la reordenación del entorno de la estación? ¿Cómo funcionan los distintos elementos de la zona, como es el caso del parking de Renfe o la plaza situada en frente de la estación?**

Taxista 1:

“Debido a que la calle del Muelle es de doble sentido desde la calle Ancha hasta la estación y la zona junto a la estación es muy estrecha, los coches intentan dar la vuelta aunque esté prohibido y se taponan la zona, impidiéndonos a nosotros salir. La calle sólo debería tener un sentido para el tráfico, excepto para los servicios públicos como policía, taxis, autobuses o ambulancias, a los cuales se les debería permitir el doble sentido”.

Taxista 2:

“La antigua estación se situaba al final de la actual Calle de la Estación, hasta que en 1992 fue trasladada a la Calle del Muelle, donde anteriormente se situaban los muelles de esa antigua estación, ese cambio empeoró la situación de la estación y la introdujo en una zona sin espacio para la maniobras del tráfico rodado que intenta acceder a ella. Actualmente falta sitio por todos lados. Creo que el mejor sitio para la ubicación de la estación sería en el exterior del pueblo, en el polígono industrial de la Nava, donde hay más espacio y al quedar más alejado de la población, los usuarios de la estación usarían más el servicio de taxis”.

Trabajador de Adif, en la taquilla de información:

“Tanto el terreno de la escuela sindical, el parking de Renfe, la plaza y los aparcamientos públicos juntos a esta última son propiedad de Renfe. El parking lo explotaba Renfe hasta que unos años atrás fue cedido a la empresa Prosegur. Sus usuarios son la empresa de alquileres de coche de Enterprise y por los abonados, que son unos 30-40 usuarios. La plaza situada enfrente de la estación solo quita espacio, ya que la gente no usa ese área como una zona estancial, debido a que el paseo se encuentra muy cerca y es una zona poco acogedora y oscura”.

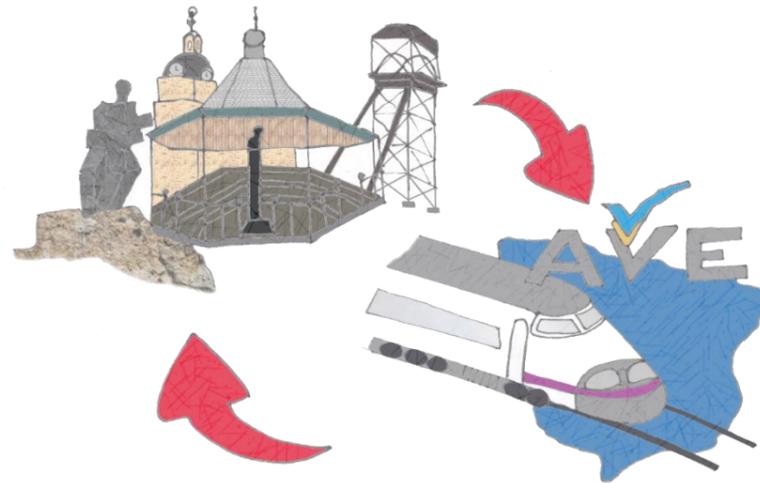
Residente de la zona:

“Debido a que el centro está ocupado por el Paseo San Gregorio, Puertollano tiene escasos aparcamientos públicos en las calles y eso genera problemas al aparcar, por lo que esta zona es muy recurrida para ello, además de la gente que la utiliza para acceder a la estación. Sin embargo, el aparcamiento sigue siendo escaso y creo que debería incrementarse usando por ejemplo la zona de la plaza que no se utiliza excepto por unos cuantos vagabundos”.

Segurata de la Estación del AVE:

“El parking de Renfe tiene 7 plazas ocupadas por la empresa Entrepise, otras tantas plazas por abonados y trabajadores de la estación y el resto de las plazas están libres y se cobran a 10€/día”.

Las conclusiones de esta encuesta, es que las calles de la zona son muy estrechas y por ello se generan congestiones con la llegada de los vehículos en hora punta. Además, la plaza situada en frente de la estación no se usa y sólo genera un espacio residual.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 7

CASOS SIMILARES Y OBRAS DE REFERENCIA

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 ENFOQUE PERSPECTIVO	3
2. ESPACIO JUNTO A ESTACIONES DE FERROCARRIL	3
2.1 ESTACIÓN DE ALMAGRO	3
2.2 ESTACIÓN DE MANZANARES	4
2.3 ESTACIÓN DE VALENCIA, JOAQUÍN SOROLLA	4
2.4 PROYECTO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE VALENCIA, ESTACIÓN CENTRAL	5
3. KISS AND RIDE	5
4. PASARELAS PEATONALES	6
4.1 PASARELA PUERTA DE ARGANDA, MADRID	6
4.2 NUEVA PASARELA EN EL DIQUE DE ST. ELMO, GRAN PUERTO DE LA VALETA (MALTA).....	6
5. PLAZAS	7
5.1 CENTRO CREACIÓN JOVEN ESPACIO VÍAS, LEÓN	7
5.2 PLAZOLETA MAGALDI Y UNAMUNO, BUENOS AIRES	7
6. WOONERF	8
6.1 CALLE AVE MARÍA, PUERTOLLANO.....	8
6.2 CALLE DE ELLIOTT Y DARBY, NUEVA ZELANDA.....	8
6.3 PASSEIG SANT JOAN	9
7. CONCLUSIONES	10
8. CITAS Y REFERENCIAS	11

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el análisis y obtención de ideas de otros casos similares, aportando ideas para el actual proyecto. Con ello se pretende ver cómo funcionan actualmente dichos proyectos y además ver los errores, para no cometer los mismos.

1.1 ENFOQUE PERSPECTIVO

Debido a que la estación se encuentra dentro de la zona de actuación y que Puertollano es una ciudad minera, se pretende tener como criterio fundamental la consideración del hecho cultural e histórico de ambos aspectos en el proyecto. Por lo que, uno de los grandes retos, va a ser la conciliación de objetos relacionados con estos ámbitos combinados con el diseño y el confort.

Por ello se intentarán utilizar elementos del ferrocarril como señales antiguas, carriles y traviesas de madera dentro del diseño.

2. ESPACIO JUNTO A ESTACIONES DE FERROCARRIL

Como se ha dicho con anterioridad, la estación actual del AVE se construyó en el año 1991 en una zona ya urbanizada, por lo que el espacio de alrededor es muy escaso. Con esta actuación se pretende reordenarlo de la forma más eficaz posible para conseguir que la actuación sea un éxito y se consigan todos los objetivos propuestos.

Para obtener ideas, se van a analizar los espacios frente de otras estaciones del ferrocarril en España.

2.1 ESTACIÓN DE ALMAGRO

La estación de Almagro se encuentra a las afueras del pueblo de Almagro, ya que el ferrocarril llega de forma tangencial al pueblo.

Se encuentra en la línea férrea de ancho ibérico Manzanares-Ciudad Real, pk 240,1 a 645,20 metros de altitud entre las estaciones de Daimiel y de Ciudad Real, contando con servicios de media distancia operados por Renfe.

El ferrocarril llegó a Almagro en el año 1861 cuando MZA puso en funcionamiento el tramo Daimiel-Almagro de la línea que buscaba unir Alcázar de San Juan con Ciudad Real. En 1941 la nacionalización del ferrocarril la incorporó en RENFE.

La estación surgió a las afueras del pueblo, pero con el paso del tiempo el pueblo ha ido creciendo a su alrededor, centrándose en él.

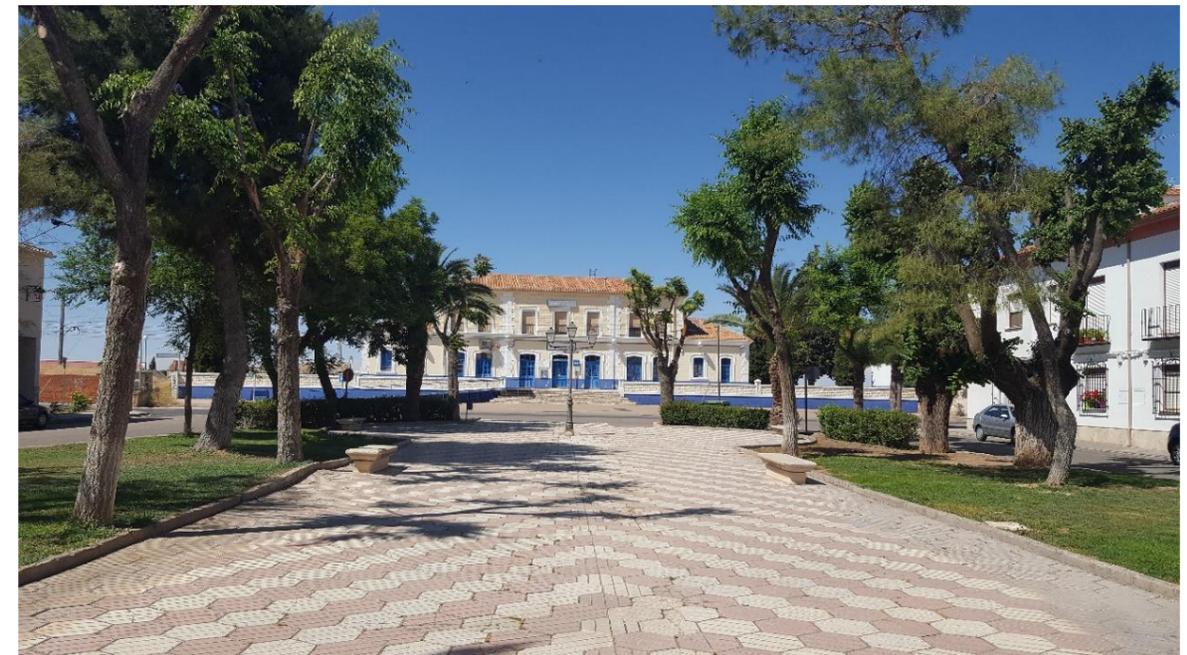


Imagen 1: Estación de Almagro. Fuente: Elaboración Propia.

El espacio enfrente a la estación es muy amplio, con gran espacio para los aparcamientos y las maniobras. Y en frente de la estación encontramos el Paseo de la Estación que une a la estación con el centro de la ciudad. La calle posee una anchura de 40 metros de anchura, compuesta por dos carriles, uno para cada sentido y con aparcamiento a la derecha de cada uno de ellos, en el centro se encuentra un paseo con vegetación y mobiliario en buen estado.

De esta forma, la conexión con la estación y el centro es agradable y acogedora permitiendo al peatón sentirse cómodo al pasar por ahí.

2.2 ESTACIÓN DE MANZANARES

Es una estación de bifurcación que pertenece por un lado a la línea 400 de la red ferroviaria española que une Alcázar de San Juan con Cádiz, pk 197.3 y por el otro a la línea 522, entre Manzanares y Ciudad Real, pk 197,3, la misma línea que la de Almagro. Dispone de servicios de larga y media distancia operados por RENFE.

Ambos tramos son de ancho ibérico y están electrificados en el primer caso sobre vía doble y en el segundo sobre vía única.

El ferrocarril llegó a Manzanares en 1860 cuando MZA puso en funcionamiento el tramo.

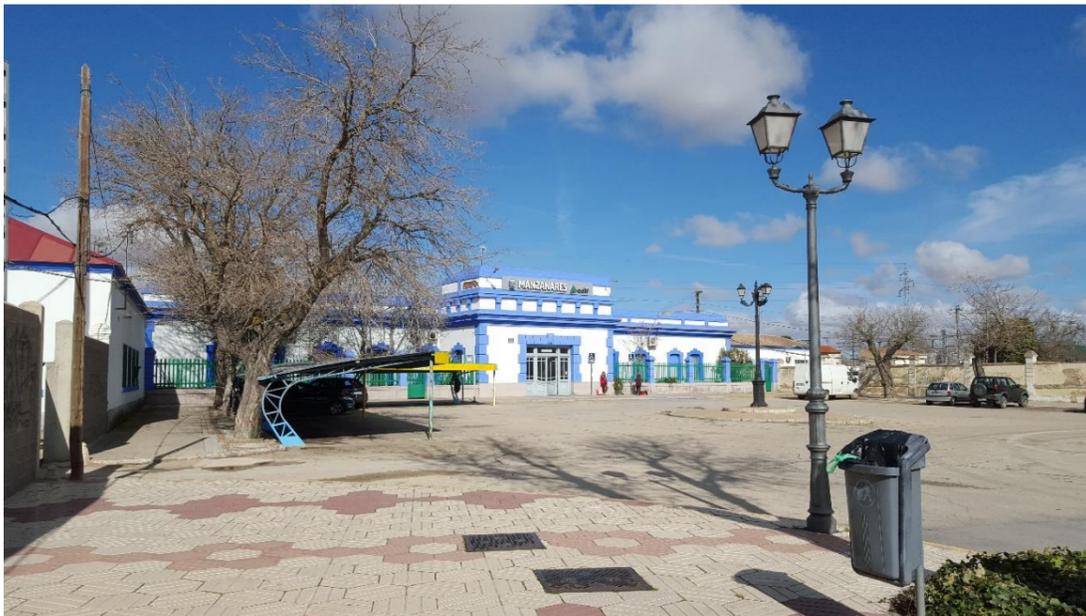


Imagen 2: Estación de Manzanares. Fuente: Elaboración Propia.

El espacio enfrente a la estación es muy amplio al igual que en Almagro. Se dispone una mini rotonda, que facilita las maniobras para acceder a la estación en coche, en frente de la estación se dispone de una gran cantidad de aparcamiento público para la estación.

La estación se une al centro del pueblo a través del Paseo de la Estación, de unos 18 metros de ancho, que cuenta con un carril en un sentido y aparcamiento en el margen derecho. Las aceras son anchas, de unos 5 metros de anchos y con gran cantidad de arbolado y con mobiliario en buen estado. Esto hace que el tránsito de los peatones sea agradable.

2.3 ESTACIÓN DE VALENCIA, JOAQUÍN SOROLLA

La Estación de Joaquín Sorolla, también conocida como Estación provisional del AVE, es la estación terminal provisional de ferrocarril de alta velocidad de la ciudad de Valencia. Se encuentra en el centro de Valencia, a 800 m al sur de la Estación del Norte. Fue construida entre 2008 y 2010, aprovechando las transformaciones urbanísticas de la ciudad de principios del siglo XXI para instalarse en un extenso solar cercano a la playa de vías.

El edificio es de planta rectangular con dos zonas claramente diferenciadas: el gran hangar, de planta igualmente rectangular, y el edificio de viajeros propiamente dicho, de planta en U y pilares independientes de la estructura del hangar.

Está bien comunicada con la red de Metrovalencia, con dos de sus estaciones (Joaquín Sorolla-Jesús y Bailén) a escasos minutos a pie de la estación.



Imagen 3: Estación de Valencia, Joaquín Sorolla. Fuente: "negociaciondirecta.esrapalia.com".

Está previsto que el tráfico ferroviario que ahora acoge se traslade a la futura estación de València-Parc Central una vez construida, desmantelándose entonces el edificio.

Esta estación es el punto de unión de dos líneas ferroviarias del Corredor Mediterráneo, la línea La Encina-Valencia (P.K. 112 de la misma), y la línea Valencia-Tarragona(P.K. 0). También es cabecera de la línea ferroviaria Valencia-Cuenca-Madrid de alta velocidad.



Imagen 4: Estación de Valencia, Joaquín Sorolla. Fuente: "www.lovevalencia.com".

A pesar de que esta estación se va a dismantelar, sirve para obtener idea de las buenas conexiones que tiene la estación con el automóvil y la gran cantidad de aparcamiento libre.

2.4 PROYECTO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE VALENCIA, ESTACIÓN CENTRAL

La Actuación Valencia Parque Central combina una operación ferroviaria con una urbana. Con ella se pretende unir el servicio de alta velocidad con mayor capacidad de cercanías.

Con esta actuación se pretende realizar el soterramiento del ferrocarril, recuperando una zona de 230.000 m² para un gran parque y nuevos equipamientos públicos facilitando, además, la integración de barrios ahora separados por el ferrocarril.

La Actuación contempla suelo para construir aproximadamente 4.200 viviendas (9.000 habitantes) en régimen de vivienda libre o protegida y parcelas de uso exclusivamente terciario.

La Financiación se acordó en ese convenio, las obras ferroviarias liberan el suelo que hace posible la ejecución de las obras urbanísticas y éstas generan recursos económicos que contribuyen a costear las obras ferroviarias. Por tanto, las fuentes de financiación necesarias para acometer la Actuación son los presupuestos de las instituciones involucradas, los ingresos procedentes de la venta del suelo público

edificable de ese ámbito y las cuotas de urbanización correspondientes a los terrenos de titularidad pública y privada.

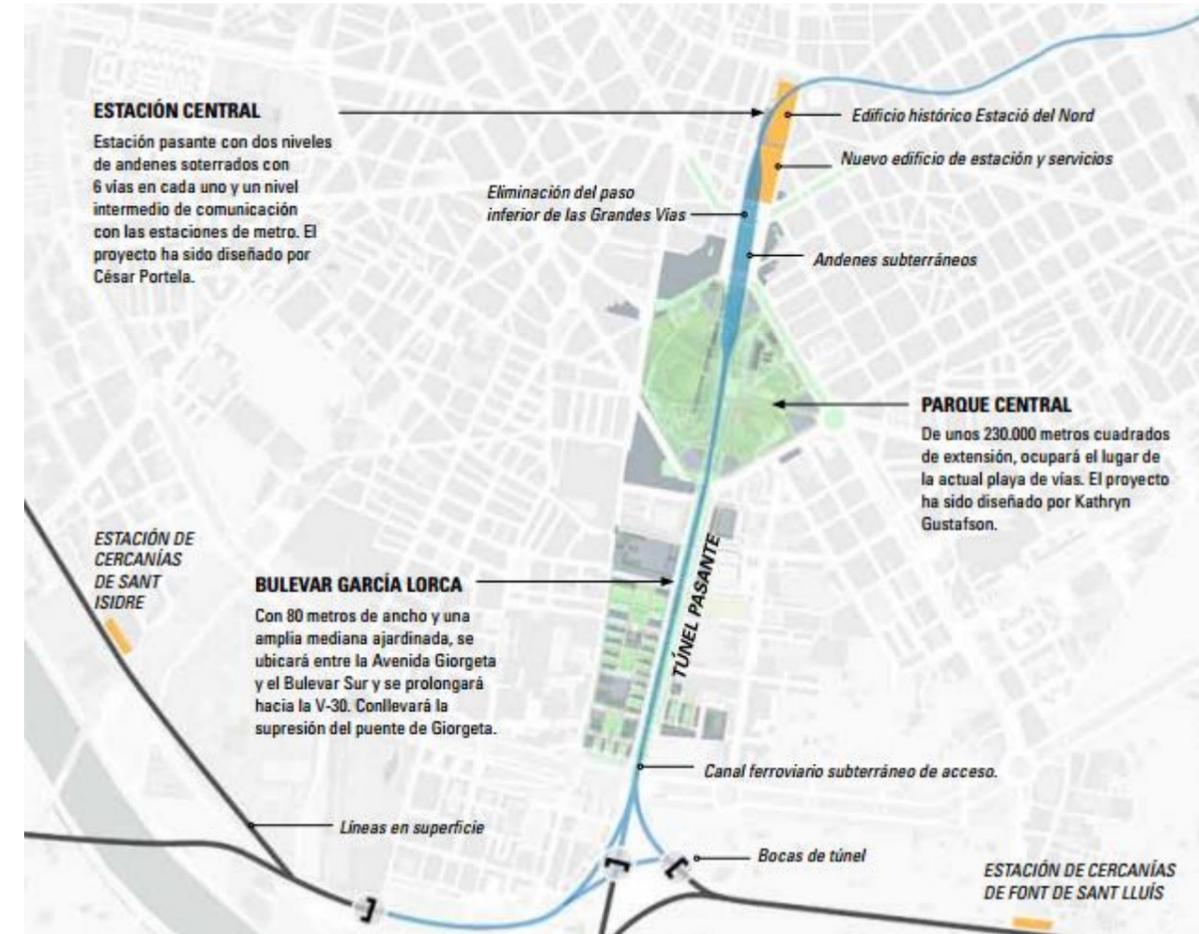


Imagen 5: Estación de Valencia, Estación Central. Fuente: "negociaciondirecta.esrapalia.com".

Este proyecto es demasiado ambicioso para llevarlo a cabo en una ciudad tan pequeña como Puertollano, sin embargo el soterramiento de las vías ferroviarias es una buena forma de eliminar las barreras que genera el ferrocarril y además ganar gran cantidad de suelo urbano dentro de la ciudad.

3. KISS AND RIDE

Kiss and Ride, traducido al español "Besa y Marcha", aunque suene un poco mal, es una zona en la que los coches pueden dejar y recoger pasajeros, permitiendo a los conductores detenerse y esperar, en lugar

del estacionamiento a largo plazo asociado con las instalaciones de los parking o los Park and Ride. Actualmente muchas estaciones y aeropuertos disponen de ellos, solo que en los aeropuertos toma el nombre de Kiss and Fly.

El término de Kiss and Ride nace en un informe el 20 de enero de 1956 en el diario los Ángeles Times, haciendo referencia a la situación de que el cónyuge de un pasajero lo acerca hasta la estación y le da un beso de despedida antes de que este coja el tren.

Estas zonas se están usando ya en todo el mundo, como es el caso de estaciones de alta velocidad en Taiwan, la nueva estación italiana Bologna Centrale y en Alemania.

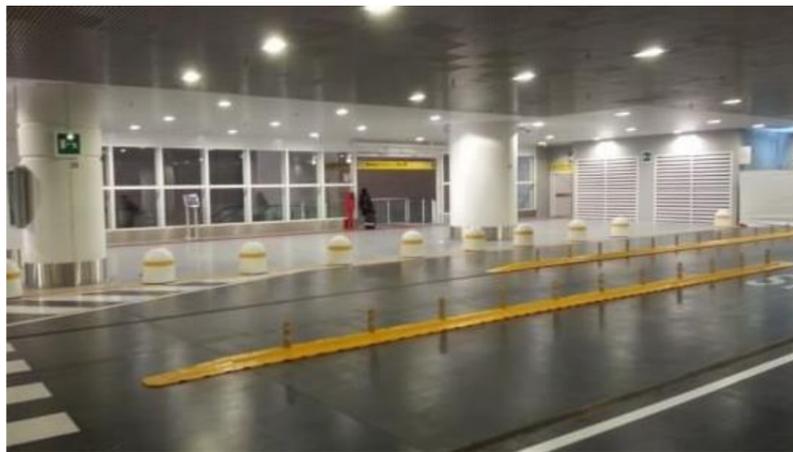


Imagen 6: Parada de Kiss and Ride en Bologna Centrale. Fuente: "www. bologna.repubblica.it".

4. PASARELAS PEATONALES

4.1 PASARELA PUERTA DE ARGANDA, MADRID

La pasarela peatonal Puerta de Arganda permite la conexión del casco urbano con el polígono industrial en Vicálvaro sobre las vías del ferrocarril.

Esta pasarela de 136 metros atraviesa las líneas del ferrocarril y los terrenos de la empresa cementera Portland Valderrivas, facilitando el acceso a los más de 60.000 vecinos al polígono, donde se encuentra la estación de cercanías de Renfe de Viválvaro.

La pasarela presenta un diseño vanguardista, accesible y funcional.



Imagen 7: Planos de la pasarela Puerta de Arganda. Fuente: "www. Madrid.es".

4.2 NUEVA PASARELA EN EL DIQUE DE ST. ELMO, GRAN PUERTO DE LA VALETA (MALTA)



Imagen 8: Pasarela en el dique de St. Elmo. Fuente: "www.plataformaarquitectura.cl".

El Gran Puerto de Veleta ha sido utilizado desde época romana debido a sus magníficas condiciones naturales de protección. En 2009 Transport Malta convocó la construcción de una nueva pasarela ubicada en la misma posición que la original, buscando el diseño atractivo, pero respetuoso con el contexto geográfico, histórico, social y cultural.

5. PLAZAS

5.1 CENTRO CREACIÓN JOVEN ESPACIO VÍAS, LEÓN



Imagen 9: Plaza centro creación joven espacio vías. Fuente: "www.plataformaarquitectura.cl".

El proyecto rehabilita una antigua estructura ferroviaria, regenerando así el área urbana del centro de León mediante la recuperación de las vías de los Ferrocarriles de Vía Estrecha (FEVE) como espacio público. Con este proyecto se pretende convertir la entrada de las vías en León en un nuevo espacio urbano, conviviendo con las vías existentes.

La relación entre movilidad, arquitectura y sostenibilidad social y urbana hace de un proyecto de mínimos recursos como espacio Vías una oportunidad para la colaboración entre la gestión cultural, la arquitectura y la ciudad. De esta forma se llevará a cabo acciones culturales basadas en el aprovechamiento de la infraestructura existente.

El solar del emplazamiento es propiedad de FEVE, que durante años estuvo en desuso, siendo una zona muy congestionada de la ciudad.

La incorporación de dicho espacio permitirá descongestionar la densa trama urbana.

A partir de esta iniciativa surge la subvención pública y FEVE y el ayuntamiento se ponen de acuerdo para el convenio de cesión y ofrece ese espacio a la ciudad.

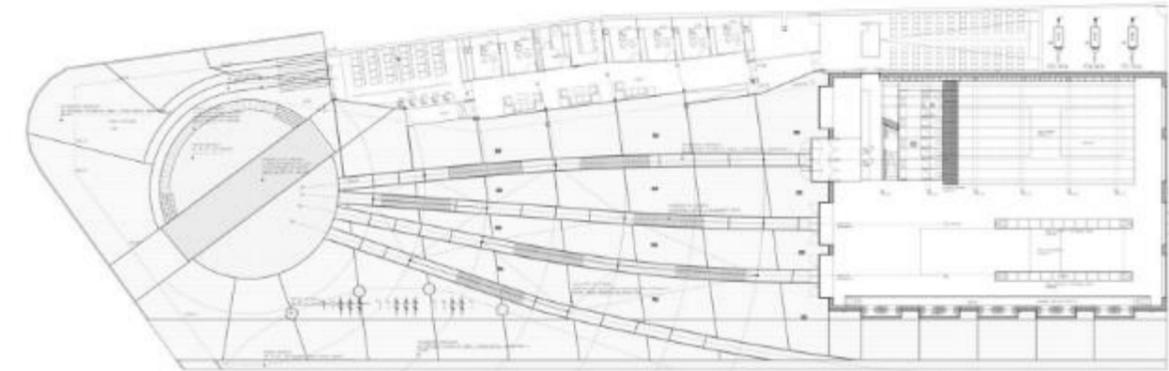


Imagen 10: Plaza centro creación joven espacio vías. Fuente: "www.plataformaarquitectura.cl".

5.2 PLAZOLETA MAGALDI Y UNAMUNO, BUENOS AIRES



Imagen 11: Plazoleta Magaldi y Unamuno. Fuente: "www.plataformaarquitectura.cl".

El proyecto se realiza en dos plazoletas perdidas en la trama intrincada de Barracas, Unamuno y Magaldi, debido a que la trama poco ortodoxa del tejido perimetral prácticamente las invisibiliza.



Imagen 12: Sección de la Plazoleta de Unamuno. Fuente: "www.plataformaarquitectura.cl".

Las plazas están incomunicadas, por lo que el proyecto se ocupa de homogeneizar sus solados, juegos, equipamientos y vegetación. Destacan las dos pérgolas en Unamuno y una en Magaldi, indicando que en esos interiores de manzana hay un espacio público. Además, bajo ellas se establecen mesas de ping-pong, ajedrez y espacios de descanso.

6. WOONERF



Imagen 13: Ejemplos de calles woonerf. Fuente: "www.citygreen.com".

Woonerf es un término proveniente del neerlandés creado en la década de 1960, que se traduce como "patio viviente", es decir, un espacio donde los vecinos conviven, los niños pueden jugar con seguridad, y los peatones y ciclistas que comparten el espacio con el automóvil lo hacen libremente. El automóvil por su lado, queda relegado a unas bajas velocidades y con estacionamientos limitados.

Las calles woonerf se caracterizan por poseer gran cantidad de vegetación y de mobiliario en buen estado, creando una zona recreativa. En España se les conoce con el nombre de zona residencial.

6.1 CALLE AVE MARÍA, PUERTOLLANO



Imagen 14: Zona 30, calle Ave María. Fuente: Elaboración Propia.

En Puertollano están comenzando a surgir calles 30 o de convivencia, que se están acercando a las calles woonerf, como es el caso de la calle Ave María, junto al Mercado local. En este tramo se ha levantado la calzada al mismo nivel que la acera y se ha reducido el carril al mínimo para disminuir la velocidad de los coches. Sin embargo, la diferenciación entre la calzada y las aceras continúa, y no se ha introducido mobiliario.

6.2 CALLE DE ELLIOTT Y DARBY, NUEVA ZELANDA



Imagen 15: Calle de Elliott y Darby. Fuente: "www.boffamiskell.co.nz".

El proyecto se basa en crear un espacio compartido, mediante la reducción de la dominación de los vehículos, principalmente disminuyendo su velocidad y fomentando que los conductores respeten más a los peatones.

De esta forma, los peatones pueden moverse tranquilamente por toda la plataforma, sentarse y relajarse. Generando espacios para actividades al aire libre, incentivando el comercio de la zona y la vida colectiva.

6.3 PASSEIG SANT JOAN

El proyecto de reordenación urbanística del Passeig de Sant Joan da continuidad al tramo ya reformado entre el Arc de Triomf y la plaça Tetuan. La actuación configura un primer tramo del corredor verde Ciutadella-Collserola (entre Ciutadella - Pl. Joanic) que se identifica como el primero que hay que implementar para conectar diferentes espacios naturales de la ciudad actualmente aislados. El corredor verde facilita espacios de estancia y de recorrido amable para los ciudadanos, al tiempo que garantiza el desplazamiento de la fauna y la flora entre el parque de la Ciutadella y la sierra de Collserola. Queda pendiente la consolidación del tramo del corredor comprendido entre Joanic y Collserola.

El proyecto propone una configuración de bulevar, amplía aceras, incorpora nuevas alineaciones al arbolado existente, que aportan sombra para las zonas de estancia, alumbrado público LED, así como fibra óptica, sensores y wifi así como de otros elementos smart. La calzada del paseo se reduce y se convierte en una zona de tráfico pacificado, con un carril bus y un carril de circulación por sentido.



Imagen 16: Passeig Sant Joan. Fuente: "<http://hicarquitectura.com/2014/02/lola-domenech-remodelacion-del-passeig-sant-joan-barcelona/>".

La nueva propuesta plantea dos objetivos fundamentales: priorizar el uso peatonal del Passeig y convertirlo en el nuevo corredor verde urbano hasta el parque de la Ciutadella.

Para conseguir ambos objetivos el proyecto se ha desarrollado considerando tres criterios básicos de urbanización:

La nueva sección boulevard es simétrica y amplía las actuales aceras de 12,5m a 17m de ancho, manteniendo los árboles centenarios existentes y acompañándolos con dos nuevas alineaciones de árboles. La continuidad del trazado es fundamental para garantizar la claridad funcional del eje a lo largo de su recorrido.

En segundo lugar es fundamental adecuar el espacio urbano a los diferentes usos. La nueva propuesta debe acoger los diferentes usos del espacio urbano haciendo posible su buena convivencia. Los 17 m de acera se organizan de manera que 6m quedan libres para el recorrido peatonal, los 11m restantes debajo de la zona arbolada conforman las zonas de estar (banco, juegos infantiles y terrazas de bar). Los estudios de vialidad constataron, en su momento, que la calzada original estaba sobredimensionada. Así pues, ha sido factible acotar el espacio de circulación y convertirlo en una zona de tránsito pacificado.

La reducción de los carriles de circulación, las zonas de estar debajo del arbolado y la segregación del carril bicicleta son premisas claves de la remodelación.

Con la nueva propuesta, el Passeig de St Joan ha recuperado su valor social como espacio urbano, considerando al mismo tiempo a aspectos clave de biodiversidad y sostenibilidad.

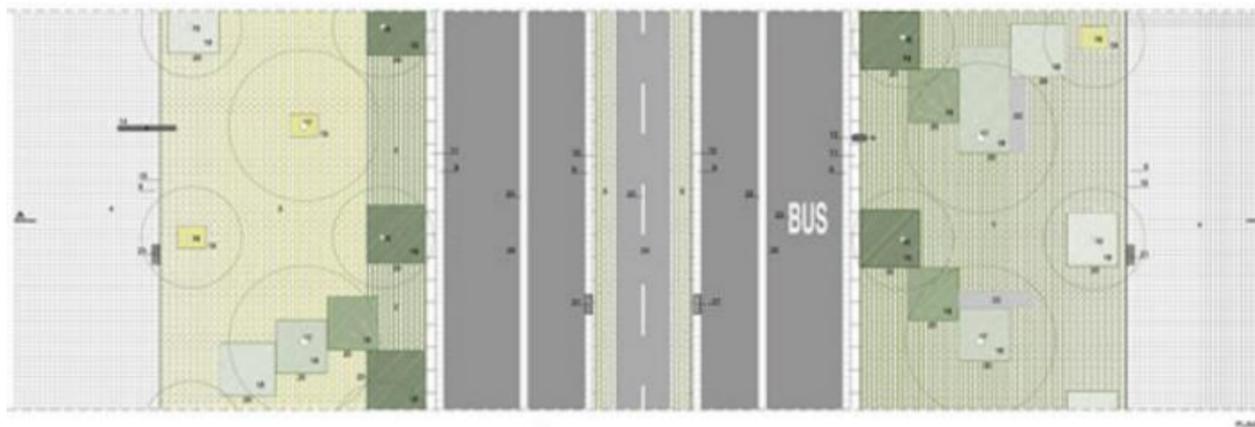
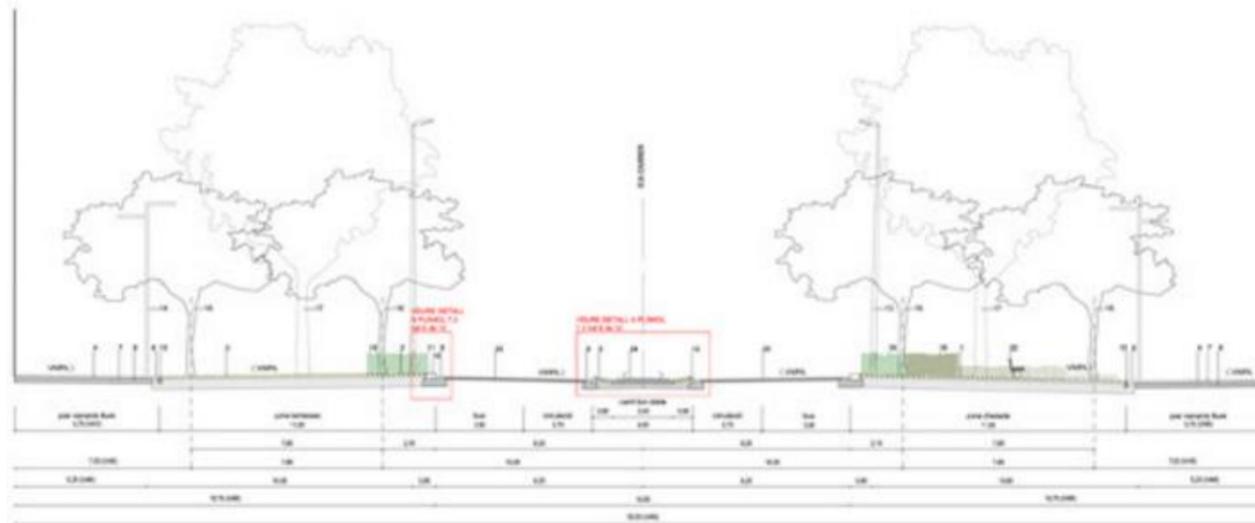


Imagen 17: Plano del Passeig Sant Joan. Fuente: "<http://hicarquitectura.com/2014/02/lola-domenech-remodelacion-del-passeig-sant-joan-barcelona/>".

7. CONCLUSIONES

7.1 CONCLUSIÓN DE LA ESTACIÓN DE ALMAGRO

- Espacio amplio enfrente de la estación con suficientes aparcamientos y zona para maniobrar.
- Paseo de la estación que comunica en centro del pueblo con esta.
- Existencia de vegetación y mobiliario a lo largo del Paseo.

7.2 CONCLUSIÓN DE LA ESTACIÓN DE MANZANARES

- Rotonda enfrente de la estación para poder maniobrar con facilidad.
- Espacio amplio enfrente de la estación con suficientes aparcamientos todos ellos públicos que contienen marquesinas.
- Paseo de la estación que comunica el centro del pueblo con esta, con aceras anchas y de un solo carril y sentido.
- Existencia de vegetación y mobiliario a lo largo del Paseo.

7.3 CONCLUSIÓN DE LA ESTACIÓN DE VALENCIA, JOAQUÍN SOROLLA

- Gran cantidad de aparcamiento libre.
- Buenas conexiones con el automóvil.

7.4 CONCLUSIÓN DEL PROYECTO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE VALENCIA, ESTACIÓN CENTRAL

- Soterramiento de las vías de ferrocarril para ganar espacio en la densa trama urbana del centro.
- Eliminación de las barreras entre barrios.
- Creación de un gran parque central, viviendas y equipamientos.
- Financiación procedente de la venta del suelo público edificable de ese ámbito y las cuotas de urbanización correspondientes a los terrenos de titularidad pública y privada.

7.5 CONCLUSIÓN DEL KISS AND RIDE

- Los coches pueden dejar y recoger pasajeros, permitiendo a los conductores detenerse y esperar, en lugar del estacionamiento a largo plazo asociado con las instalaciones del parking.

7.6 CONCLUSIÓN DE LA PASARELA PUERTA DE ARGANDA, MADRID

- Pasarela encima de las vías para la conexión de los barrios.
- Permite atajar a los vecinos de la zona su trayecto para ir a la estación.
- Diseño vanguardista, accesible y funcional.

7.7 CONCLUSIÓN DE LA NUEVA PASARELA EN EL DIQUE DE ST. ELMO, GRAN PUERTO DE LA VALETA (MALTA)

- Diseño atractivo, pero respetuoso con el contexto geográfico, histórico, social y cultural.

7.8 CONCLUSIÓN DEL CENTRO CREACIÓN JOVEN ESPACIO VÍAS, LEÓN

- Se adapta la zona a las necesidades de la ciudad, manteniendo la infraestructura existente como monumento y dejando entender lo que anteriormente había.

7.9 CONCLUSIÓN DE LA PLAZOLETA MAGALDI Y UNAMUNO, BUENOS AIRES

- Conexión de la zona de actuación.
- Establecimiento de pérgolas para destacar la zona y proteger los usos insertados debajo de ellas.

7.10 CONCLUSIÓN DE LA CALLE AVE MARÍA, PUERTOLLANO

- No hacer distinción entre la zona del automóvil y del peatón.
- Introducción de mobiliario y vegetación para hacer una zona más confortable para el peatón.

7.11 CONCLUSIÓN DE LA CALLE DE ELLIOTT Y DARBY, NUEVA ZELANDA

- Postura urbanística actual de promover el espacio del peatón frente al automóvil.
- Reducción de la velocidad del automóvil y estacionamientos limitados para que este no circule libremente.
- Formación de los conductores para respetar a los peatones.
- Espacio donde los vecinos conviven, los niños pueden jugar con seguridad, y los peatones y ciclistas que comparten el espacio con el automóvil lo hacen libremente.

7.12 CONCLUSIÓN DEL PASSEIG SANT JOAN

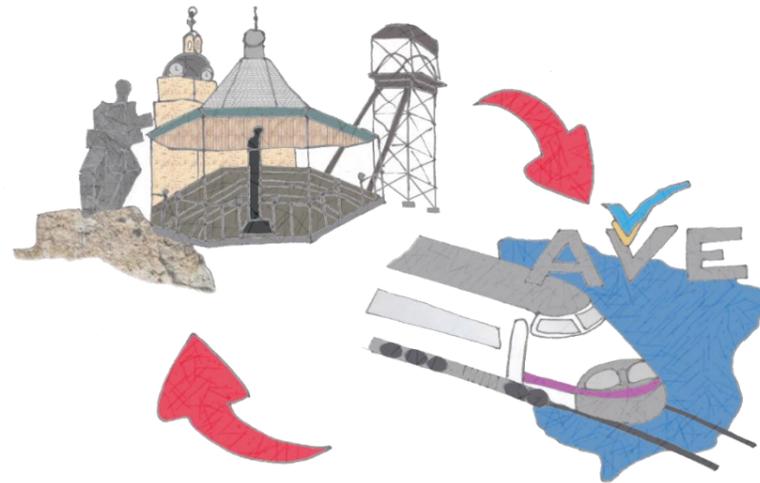
- Prioriza el uso peatonal.
- Lo convierte en un corredor verde urbano.
- Recuperar el valor social como espacio urbano.
- Mantiene el arbolado existente.

- Reducción de los carriles de circulación, para calmar el tráfico.

8. CITAS Y REFERENCIAS

- "Centro Creación Joven Espacio Vías / Estudio SIC" 22 abr 2011. Plataforma Arquitectura [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de Junio del 2016]. Disponible en: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-85954/centro-creacion-joven-espacio-vias-estudio-sic>
- "Plazoletas Magaldi y Unamuno / Galpón Estudio" 11 dic 2014. Plataforma Arquitectura [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de Junio del 2016]. Disponible en: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758933/plazoletas-magaldi-y-unamuno-galpon-estudio>.
- Auckland Council. "Elliot and Darby Street Upgrade" Boffa Miskell [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de Junio del 2016]. Disponible en: <http://www.boffamiskell.co.nz/project.php?v=elliott-and-darby-street-upgrade>.
- Scott Hacket. "The Rise of the Woonerf" on Mon, Jun 25, 2012. [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de Junio del 2016]. Disponible en: <http://citygreen.com/2012/06/25/the-rise-of-the-woonerf>.
- "Nueva pasarela en el Dique de St. Elmo en el Gran Puerto de La Valeta / Arenas & Asociados" [New St. Elmo Breakwater Footbridge in Valletta Grand Harbour / Arenas & Asociados] 30 abr 2014. Plataforma Arquitectura [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de Junio del 2016]. Disponible en: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-356913/nueva-pasarela-en-el-dique-de-st-elmo-en-el-gran-puerto-de-la-valeta-arenas-and-asociados>.
- "Inaugurada la pasarela peatonal que une el casco urbano y el polígono industrial de Vicálvaro" 1 de Junio de 2005. Ayuntamiento de Madrid [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de Junio del 2016]. Disponible en: <http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Actualidad/Noticias/Inaugurada-la-pasarela-peatonal-que-une-el-casco-urbano-y-el-poligono-industrial-de-Vicalvaro?vgnextfmt=default&vgnextoid=f8f821a03f04c010VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=a12149fa40ec9410VgnVCM100000171f5a0aRCRD>.

- “Stazione, la sosta breve "Kiss&Ride" aperta alle auto private” 13 de febrero de 2015. Bologna R.it Architettura [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de Junio del 2016]. Disponible en: http://bologna.repubblica.it/cronaca/2015/02/13/news/stazione_parcheggio_kiss_ride_aperto_alle_auto_private-107222474/
- Valencia y el ferrocarril (2015). Valencia parque central. Recuperado de: <http://negociaciondirecta.esrapalia.com/wp-content/uploads/2016/03/FUTURA-ACTUACION-C3%93N-PARQUE-CENTRAL.pdf>



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 8

REPLANTEO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. VÉRTICES GEODÉSICOS.....	3
2.1 VÉRTICES GEODÉSICOS EMPLEADOS.....	3
2.2 VÉRTICE DE HOYA GRANDE	4
2.3 VÉRTICE DE FRAILE.....	4
2.4 VÉRTICE DE FUENTE.....	4
3. BASES Y PUNTOS DE REPLANTEO.....	5
3.1 BASES DE REPLANTEO.....	5
3.2 PUNTOS DE REPLANTEO	5

1. INTRODUCCIÓN

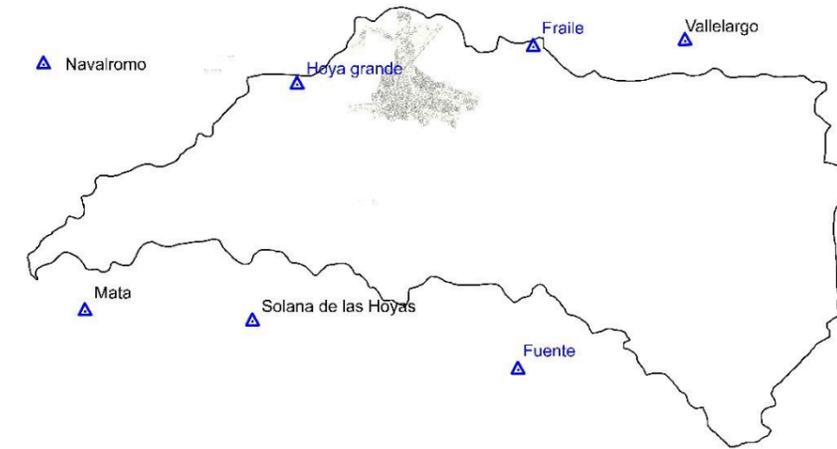
El objetivo de este anejo es definir a partir de los vértices geodésicos de la zona, una serie de bases principales de replanteo, y a partir de ellas obtener los puntos de replanteo que permitan una correcta ejecución de la actuación. De esta forma los distintos puntos de la obra se podrán llevar a cabo en el terreno a través de las coordenada x,y,z.

2. VÉRTICES GEODÉSICOS

Para llevar a cabo el posicionamiento tanto de las bases como de los puntos de replanteo en la zona de actuación, son necesario los vértices geodésicos, para poder traspasar sus coordenadas de los planos al terreno. Se van a usar tres puntos geodésicos para poder llevar a cabo los métodos topográficos en campo. Su sistema de posicionamiento que se utilizará va a ser el ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) que es empleado desde 2007, asignándose a cada Base y punto de replanteo las coordenadas UTM en el huso 30.

2.1 VÉRTICES GEODÉSICOS EMPLEADOS

Para saber la localización de los tres vértices más cercanos, se ha realizado en la página web de IGN (Instituto Geográfico Nacional) la búsqueda de los vértices dentro del municipio de Puertollano, los cuales aparecen en la *Imagen 1*.



Nº	Nombre	Número	Hoja MTN	Localidad	
				Provincia	Municipio
1	Cabeza Jimeno	78485	784	Ciudad Real	Puertollano
2	Fraile	81032	810	Ciudad Real	Puertollano
3	Hoya Grande	81001	810	Ciudad Real	Puertollano
4	Mata	83587	835	Ciudad Real	Puertollano
5	Solana de las Hoyas	83607	836	Ciudad Real	Puertollano

Imagen 1: Localización del Municipio. Fuente: IGN.

Una vez buscados los vértices del municipio y alrededores, se escogen tres, los cuales se pueden apreciar desde la zona de actuación, ya que algunos, como el vértice geodésico de Valdelargo a pesar de su cercanía la visual hasta él es interrumpida por el cerro de Santa Ana, donde se sitúa en vértice de Fraile. Además se ha intentado que los vértices estén lo más esparcidos posibles respecto a la zona de actuación. Tras analizar todas las visuales, nos quedamos con los vértices de: Hoya Grande, Fraile y Fuente. Sus coordenadas son las siguientes:

Nombre del Punto Geodésico	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z (m)
Hoya Grande	399772,735	4283037,829	926,774
Fraile	407866,459	4284085,557	960,595
Fuente	407238,332	4274188,988	1096,131

Tabla 1: Coordenadas de los vértices geodésicos. Fuente: Elaboración Propia, IGN.

2.2 VÉRTICE DE HOYA GRANDE

Situado al suroeste de la zona de actuación, es el vértice más cercano a ella y respecto al que se tomarán las distancias reducidas de las bases de replanteo. Sus principales datos son los siguientes:



Número.....:	81001
Nombre.....:	Hoya Grande
Municipios:	Almodóvar del Campo; Puertollano
Provincias:	Ciudad Real
Fecha de Construcción.....:	14 de julio de 1990
Pilar sin centrado forzado..:	1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....:	0,50 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....:	1 de 0,50 m de alto.

Coordenadas Geográficas:		
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 4° 09' 04,0979"	- 4° 09' 08,79979" ±0.087 m
Latitud.....:	38° 41' 29,4357"	38° 41' 25,01269" ±0.085 m
Alt. Elipsoidal...:		980,173 m ±0.115 (BP)
Compensación.:	01 de diciembre de 1992	01 de noviembre de 2009
		Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :		
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	399883,55 m	399772,735 m
Y.....:	4283244,60 m	4283037,829 m
Factor escala....:	0,999723420	0,999723703
Convergencia....:	- 0° 43' 11"	- 0° 43' 14"
Altitud sobre el nivel medio del mar:	926,774 m. (BP)	

Observaciones:	
Estado:	15 de marzo de 2004
Pilar:	Bueno
Base:	Desperfectos
Informe del estado del Vértice: http://ftp.geodesia.ign.es/utilidades/InfoRG.pdf	

Imagen 2: Datos del vértice geodésico Hoya Grande. Fuente: Elaboración Propia, IGN.

2.3 VÉRTICE DE FRAILE

Situado al noreste de la zona de actuación. Sus principales datos son los siguientes:



Número.....:	81032
Nombre.....:	Fraile
Municipios:	Puertollano
Provincias:	Ciudad Real
Fecha de Construcción.....:	30 de junio de 1990
Pilar sin centrado forzado..:	1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....:	1,00 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....:	1 de 1,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:		
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 4° 03' 29,6323"	- 4° 03' 34,32573" ±0.077 m
Latitud.....:	38° 42' 06,5858"	38° 42' 02,16598" ±0.082 m
Alt. Elipsoidal...:		1013,951 m ±0.099 (BP)
Compensación.:	01 de diciembre de 1992	01 de noviembre de 2009
		Elipse de error al 95% de confianza.

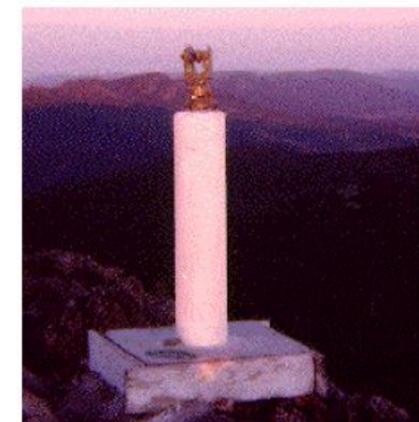
Coordenadas UTM. Huso 30 :		
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	407977,27 m	407866,459 m
Y.....:	4284292,38 m	4284085,557 m
Factor escala....:	0,999704267	0,999704530
Convergencia....:	- 0° 39' 42"	- 0° 39' 45"
Altitud sobre el nivel medio del mar:	960,595 m. (BP)	

Observaciones:	
Informe del estado del Vértice: http://ftp.geodesia.ign.es/utilidades/InfoRG.pdf	

Imagen 3: Datos del vértice geodésico Fraile. Fuente: Elaboración Propia, IGN.

2.4 VÉRTICE DE FUENTE

Situado al sureste de la zona de actuación. Sus principales datos son los siguientes:



Número.....:	83636
Nombre.....:	Fuente
Municipios:	Mestanza
Provincias:	Ciudad Real
Fecha de Construcción.....:	02 de octubre de 1990
Pilar sin centrado forzado..:	1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....:	0,20 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....:	1 de 0,20 m de alto.

Coordenadas Geográficas:		
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 4° 03' 50,8763"	- 4° 03' 55,56715" ±0.087 m
Latitud.....:	38° 36' 45,3403"	38° 36' 40,91285" ±0.085 m
Alt. Elipsoidal...:		1149,411 m ±0.11 (BP)
Compensación.:	01 de diciembre de 1992	01 de noviembre de 2009
		Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :		
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	407349,21 m	407238,332 m
Y.....:	4274395,77 m	4274188,988 m
Factor escala....:	0,999705701	0,999705962
Convergencia....:	- 0° 39' 51"	- 0° 39' 54"
Altitud sobre el nivel medio del mar:	1096,131 m. (BP)	

Observaciones:	
Informe del estado del Vértice: http://ftp.geodesia.ign.es/utilidades/InfoRG.pdf	

Imagen 4: Datos del vértice geodésico Fuente. Fuente: Elaboración Propia, IGN.

3. BASES Y PUNTOS DE REPLANTEO

En el plano de replanteo se establecerán las bases y puntos de replanteo que permitirán llevar a cabo el levantamiento de la zona de actuación, de forma que no quede ningún ángulo muerto en ella.

Estos puntos se tomarán como referencia para el topógrafo. Estas bases y puntos se han posicionado en esquinas de edificaciones ya existentes quedando claramente definidos y fijos, sin provocar posibles desviaciones o errores. Las bases además se han establecido en el perímetro de la zona de actuación.

3.1 BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo posee los siguientes datos:

Bases de replanteo								
Nombre	Referencia	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z (m)	Dr (m)	Acimut PG1	Acimut PG2	Acimut PG3
A	PG1	403546,59	4283080,00	705,20	3774,09	299,00	84,70	172,70
B	PG1	403354,80	4283101,87	710,86	3582,64	299,90	85,80	173,84
C	PG1	403342,83	4283025,95	710,73	3570,12	300,21	85,35	173,57
D	PG1	403320,70	4283078,89	711,57	3548,20	299,26	86,13	173,58
E	PG1	403340,44	4283154,54	712,04	3569,61	297,92	87,08	173,89
F	PG1	403357,32	4283238,66	712,45	3590,21	296,44	88,18	174,21
G	PG1	403398,40	4283292,21	712,47	3634,58	295,54	88,81	174,59
H	PG1	403445,72	4283201,46	709,93	3676,63	297,17	87,43	174,64

Tabla 2: Datos de las Bases de replanteo. Fuente: Elaboración Propia.

En la *Tabla 2*, se disponen las coordenadas x, y, z de las bases de replanteo y la distancia reducida según el vértice geodésico al que hace referencia, que se ha tomado para todas ellas el vértice de Hoya Grande debido a ser el más cercano a la zona de actuación. Además se ha calculado el Acimut de las bases respecto al norte geográfico y a cada uno de los tres vértices geodésicos.

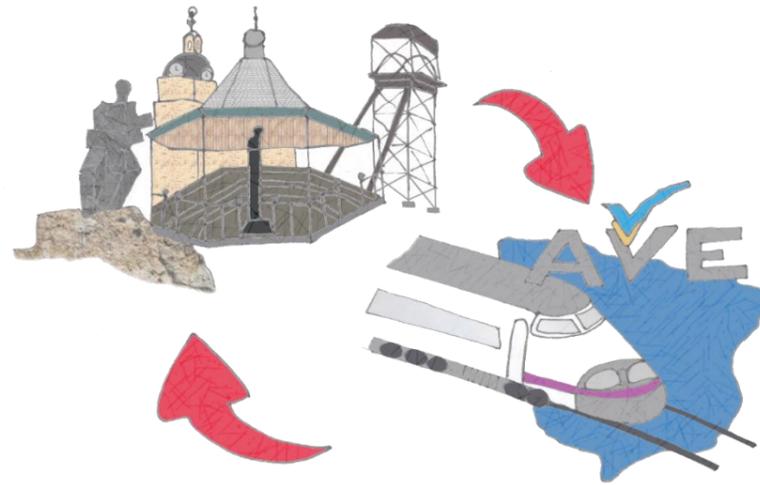
3.2 PUNTOS DE REPLANTEO

Los puntos de replanteo pueden apreciarse en el *Plano 22*, que posee los siguientes datos:

Puntos de replanteo						
Nombre	Referencia	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z (m)	Dr	Acimut
1	A	403544,68	4283091,92	705,30	12,07	189,86
2	A	403440,19	4283097,19	706,93	107,78	110,19
3	A	403432,95	4283086,12	706,80	113,80	103,42
4	A	403431,04	4283084,85	706,76	115,65	102,67
5	A	403437,96	4283101,34	707,14	110,71	112,34
6	B	403409,76	4283098,94	708,26	55,03	296,61
7	B	403410,61	4283085,75	708,03	58,09	317,90
8	B	403378,42	4283095,11	709,78	24,57	282,26
9	B	403372,46	4283096,55	709,96	18,45	281,37
10	B	403359,86	4283112,62	710,93	11,88	227,99
11	B	403346,43	4283092,82	710,83	12,33	47,53
12	C	403339,37	4283045,32	710,76	19,67	211,25
13	C	403345,49	4283041,72	710,75	15,99	289,37
14	C	403307,66	4283036,38	710,81	36,68	118,35
15	D	403308,73	4283056,22	711,44	25,63	30,93
16	E	403369,43	4283154,56	712,01	28,99	299,96
17	E	403358,85	4283157,62	712,09	18,67	289,44
18	F	403371,24	4283210,41	712,36	31,49	370,85
19	F	403374,95	4283218,00	712,40	27,16	244,99
20	F	403386,30	4283216,58	711,93	36,43	258,56
21	F	403397,11	4283213,92	711,58	46,85	264,60
22	H	403444,65	4283193,76	709,87	7,78	8,78

Tabla 3: Datos de las Bases de replanteo. Fuente: Elaboración Propia.

En la *Tabla 3* se disponen las coordenadas x, y, z de los puntos de replanteo y la distancia reducida según la base de replanteo a la que hace referencia, que se ha tomado para todos ellos la más cercana a cada punto. Además se ha calculado el Acimut de las bases respecto al norte geográfico y a la base a la que hace referencia.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 9

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
2. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS	3
2.1 ALTERNATIVA 1	3
2.2 ALTERNATIVA 2	5
2.3 ALTERNATIVA 3	7
2.4 ALTERNATIVA 4	9
3. ANÁLISIS MULTICRITERIO	10
Conclusión.....	11

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste en la descripción de las distintas alternativas de reordenación de la zona de actuación, para ver las ventajas y desventajas de cada una de ellas y ver cual cumple mejor los objetivos del proyecto y a su vez genera un menor impacto ambiental y es más económica.

Para la comparación de las alternativas se llevará a cabo un análisis multicriterio.

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Como se dijo en el *Anejo 1*, los objetivos que persigue este proyecto son los siguientes:

- Conexión más agradable para los usuarios de la estación con la ciudad.
- Promover trayectorias rectilíneas y confortables para el peatón, evitando que invada zonas del coche por comodidad y reducción de la zona peatonal.
- Crear una pasarela peatonal junto a la estación para cruzar las vías y aumentar al permeabilidad este-oeste de Puertollano en este punto
- Mejora de la accesibilidad de las aceras.
- Impedir el estacionamiento de los vehículos encima de las aceras.
- Recuperar espacios residuales perdidos debido al diseño antiguo de la zona.
- Ordenar la zona de alrededor de la estación.
- Conseguir nuevas plazas de aparcamiento público, cumpliendo los porcentajes de aparcamientos para minusválidos.
- Eliminar los atascos producidos en las horas punta de llegadas de los trenes.
- Mejorar la parada de taxis.
- Mejorar el espacio enfrente de la estación, y proponer una zona de Kiss and Ride.
- Rediseñar el parking de la estación.
- Aumentar los ojos a la calle.
- Buscar especies vegetales autóctonas o similares para generar el menor impacto ambiental posible.

2. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

En este apartado se llevará a cabo un análisis de las diferentes alternativas señalando aspectos principales de cada una de ellas. Las alternativas, como se detallará a continuación, se diferencian fundamentalmente en el sistema de viario propuesto, siendo el resto de factores que caracterizan la ordenación bastante similar.

Es importante mencionar que con todas las alternativas se busca una intervención lo más respetuosa posible con las preexistencias.

Para finalizar, una vez presentadas las alternativas, se llevará a cabo un análisis multicriterio con el fin de determinar la solución óptima, a partir de diferentes criterios.

2.1 ALTERNATIVA 1

En la primera propuesta se plantea convertir la calle Muelle en una calle peatonalizada, con ello, se pretende crear una zona más agradable para el peatón a lo largo de la calle, dando prioridad al flujo del peatón desde la estación hacia el Paseo San Gregorio, que funciona como puerta de la ciudad mediante el transporte ferroviario.

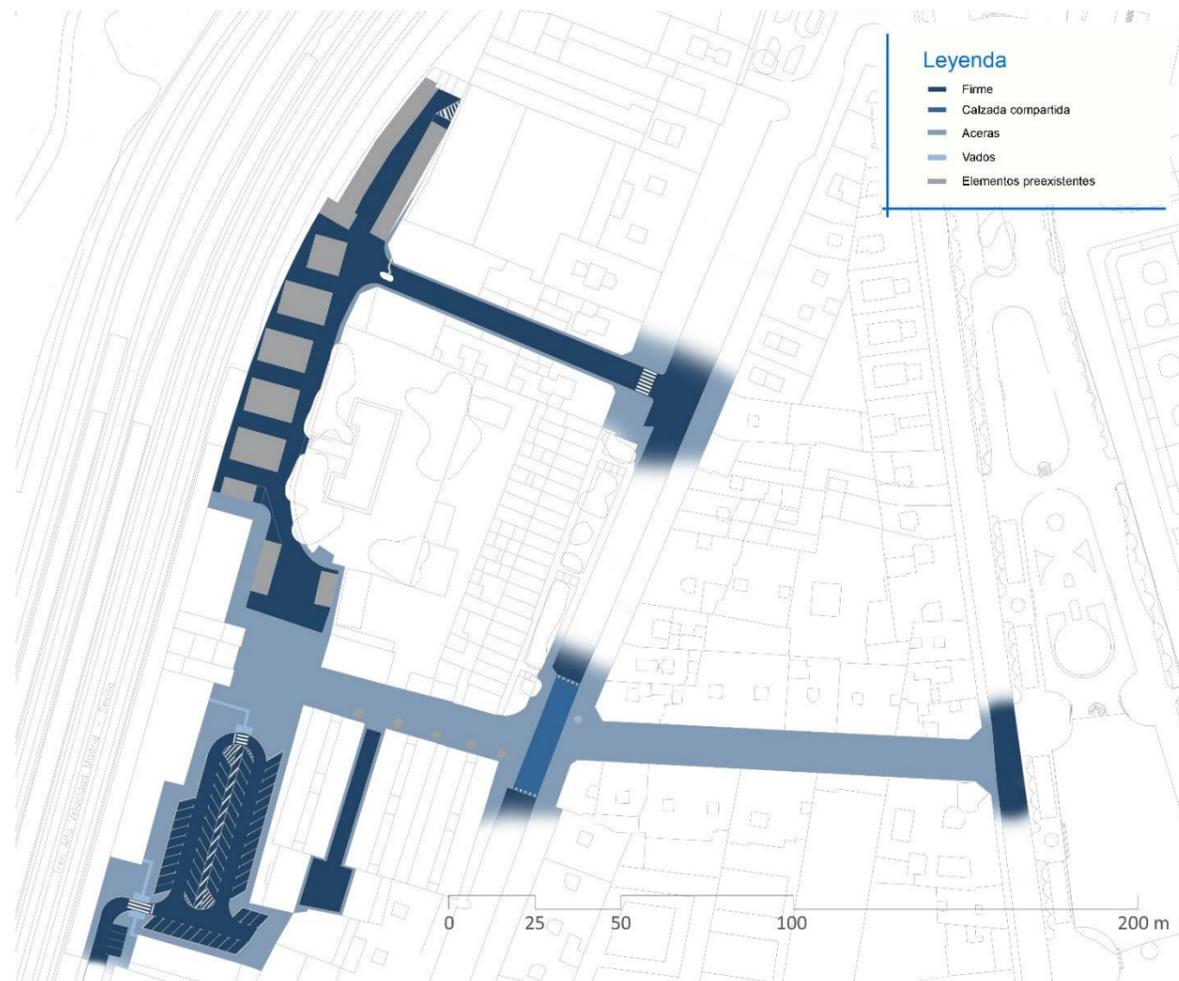


Imagen 1: Alternativa 1. Fuente: Elaboración Propia.

donde la calle solo permite un solo carril, pero es la única forma de acceder al aparcamiento público junto a la estación. Por último, la calle Cooperación quedaría cortada al tráfico, permitiendo tan solo el acceso peatonal.

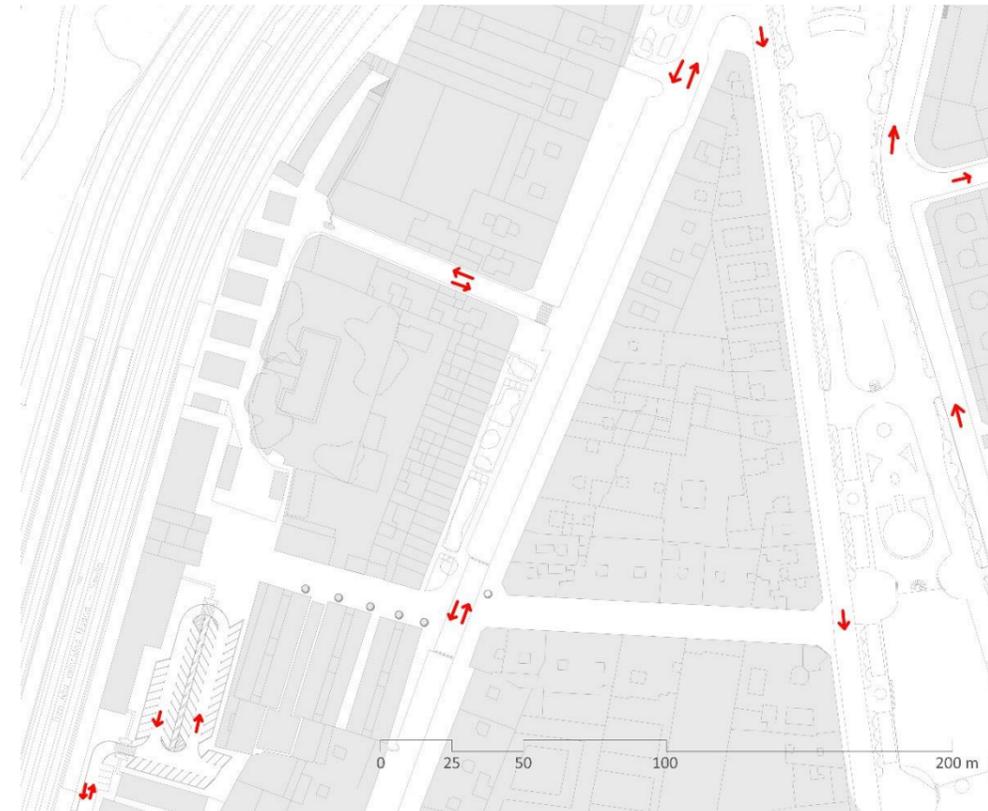


Imagen 2: Sentido del tráfico de la alternativa 1. Fuente: Elaboración Propia.

2.1.1 Viario y tráfico.

El viario se caracteriza por mantener el viario preexistente, cambiando solo la calle Muelle que se peatonaliza.

Esta peatonalización provoca la necesaria apertura de la calle Ferroviarios, actualmente cerrada, cuyo tráfico será de doble sentido para poder acceder y salir al parking de Renfe, al cual se le ha cambiado la entrada a esta calle. El tráfico de la calle Ancha sufriría un cambio de rasante en el cruce con la calle muelle, creando una zona de convivencia entre el peatón y el vehículo a la misma cota que la acera.

Por otro lado, la calle Avenue va a convertirse en una de doble sentido hasta la calle Estación, permitiendo la salida y entrada al parking que quedaría al sur junto a la estación, lo que ocasionaría algunos problemas

2.1.2 Aceras.

La calle Muelle pasará a tener un espacio para el peatón de 11 metros de media, lo que permite dividir la calle en tres bandas, una banda dinámica central para el paso de peatones, y dos bandas estáticas en los laterales, la primera donde se establecerá el mobiliario urbano como bancos, papelera, farolas,... y que contará con abundante vegetación dando una sensación de un entorno más natural dentro de la ciudad y que dará continuidad al aspecto paisajístico del Paseo San Gregorio. La segunda banda iría destinada a fomentar la apertura del nuevo comercio en la calle y de bares, permitiendo establecer las terrazas en esta banda. De esta forma, se dotará de mayor ambiente la zona, aportando mayor cantidad de ojos a ella.

2.1.3 Plazas y zonas verdes.

Como se ha dicho anteriormente, toda la calle Muelle pasará a tener gran vegetación; sin embargo, no se implantará ningún nuevo espacio verde en la zona de actuación. Por el contrario, la plaza situada en la calle Avenue se eliminará para conseguir más aparcamiento, después de todo el que se ha eliminado a lo largo de la Calle Muelle y ya que es uno de los principales objetivos el ganar nuevas plazas de aparcamiento público.

2.1.4 Expropiaciones.

En esta alternativa no se produce la expropiación de ninguna parcela, por lo que el presupuesto será menor en este sentido.

Conclusiones.

Las conclusiones de esta primera alternativa se resumen en las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Con la peatonalización de la calle se consigue mejorar el entorno y mejorar la imagen de puerta de la ciudad de Puertollano.
- Aumenta la accesibilidad de las aceras de la calle Muelle.
- Aumenta los ojos de la calle.
- Aumenta el comercio en la zona.
- Aumenta la cantidad de vegetación en la zona, lo que es bueno para la contaminación.
- Reduce el ruido del tráfico al no pasar por ahí.

Desventajas:

- El transporte público no puede acceder a la estación ni los taxis, tan solo puede acceder el transporte privado a partir de los dos parking.
- La calle Avenue pasa a tener doble sentido, lo que genera problemas debido a que hay zonas donde solo se puede poner un carril y posibles atascos en el parking público.
- Se pierde gran cantidad de aparcamiento al peatonalizar toda la calle Muelle.
- No mejora la permeabilidad de las vías ferroviarias.

- Mejora la zona de actuación con un bajo presupuesto.

2.2 ALTERNATIVA 2

En esta segunda alternativa se opta por peatonalizar la calle Muelle entera, pero para solucionar algunos de los problemas que generaba la alternativa anterior. De esta forma, se mantiene que la calle Muelle se convierta en una zona más agradable para el peatón y se dé prioridad al flujo peatonal.

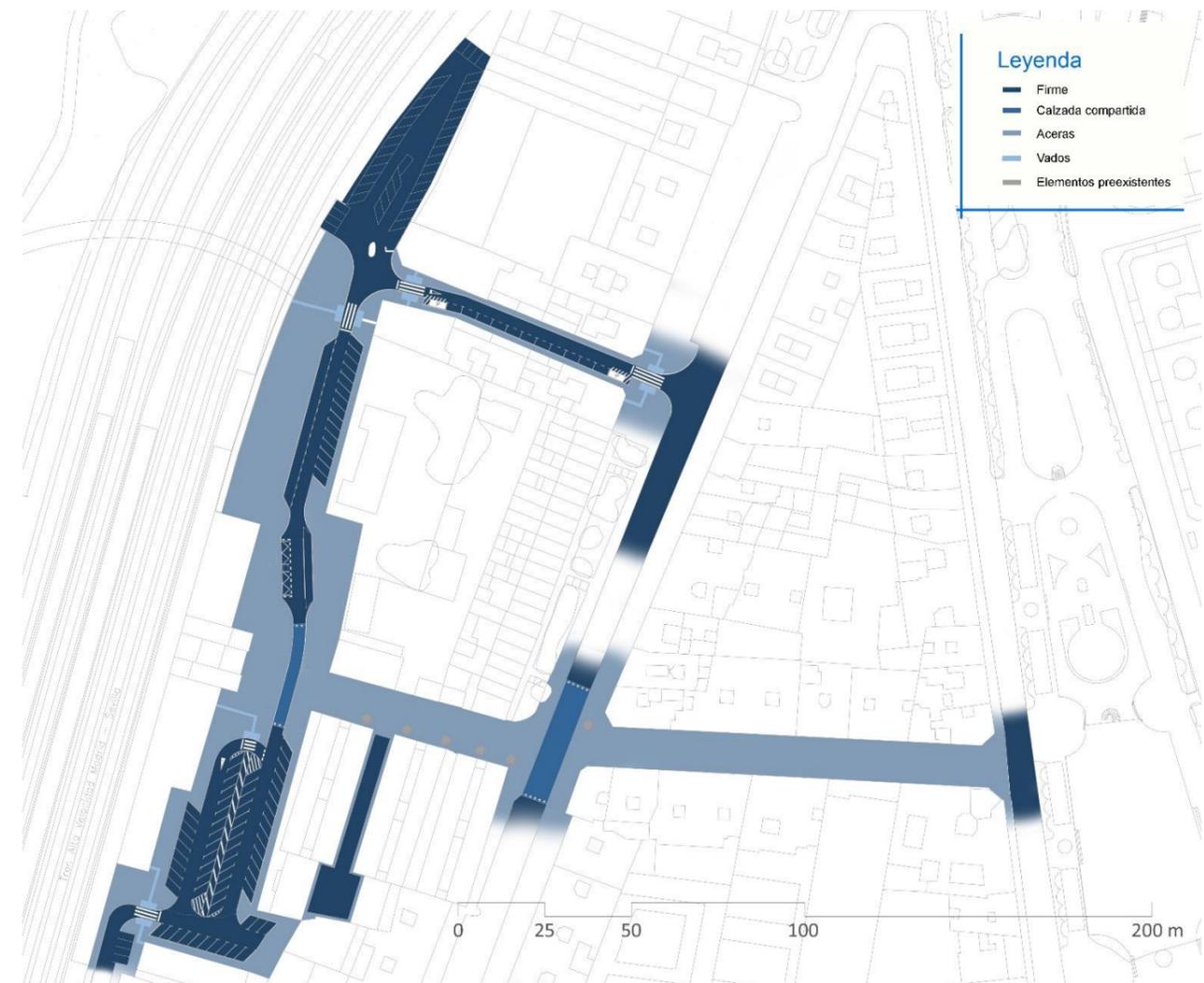


Imagen 3: Alternativa 2. Fuente: Elaboración Propia.

2.2.1 Viario y tráfico.

A diferencia de la primera alternativa se ha propuesto disminuir el parking de Renfe, el cual se encontraba sobredimensionado, para permitir la apertura de la calle Ferroviarios que continúa hasta la estación. Enfrente de la estación la calle Avenue cambia de rasante a la misma cota que las aceras, para poder dar continuidad a la peatonalización de la calle Muelle hasta la puerta de la estación, esta zona se convierte en zona de convivencia entre el automóvil y el peatón. Esto mismo sucederá en la intersección de la calle Muelle con la calle Ancha, donde el tráfico de la calle Ancha sufrirá un cambio de rasante en el cruce. Por último, la calle Cooperación quedaría cortada al tráfico, permitiendo tan solo el acceso peatonal.



Imagen 4: Sentido de tráfico de la alternativa 2. Fuente: Elaboración Propia.

2.2.2 Aceras.

La acera de la calle Muelle será igual que en la primera alternativa, los 11 metros de media quedarán divididos en las tres bandas citadas con anterioridad.

2.2.3 Plazas y zonas verdes.

La calle Muelle pasará a tener gran vegetación, y se creará una nueva plaza al norte de la estación, donde establecerá el Kiss and Ride y dará acceso a una pasarela peatonal que permitirá el cruce sobre las vías, mejorando la permeabilidad de las vías, para acceder con más facilidad a la estación desde el otro lado. Por otro lado, la plaza situada en la calle Avenue se eliminará para conseguir más aparcamiento, después de todo el que se ha eliminado a lo largo de la Calle Muelle, y ya que es uno de los principales objetivos el ganar nuevas plazas de aparcamiento público.

2.2.4 Expropiaciones.

En esta alternativa se produce la necesidad de la expropiación de la mitad del Parking de Renfe para poder realizar la apertura de la calle Ferroviarios y la creación de la nueva plaza de espera para los pasajeros del ferrocarril.

Conclusiones.

Las conclusiones de esta alternativa se resumen en las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Con la peatonalización de la calle se consigue mejorar el entorno y mejorar la imagen de puerta de la ciudad de Puertollano.
- Aumenta la accesibilidad de las aceras de la calle Muelle.
- Aumenta los ojos de la calle.
- Aumenta el comercio en la zona.
- Aumenta la cantidad de vegetación en la zona, lo que es bueno para la contaminación.
- Reduce el ruido del tráfico al no pasar por ahí.
- Se mejora la parada de taxis.
- Aumenta la permeabilidad de las vías ferroviarias con la pasarela peatonal.
- Se crea una zona de Kiss and Ride.
- Aumenta el aparcamiento con la eliminación de la plaza de la calle Avenue y la apertura de la calle ferroviarios.
- Creación de Plazas para minusválidos.

- Creación de orejas en los pasos de cebra para mejorar la visibilidad del peatón al cruzar.

Desventajas:

- Se pierde gran cantidad de aparcamiento al peatonalizar toda la calle Muelle.
- El transporte público tiene que dar mucha vuelta para regresar al Paseo San Gregorio tras acceder a la estación.
- Aumenta el presupuesto respecto a la primera alternativa.

2.3 ALTERNATIVA 3

En esta tercera alternativa se plantea la creación de una calle de convivencia en la parte oeste de la calle Muelle, a la cual se llamará woonerf, haciendo referencia a las propuestas en Nueva Zelanda. Esta zona quedará como un espacio donde los vecinos conviven, los niños pueden jugar con seguridad y los peatones y ciclistas que comparten el espacio con el automóvil lo hacen libremente. El automóvil, por su lado, queda relegado a unas bajas velocidades y con estacionamientos limitados. Además se establecerá gran cantidad de vegetación y mobiliario.

En la parte este de la calle Muelle, al contrario, quedará igual que antes, a excepción de la mejora de los pasos de cebra con las orejas, se dispondrán plazas para minusválidos y el resto de aparcamiento será público, eliminando la zona azul y residencial debido a que la estación necesita más aparcamiento en el entorno.

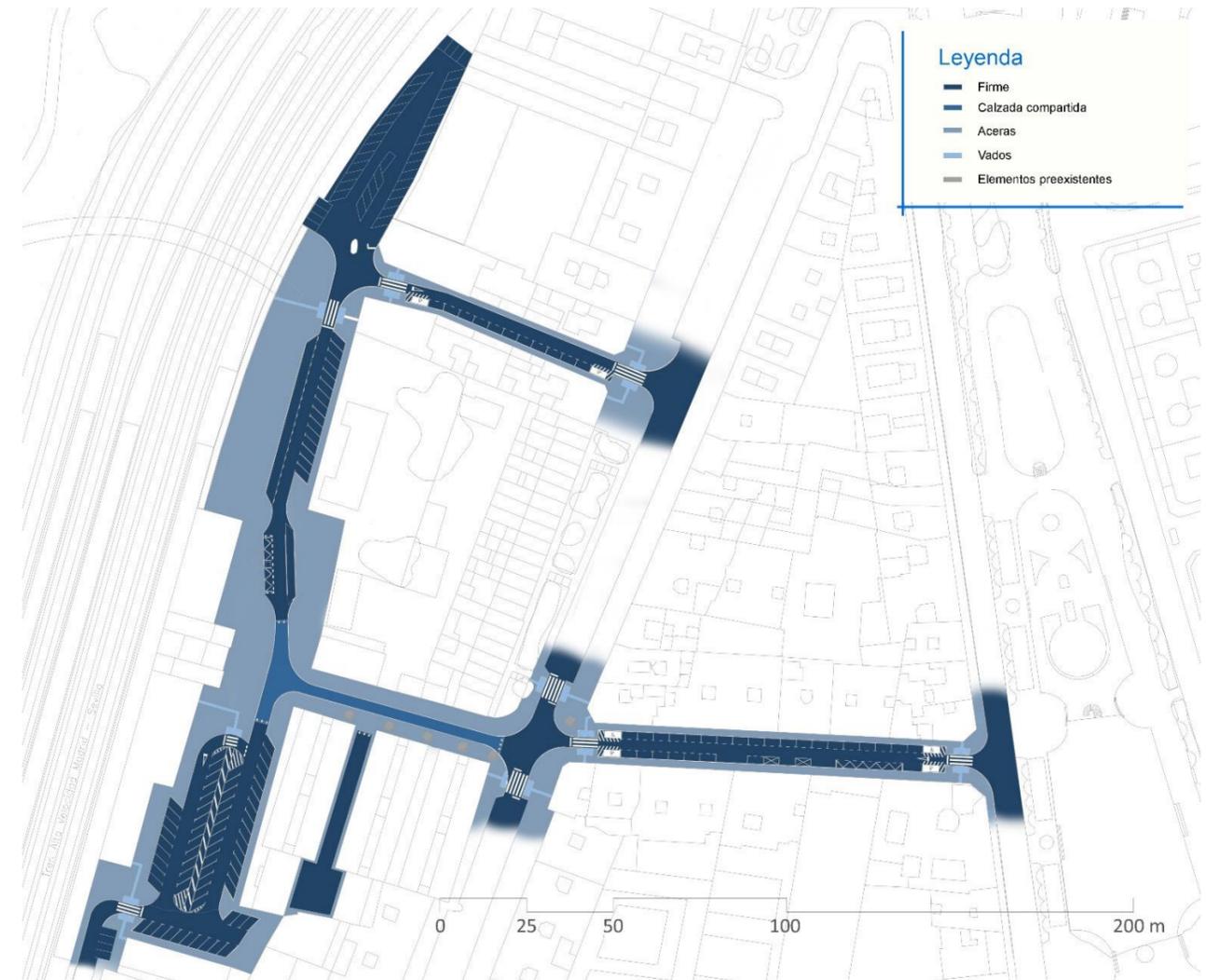


Imagen 5: Alternativa 3. Fuente: Elaboración Propia.

2.3.1 Viario y tráfico.

El viario ha quedado igual que en la segunda alternativa, a excepción de la calle Muelle, que pasa a ser una calle woonerf en la parte oeste y que la parte este se conserva como estaba antes a excepción de algunos elementos. El cambio de rasante en la intersección de la calle Muelle y la calle Ancha no se produce. Y la calle Cooperación continua teniendo acceso al tráfico rodado a través de la calle Muelle.

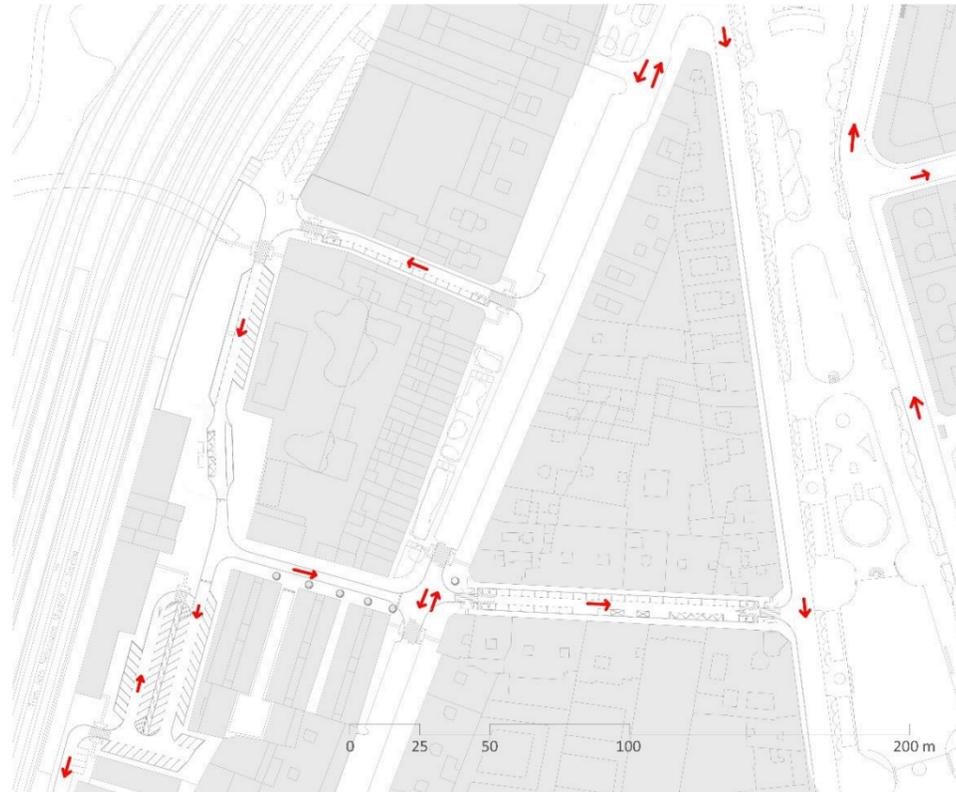


Imagen 6: Sentido del tráfico de la alternativa 3. Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2 Aceras.

La acera de la calle Muelle este pasa a tener un ancho de 2,10 metros, debido a que el carril se disminuye a 3 metros para permitir ese incremento y reducir la velocidad del tráfico rodado. La acera de la calle Muelle oeste pasa a aumentar su anchura de aceras a 4,50 metros aproximadamente quedando en medio un carril de 3 metro de convivencia.

2.3.3 Plazas y zonas verdes.

La calle Muelle pasará a tener gran vegetación, y se creará una nueva plaza al norte de la estación, donde establecerá el Kiss and Ride y dará acceso a una pasarela peatonal que permitirá el cruce sobre las vías, mejorando la permeabilidad de las vías, para acceder con más facilidad a la estación desde el otro lado. Por otro lado, la plaza situada en la calle Avenue se eliminará para conseguir más aparcamiento, después de todo el que se ha eliminado a lo largo de la Calle Muelle, yya que es uno de los principales objetivos el ganar nuevas plazas de aparcamiento público.

2.3.4 Expropiaciones.

En esta alternativa se produce la necesidad de la expropiación de la mitad del Parking de Renfe para poder realizar la apertura de la calle Ferroviarios y la creación de la nueva plaza de espera para los pasajeros del ferrocarril.

Conclusiones.

Las conclusiones de esta tercera alternativa se resumen en las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- La calle woonerf permite mejorar el entorno y mejorar la imagen de puerta de la ciudad de Puertollano.
- Aumenta la accesibilidad de las aceras de la calle Muelle.
- Elimina, a través de bolardos, el aparcamiento sobre las aceras.
- Aumenta los ojos de la calle.
- Aumenta la cantidad de vegetación en la zona, lo que es bueno para la contaminación.
- Se mejora la parada de taxis.
- Aumenta la permeabilidad de las vías ferroviarias con la pasarela peatonal.
- Se crea una zona de Kiss and Ride.
- Aumenta el aparcamiento con la eliminación de la plaza de la calle Avenue y la apertura de la calle ferroviarios.
- Creación de Plazas para minusválidos.
- Creación de orejas en los pasos de cebra para mejorar la visibilidad del peatón al cruzar.
- El tráfico público no da tanta vuelta, por lo que mejora el tiempo de servicio.

Desventajas:

- Aumenta el presupuesto respecto a la primera alternativa, pero lo disminuye respecto a la segunda.

2.4 ALTERNATIVA 4

La cuarta alternativa y última es igual que la propuesta en la tercera, pero se va a establecer solo una banda de aparcamientos en la calle Muelle este al lado izquierdo dirección al Paseo San Gregorio y la calzada de la calle de convivencia se desplazará a la izquierda para generar mayor espacio en la acera de la derecha.

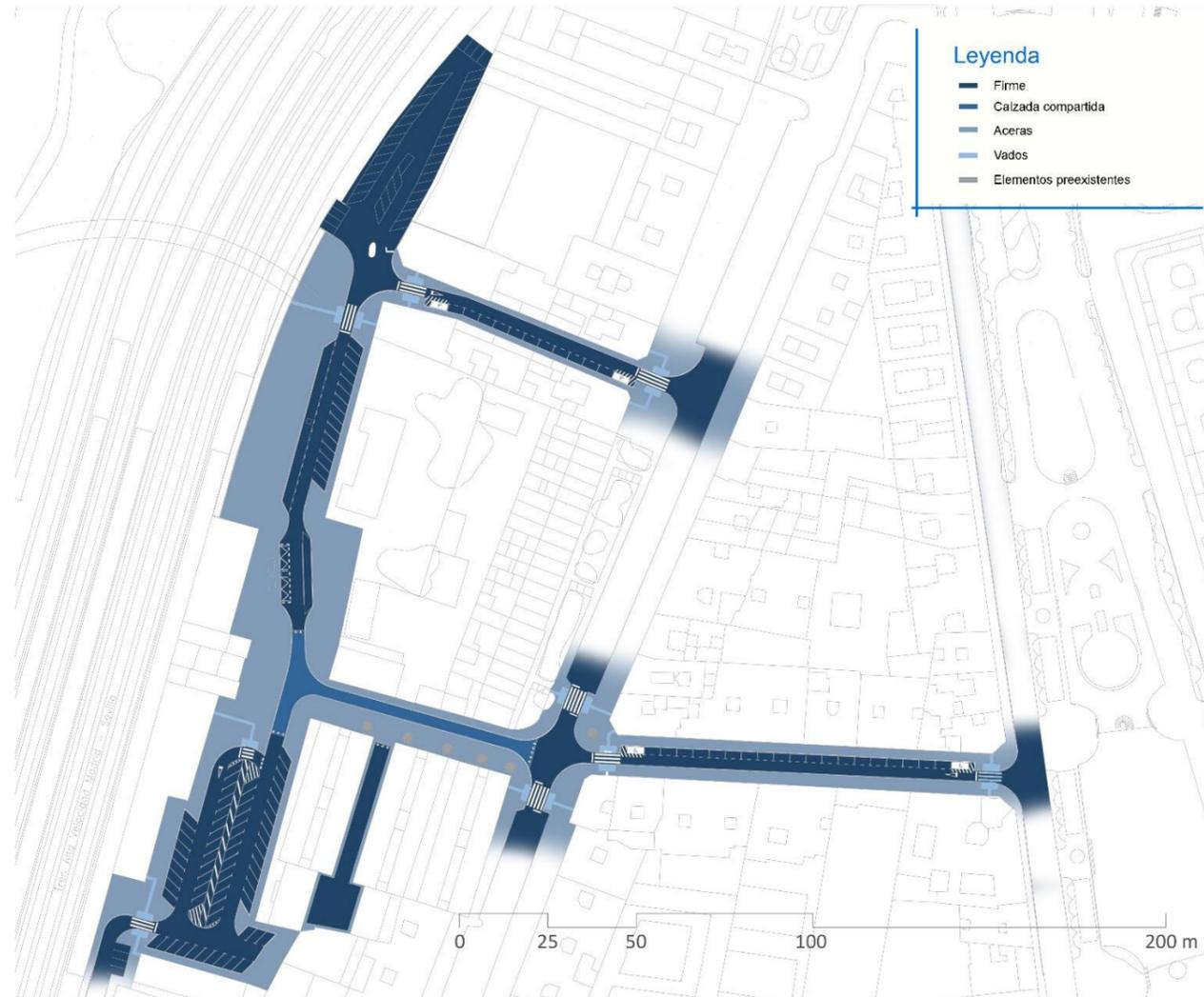


Imagen 7: Alternativa 4. Fuente: Elaboración Propia.

2.4.1 Viario y tráfico.

El viario y tráfico de la zona será igual que en la tercera alternativa.

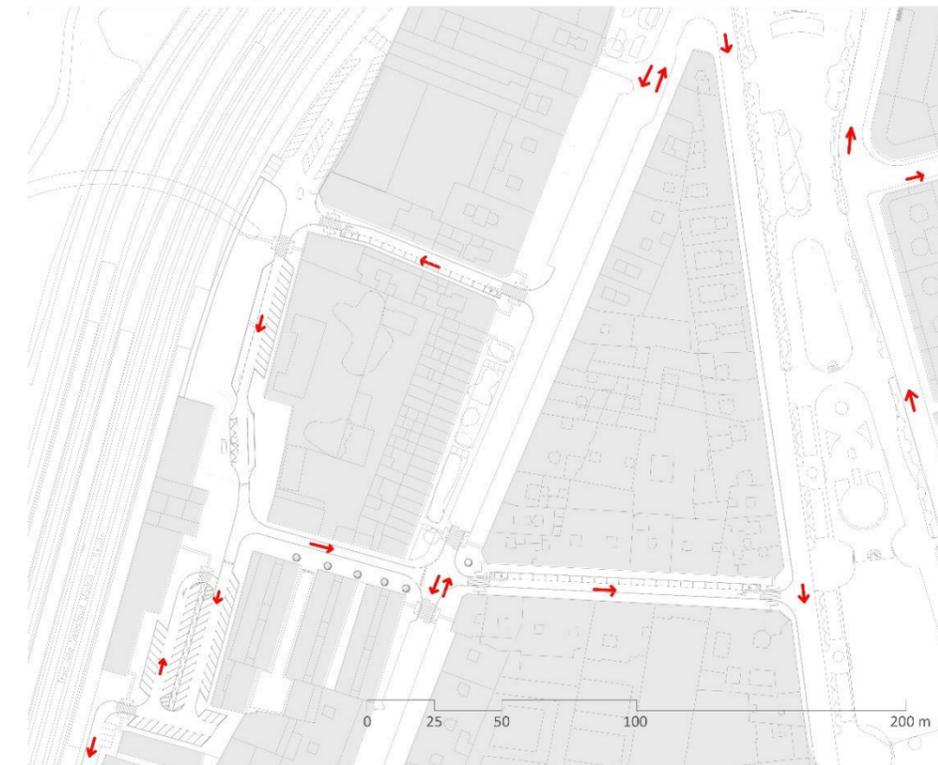


Imagen 8: Sentido del tráfico de la alternativa 4. Fuente: Elaboración Propia.

2.4.2 Aceras.

Las aceras de la calle Muelle este pasa a tener un ancho de 3,20 metros, debido a que se elimina la banda derecha de aparcamiento. La acera de la calle Muelle oeste pasa a aumentar su anchura de la acera derecha a unos 7 metros y a 2 metros la acera de la izquierda, para permitir el acceso a las viviendas. La acera de la derecha poseerá gran cantidad de jardines y mobiliario que permita crear una agradable zona de estancia tanto para el peatón como para los residentes que mejorarán sus relaciones sociales en esta área. Junto a la fachada se creará una banda de circulación de 2 metros de ancho, libre de obstáculos para el paso de los transeúntes y de los viajeros con equipaje.

2.4.3 Plazas y zonas verdes.

Será igual que la tercera alternativa.

2.4.4 Expropiaciones.

En esta alternativa se produce la necesidad de la expropiación de la mitad del Parking de Renfe para poder realizar la apertura de la calle Ferroviarios y la creación de la nueva plaza de espera para los pasajeros del ferrocarril.

Conclusiones.

Las conclusiones de esta alternativa se resumen en las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- La calle woonerf permite mejorar el entorno y mejorar la imagen de puerta de la ciudad de Puertollano.
- Aumenta la accesibilidad de las aceras de la calle Muelle.
- Elimina, a través de bolardos, el aparcamiento sobre las aceras.
- Aumenta los ojos de la calle.
- Aumenta la cantidad de vegetación en la zona, lo que es bueno para la contaminación.
- Se mejora la parada de taxis.
- Aumenta la permeabilidad de las vías ferroviarias con la pasarela peatonal.
- Se crea una zona de Kiss and Ride.
- Aumenta el aparcamiento con la eliminación de la plaza de la calle Avenue y la apertura de la calle ferroviarios.
- Creación de Plazas para minusválidos.
- Creación de orejas en los pasos de cebra para mejorar la visibilidad del peatón al cruzar.
- El tráfico público no da tanta vuelta, por lo que mejora el tiempo de servicio.
- El desplazamiento del carril en la calle woonerf permite mejor uso de la acera de la derecha para establecer la banda de estancia.
- Al quitar una banda de aparcamiento se aumenta la anchura de las aceras en la parte este de la calle Muelle.

Desventajas:

- Se pierde aparcamiento en la calle Muelle en la zona este.

- Aumenta el presupuesto respecto a la primera alternativa, pero lo disminuye respecto a la segunda y se mantiene respecto al tercero aproximadamente.

3. ANÁLISIS MULTICRITERIO

El análisis multicriterio sirve para analizar cada una de las alternativas y poder compararla entre ellas para poder elegir la que mejor se adapte a la zona. A cada uno de los criterios dependiendo de su importancia se le concederá un porcentaje. Los criterios a tener en cuenta son los siguientes:

3.1 Presupuesto económico.

Desde que la crisis comenzó, es inevitable considerar como necesario el planteamiento de una alternativa de reordenación con el mínimo coste para las arcas municipales. Pero esto nunca debe interferir en la seguridad y calidad de la obra. Por ello, este criterio representa un 30 % en la elección de la alternativa.

3.2 Dificultad constructiva.

Es importante conocer la dificultad constructiva de cada una de las alternativas, puesto que cuanto más dificultad tenga, más facilidad hay de que surjan imprevistos en la ejecución que disparen los costes en ella o que paralicen la obra. Este criterio representa un 10 % en la elección de la alternativa.

3.3 Funcionalidad.

Es uno de los criterios más importantes en este análisis, debido a que la funcionalidad depende directamente de como cumple los objetivos del proyecto cada una de las alternativas. Permitiendo que se genere una zona de ocio, donde abunden los intercambios y las relaciones sociales. Este criterio es uno de los principales atractivos de las zonas urbanas consolidadas y por ello puntuará un 20%.

3.4 Impacto ambiental/afecciones.

El impacto ambiental y las afecciones que genera una actuación civil deben tenerse en cuenta y reducirse al mínimo siempre que sea posible. En una zona urbana el impacto ambiental suele ser mínimo, pero

depende en su mayoría por los escombros que genera la actuación y por el impacto visual que genera de pasar del entorno de la actuación al resto de la trama urbana que no ha sido afectada en la actuación.

Por otro lado, para mejorar el bienestar de los residentes de la zona, es bueno reducir el tráfico rodado de ella. Debido a la importancia de este criterio se le aplicará un 10%.

3.5 Aceptación municipal.

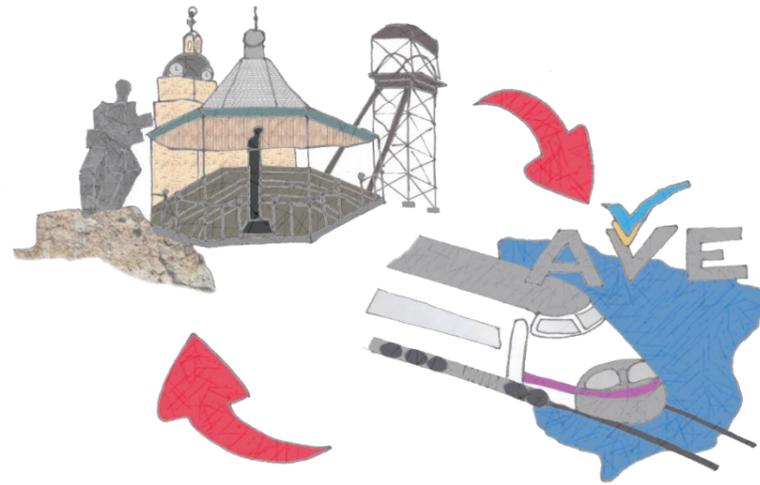
Es otro de los criterios más importante, ya que ningún proyecto de reordenación puede salir a delante sin el apoyo de los vecinos. Para ello, se va a tener en cuenta si las alternativas han superado los objetivos que se recogieron al elaborar la encuesta multivariante y la general. Este criterio representa un 30 % en la elección de la alternativa, al igual que la del presupuesto.

Criterio/Objetivo	Peso Asignado	Alternativas			
		1	2	3	4
3.1 Presupuesto Económico	30%	10	4	6	6
3.2 Dificultad constructiva	10%	8	7	6	6
3.3 Funcionalidad	20%	4	6	9	10
3.4 Impacto ambiental	10%	7	4	5	7
3.5 Aceptación municipal	30%	6	7	9	10
Puntuación Total	100%	7,1	5,6	7,4	8,1

Tabla 1: Valoración multicriterio de las alternativas. Fuente: Elaboración Propia.

Conclusión

Una vez ponderados todos los aspectos la alternativa con mejor puntuación es la alternativa 4, por tanto esta es la alternativa óptima. A pesar de no ser la más económica y que posee bastante dificultad constructiva, es la mejor cumple los objetivos del proyecto y de las encuestas realizadas en campo.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 10

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DEL PROYECTO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS CONSEGUIDOS	3
2.1 CREACIÓN DE LA CALLE WOONERF	3
2.2 CREACIÓN DE UNA PLAZA JUNTO A AL ESTACIÓN	5
2.3 KISS AND RIDE	7
2.4 AUMENTO DEL APARCAMIENTO LIBRE	7
2.5 DISEÑO DE PÉRGOLA EN EL KISS AND RIDE	9
2.6 DISEÑO DE LA PASARELA	10
2.7 MODIFICACIÓN DEL TRÁFICO RODADO.....	11
2.8 MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE MICROBUS	11
2.9 QUITAR SETO DE LA CALLE AVENUE	12
3. NUEVAS SECCIONES	12

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste en realizar la descripción de la solución adoptada en el proyecto, detallando las características principales y los criterios que se ha tenido en cuenta en el diseño.

En dicho anejo, se detallará las modificaciones de las calles pertenecientes a la zona de actuación, los nuevos itinerarios del tráfico rodado, las medidas de globales que se han tenido en cuenta,...

La idea principal del proyecto es una mejora en la conexión del centro con la estación del ferrocarril mediante la calle Muelle, según se ha ido conociendo la zona se amplió el proyecto a las calle ferroviarios y Avenue.

Como se dijo en el anejo de *Análisis de alternativas*, se ha optado por la alternativa 4, ya que es la que mayor puntuación obtiene en el análisis multicriterio debido a que es la que mejor cumple los objetivos del proyecto y de las encuestas.

Esta alternativa consiste en la creación de una calle de convivencia en la parte oeste de la calle Muelle, a la cual se llamará woonerf, haciendo referencia a las propuestas en Nueva Zelanda. Esta zona quedará como un espacio donde los vecinos conviven, los niños pueden jugar con seguridad, y los peatones y ciclistas que comparten el espacio con el automóvil lo hacen libremente. El automóvil por su lado, queda relegado a unas bajas velocidades y con estacionamientos limitados. Además se establecerá gran cantidad de vegetación y mobiliario.

La calle Muelle este, al contrario, se modificará eliminando la banda derecha de aparcamiento permitiendo aumentar las aceras, se mejoran de los pasos de cebra añadiendo orejas para la mayor seguridad del peatón, se dispondrán plazas para minusválidos y el aparcamiento será público, eliminando la zona azul y residencial, debido a que la estación necesita más aparcamiento libre en el entorno.



Imagen 1: Plana de la propuesta. Fuente: Elaboración Propia.

2. OBJETIVOS CONSEGUIDOS

2.1 CREACIÓN DE LA CALLE WOONERF

La parte de la calle Muelle más cercana a la estación que va desde la misma hasta la intersección con la calle Ancha, es la puerta de entrada para los viajeros que usan como medio de transporte el ferrocarril a Puertollano. Como se ha visto en el análisis de la calle, esta zona presenta una sensación de abandono y deterioro, nada agradable para los viajeros y los transeúntes.

Con el proyecto esta zona de la calle se ha convertido en una woonerf con el objetivo de crear un espacio para el peatón, donde el vehículo pase a un segundo plano disminuyendo su velocidad al situarse a la

misma cota que el peatón y reduciendo su espacio. También se pretende evitar que el vehículo aparque sobre las aceras como sucede actualmente, gracias a la colocación de bolardos.

Para obtener estos objetivos se ha realizado el siguiente diseño de la zona.



Imagen 2: Diseño de la calle Muelle Woonerf. Fuente: Elaboración Propia.

En el diseño, el carril de vehículo de tres metros de ancho y de sentido único se encuentra desplazado a la izquierda para ganar espacio en la acera derecha y crear una zona estancial agradable tanto para los viajeros recién llegados como para los propios residentes de los alrededores.

A ambos lados justo a las fachadas se establece dos bandas de circulación de 2 metros de ancho cada una. La zona de estancia cuenta con 5 metros de anchura, donde hay gran cantidad de vegetación y mobiliario. Esta se divide en tres zonas de estancia debido a que hay que dejar paso para la circulación de la calle Cooperación y permitir la salida de un garaje entre las dos zonas de estancia de la derecha en la Imagen 2.

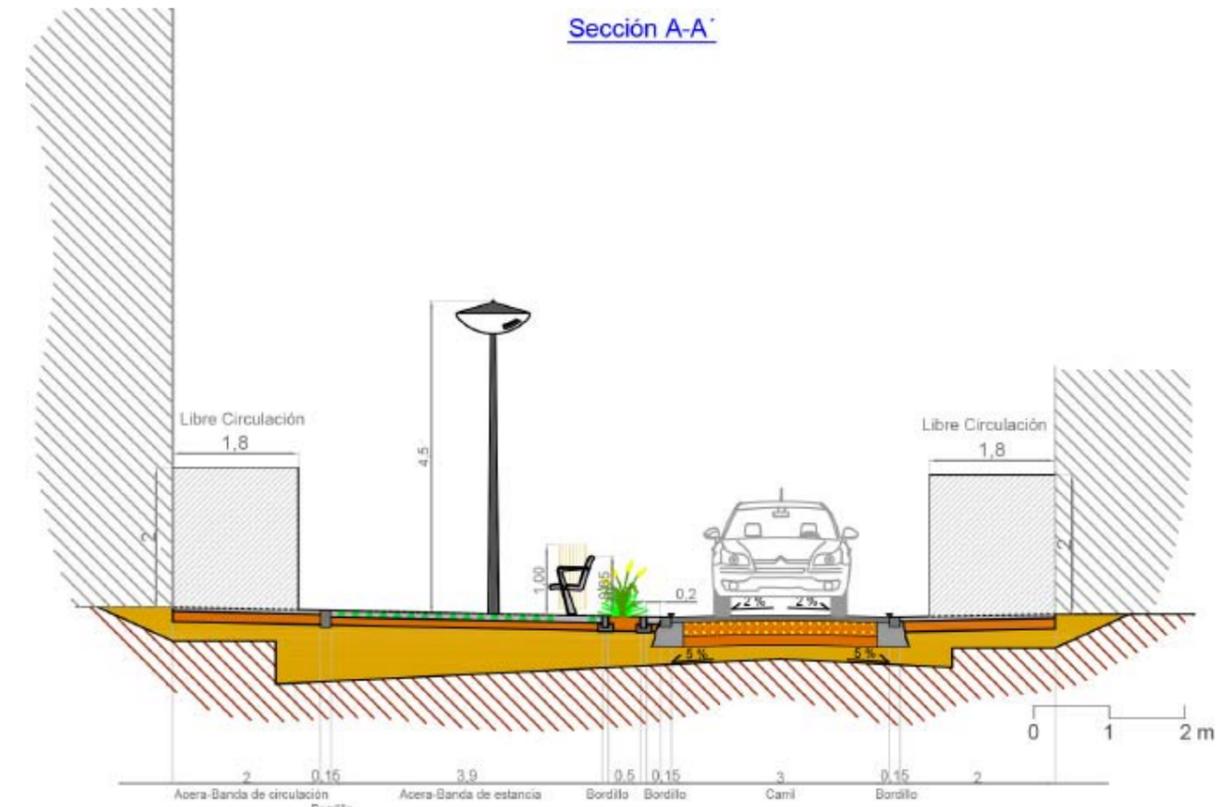


Imagen 3: Sección de la calle Muelle Woonerf. Fuente: Elaboración Propia.

En esta zona de la calle contiene 5 papeleras de un metro de alto, y a una altura de 15 cm. del suelo según la norma de accesibilidad, dos de ellas se encuentran en la acera derecha y las otras tres cada una en una de las zonas de estancia. 10 bancos distribuidos en las zonas de estancias de 0,85 metros de altura y 0,45 la altura de la zona de sentarse. La vegetación que encontramos en los pequeños jardines se ha escogido según el Plan de gestión del Arbolado Urbano de Puertollano.

En esta zona encontramos cuatro tipos de firme diferentes que son los siguientes:

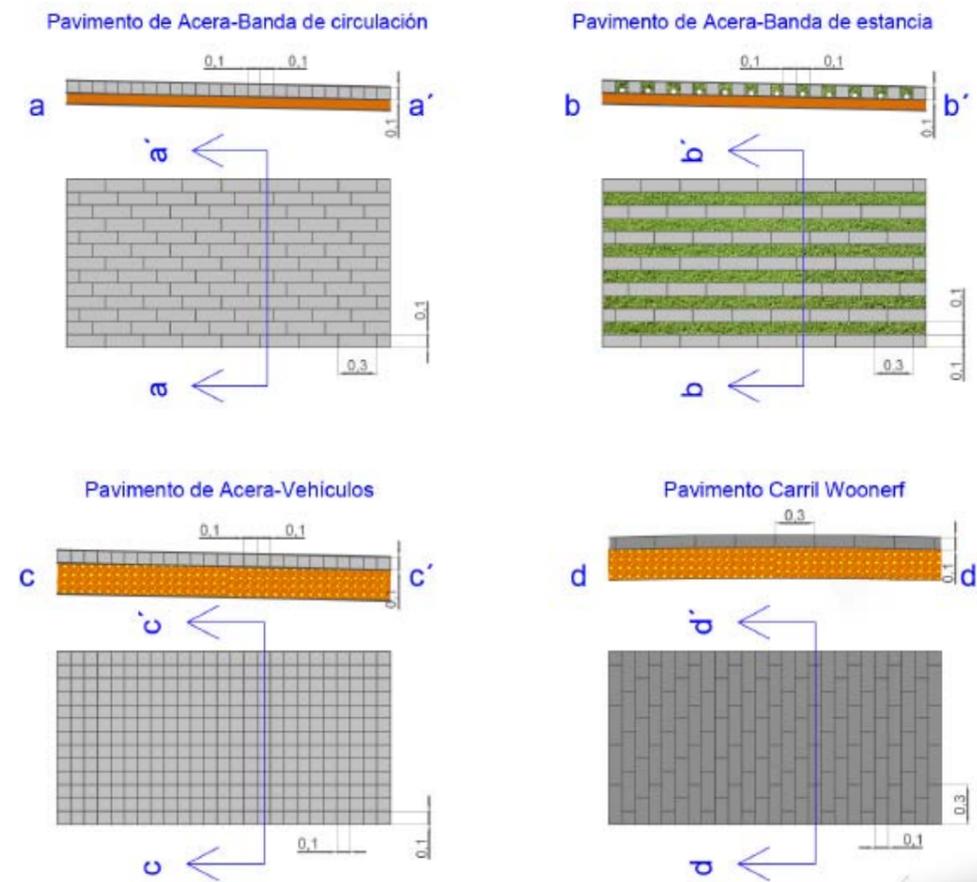


Imagen 4: Firmes de la calle Muelle Woonef. Fuente: Elaboración Propia.

Los tres primeros están formados por hormigón impreso con los patrones que se pueden observar en la Imagen 4. El primero se dispondrá, como bien dice su título, en la banda de circulación de las aceras. Al segundo se le quita una franja de adoquines para poner en ella 20 centímetros de césped, estas se sitúan dentro de las zonas de estancia y cada una posee una tubería de riego. El tercero se sitúa en la salida del garaje y de la calle Cooperación donde se permite el estacionamiento de los vehículos residenciales, de forma que el cambio de patrón avise al peatón de que por esta zona pasan también vehículos.

El cuarto y último se sitúa en el carril del vehículo y está formado por un paquete de adoquines de categoría C2, estos adoquines tienen las mismas dimensiones que el patrón de la acera para que los firmes y pavimentos sean homogéneos y den mayor sensación de una calle de convivencia.

2.2 CREACIÓN DE UNA PLAZA JUNTO A AL ESTACIÓN

Actualmente la estación cuenta con una zona enfrente de ella donde los viajeros esperan para ser recogidos por sus familiares. Sin embargo esta zona no está preparada para que los coches paren, es por ello, por lo que se producen gran cantidad de atascos en las horas punta de las llegadas de trenes y los coches tienden a estacionar encima de las aceras en la parte oeste de la calle Muelle. Por otro lado esta zona peatonal es bastante pequeñas y no cuenta con bancos para que los viajeros puedan sentarse a esperar, lo cual es bastante incómodo.

También existe una plaza en la calle Avenue junto a la estación al sur de ella que cuenta con bancos y vegetación, siendo una zona agradable, pero al estar rodeada de aparcamientos de los vehículos pasa desapercibida y apenas se ve desde la salida como se puede observar en la Imagen 5, donde se analiza como a la salida de la estación solo se aprecia la calle Muelle, debido a que a la derecha se observa gran cantidad de aparcamientos y a la izquierda el parking de Renfe, ambos sitios zonas donde el peatón no iría.



Imagen 5: Análisis de la zona enfrente de la estación actual. Fuente: Elaboración Propia.

Para solucionar este problema se ha creado la plaza de estancia junto a la estación en la parte norte junto a la parada de Kiss and Ride, de taxis y autobús urbano, además en esta plaza se sitúa la pasarela peatonal que cruza las vías del ferrocarril y el tráfico rodado que accede a la estación se ve obligado a pasar delante de la plaza. De esta forma se evita que pase desapercibida. Por otro lado se situará una pérgola de 3 metros de alto para que los viajeros se resguarden bajo ella y por otro lado llamará la atención desde la calle Muelle y la estación.



Imagen 6: Diseño de la plaza junto a la estación. Fuente: Elaboración Propia.

La plaza cuenta con 5 bancos de 1 x 3 metros y 0,45 metros de altura distribuidos aleatoriamente por toda la plaza. Otros dos bancos grandes, los cuales se sitúan la mitad debajo de la pérgola y la otra mitad no para que de esta forma por la mañana de la sombra en ellos y al atardecer el sol. La pérgola de 4,5 x 38 metros y 3 metros de alto permite además de proteger del sol en las horas más calurosas, protege de la lluvia a los viajeros que esperen junto al Kiss and Ride. La plaza cuenta también con 4 papeleras distribuidas aleatoriamente.

El firme usado en la plaza hormigón impreso con un patrón de una anchura de 1 y 0,24 metros alternando para que encaje con la zona de césped que mide 1 metro recordando a la vía métrica del ferrocarril y a los lados de cada una de ella se dispondrán traviesas de madera en desuso como modo decorativo que miden 0,24 metros de ancho x 0,14 metros de alto y 2.66 metros de largo. Cada banda de un metro de césped cuenta con una tubería de riego.

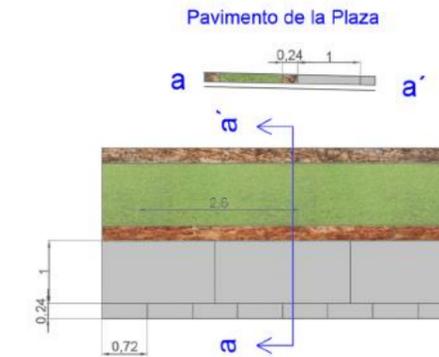


Imagen 7: Firmes de la calle Muelle Woonerf. Fuente: Elaboración Propia.

Dentro del césped encontramos arbolado y otro tipo de vegetación dentro de pequeños jardines. También podemos encontrar distribuidas aleatoriamente señales antiguas del ferrocarril como recordatorio de que nos encontramos junto al ferrocarril. Esta idea se ha obtenido de la Avenida del Ferrocarril en Ciudad Real.



Imagen 8: Señales del ferrocarril antiguas en la Av. del ferrocarril en C. Real. Fuente: Elaboración Propia.

2.3 KISS AND RIDE

El problema del estacionamiento encima de las aceras en la zona oeste de la calle Muelle debido a que no hay aparcamiento ni sitio donde parar genera inaccesibilidad en las aceras de la calle. Para evitar esto se propone una zona de Kiss and Ride de unos 45 metros de largo con una capacidad de 9 coches más o menos. Esta zona se sitúa junto a la plaza propuesta al norte de la estación de forma que el viajero tengan un lugar agradable de espera.

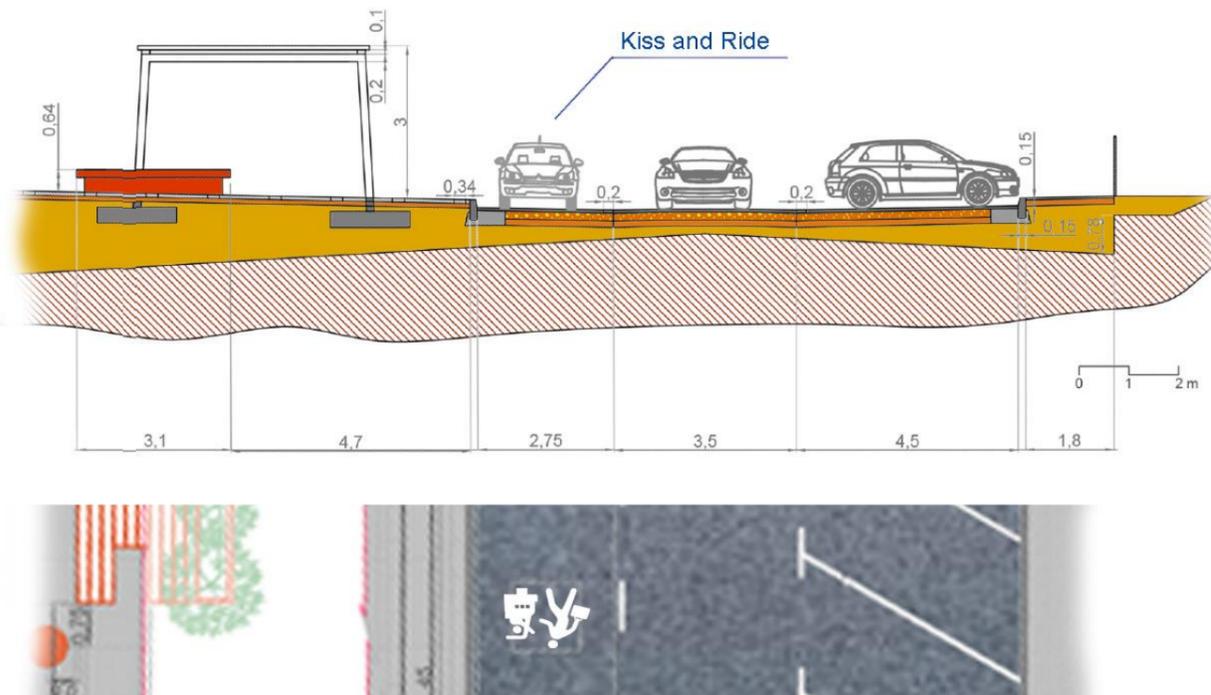


Imagen 9: Kiss and Ride. Fuente: Elaboración Propia.

2.4 AUMENTO DEL APARCAMIENTO LIBRE

Como se observa en las encuestas, uno de los problemas principales de la zona es el escaso aparcamiento, tanto para los residentes como para el destinado a la estación.

En el proyecto se ha tenido en cuenta eso, para reducir el mínimo posible y en todos los casos posibles aumentarlo.

2.4.1 Parking situado al sur de la estación.

En la plaza situada el sur de la estación que al ser remplazada por la propuesta al norte no es necesaria, además de que nadie la utiliza. En su lugar se ha propuesto crear un parking en su lugar, como se muestra

en la siguiente imagen. Además de eliminar la plaza, se ha reordenados los aparcamientos para aumentarlos. También se ha añadido con una banda en medio para que los peatones puedan acceder fácilmente sin peligro de atropello.

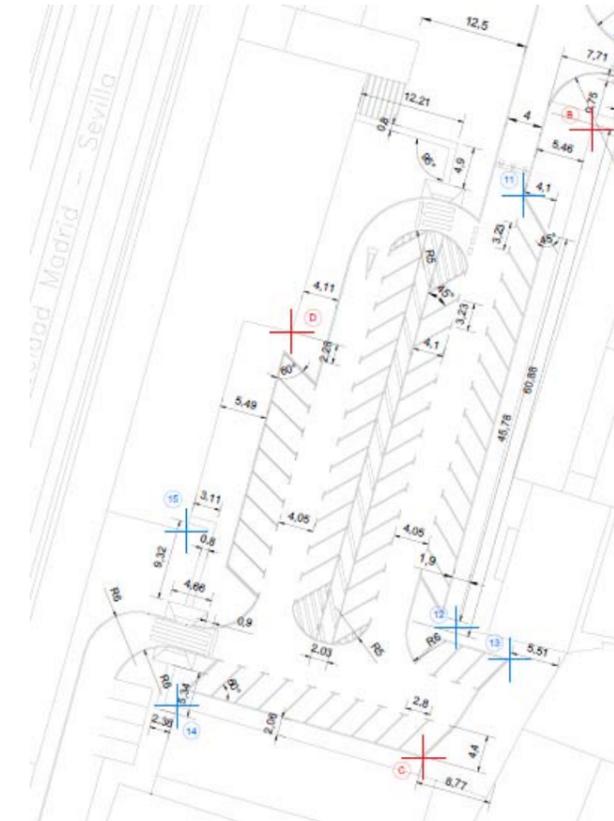


Imagen 10: Parking de la calle Avenue. Fuente: Elaboración Propia.

2.4.2 Apertura de la calle Ferroviarios.

Por otro lado con la apertura de la calle Ferroviarios se permitido la creación de aparcamiento público es esta zona como vemos en la Imagen 11.

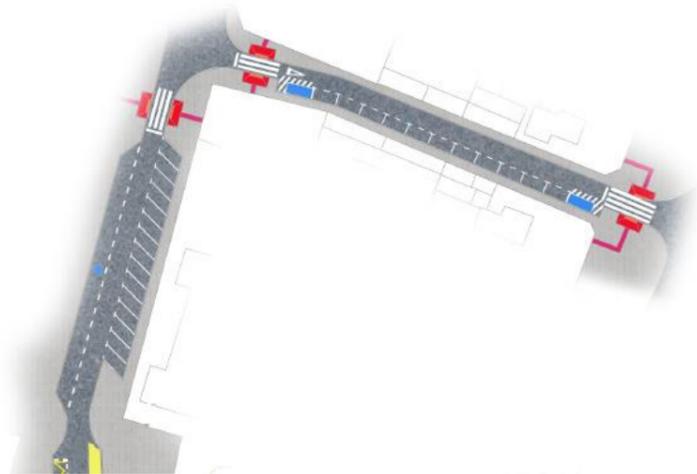


Imagen 11: Nuevo aparcamiento público con la apertura de la calle ferroviarios. Fuente: Elaboración Propia.

En total se han creado 26 plazas nuevas y 2 para minusválidos.

2.4.3 Cambio del aparcamiento en la calle Muelle zona este.

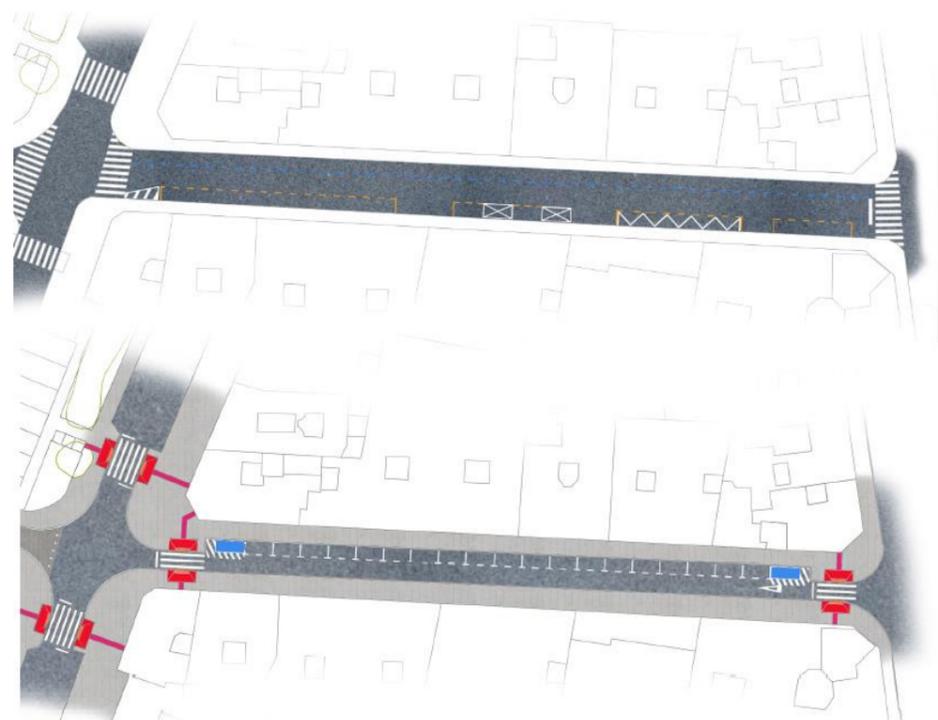


Imagen 12: Cambio del aparcamiento en la calle Muelle zona este. Fuente: Elaboración Propia.

Para realizar el aumento de las aceras de la calle de 1,8 a 3,2 metros, se ha tenido que eliminar la banda derecha de aparcamiento de la calle, este aumento también ha sido producido gracias a la disminución del ancho de carril del vehículo.

La pérdida de ha sido de 11 aparcamientos al pasar de 32 a 19 y 2 aparcamientos para personas con movilidad reducida.

Por otro lado, el aparcamiento de la calle inicialmente es de zona azul y zona residencial, lo que genera disminuye la posibilidad del aparcar para la gente que va a la estación. Con la propuesta estas dos zonas se eliminan y el aparcamiento pasa a ser público.

2.4.4 Parking de Renfe.

El parking de Renfe como se ha dicho en anteriores ocasiones está sobredimensionado y además genera que la calle Ferroviarios no tenga salida.

En el proyecto se ha decidido reducir el parking de Renfe a la altura de la calle ferroviarios reduciéndose su superficie a más de la mitad. Actualmente el parking cuenta con 105 plazas que se quedarías en 43 con la actuación, es decir un 59% menos. Sin embargo esto no ocasionaría ningún problema para Renfe, debido a que un 64,5% del parking de media siempre está vacío, estos datos se han obtenido contando los vehículos estacionados en el parking en 4 visitas a campo.

Día	Nº de vehículos
21/12/2015	68
04/01/2016	60
13/03/2016	63
23/03/2016	67
Media	64,5

Tabla 1: Nº de vehículos en el Parking de Renfe. Fuente: Elaboración Propia.

En la Imagen 13 podemos ver la diferencia entre la superficie del parking actual y el parking propuesto en el proyecto.

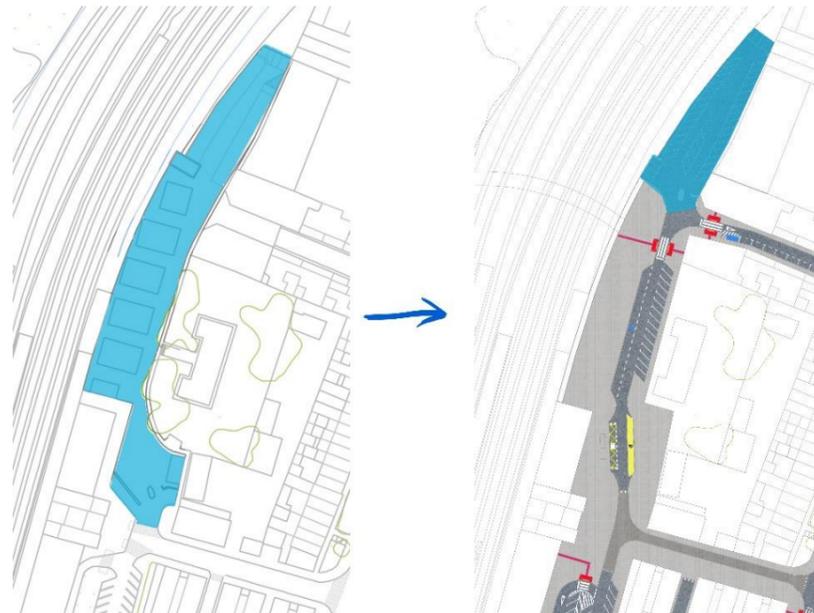


Imagen 13: Reducción del parking de Renfe. Fuente: Elaboración Propia.

2.4.5 Aparcamientos para personas con movilidad reducida y conclusiones.

Por ley está establecido que los aparcamientos para personas como movilidad reducida debe ser al menos de un 2%.

Para calcular el número de estos aparcamientos necesarios en la zona de actuación se va a calcular la variación de aparcamiento producido en cada zona.

Zona	Nº de vehículos		
	Eliminados	Creados	Resultado
Parking situado al sur de la estación	44	65	21
Apertura de la calle Ferroviarios	0	28	28
Calle Muelle (este)	9	21	12
Parking de Renfe	105	43	-62
Media	158	157	-1

Tabla 2: Variación de plazas de aparcamiento teniendo en cuenta el parking de Renfe. Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en la tabla con la actuación de ha perdido una plaza de aparcamientos, teniendo en cuenta el parking de Renfe. Sin embargo como este parking es privado, no se va a tener en cuenta para realizar la diferencia entre el número de plazas de aparcamiento.

Zona	Nº de vehículos		
	Eliminados	Creados	Resultado
Parking situado al sur de la estación	44	65	21
Apertura de la calle Ferroviarios	0	28	28
Calle Muelle (este)	9	21	12
Media	53	114	61

Tabla 3: Variación de plazas de aparcamiento teniendo en cuenta el parking de Renfe. Fuente: Elaboración Propia.

Sin tener en cuenta el parking, con la actuación se han conseguido aumentar el número de plazas de aparcamiento público a 61 plazas. Por lo que la actuación cumple el objetivo de aumentar el aparcamiento público.

Como se observa en la *Tabla 3* el número de aparcamientos públicos en la zona de actuación es de 114 plazas, por lo que el 2% serían 2,28 plazas, es decir, 3 redondeando hacia arriba. En el proyecto se han diseñado un total de 4 plazas, por lo que cumple perfectamente.

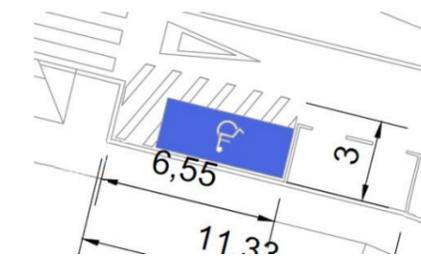


Imagen 14: Medidas de plaza de persona de movilidad reducida. Fuente: Elaboración Propia.

Las plazas para personas de movilidad reducida deben tener un entorno señalado para que puedan salir con mayor facilidad y siempre se pondrán junto a los vados o se creará un vado específico para estas plazas.

2.5 DISEÑO DE PÉRGOLA EN EL KISS AND RIDE

La pérgola como se ha dicho antes tiene varios objetivos, el principal es la protección de los viajeros que esperan junto al Kiss and Ride del sol y de la lluvia, pero también tiene como objetivo llamar la atención desde la calle Muelle y la salida de la estación de la localización de la plaza, ya que desde esta perspectiva queda un poco escondida, este objetivo se consigue mediante la altura de esta, de 3 metros.

El diseño de la pérgola es bastante limpio para no quitarle importancia al resto de la plaza, donde lo importante son los elementos del ferrocarril como las señales antiguas y las traviesas de madera.

La pérgola no se calculará en este proyecto, sino que se tomará como una partida para calcularla en otro proyecto dedicado solo a ello, pero sí que se le dará las medidas de contorno siendo estas 4,5 x 38 metros y 3 metros de altura. La pérgola está diseñada de acero con un canto de IPE500 es decir, 25,30 cm.

El diseño propuesto para la pérgola es la que se observa en la *Imagen 15*.

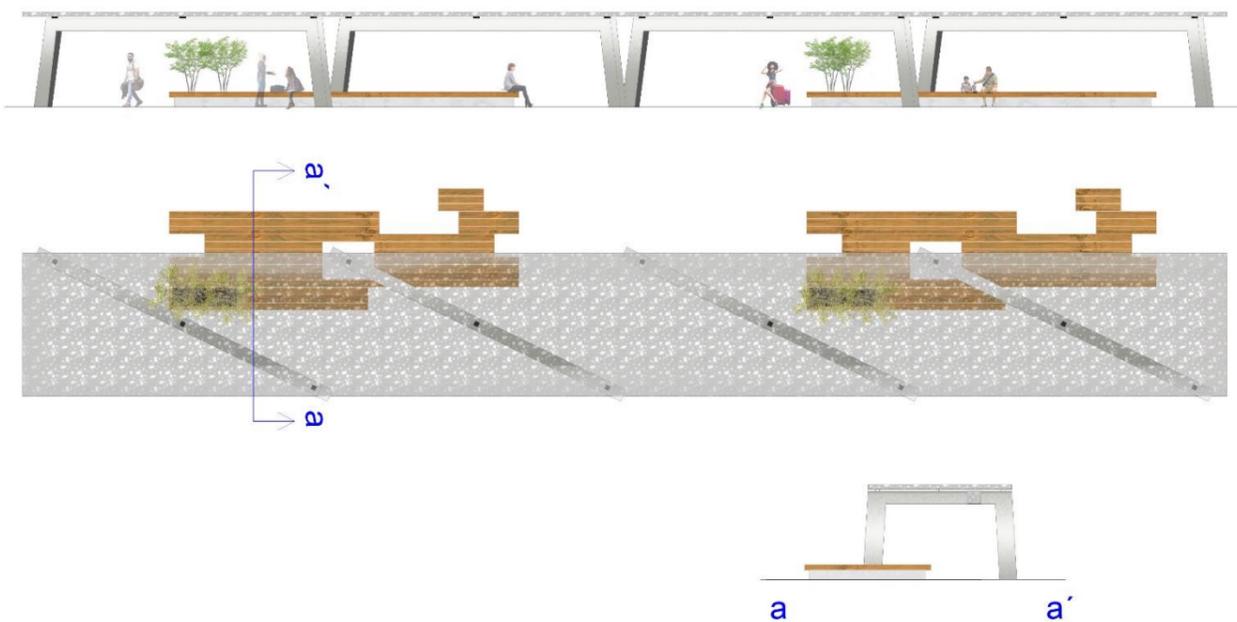


Imagen 15: Diseño de la pérgola. Fuente: Elaboración Propia.

2.6 DISEÑO DE LA PASARELA

La pasarela no pertenece a este proyecto, pero está ligado a él, ya que se debe dejar libre la plaza en la zona de su posible ubicación, para ello ha sido necesario hacer un pre cálculo de sus dimensiones como se ve a continuación.

Tras haber realizado en análisis del flujo de peatones hacia la estación desde el otro lado de las vías se encontró que la zona óptima para ponerla era esta, donde ha surgido la plaza alrededor de ella.

La pasarela peatonal de 6,5 metros de altura sobre el ferrocarril se ha situado al norte de la plaza debido a que en esta zona se sitúa el cruce de la calle Avenue con la calle ferroviarios y permite al peatón cruzar las vías y acceder al centro con una trayectoria más corta.

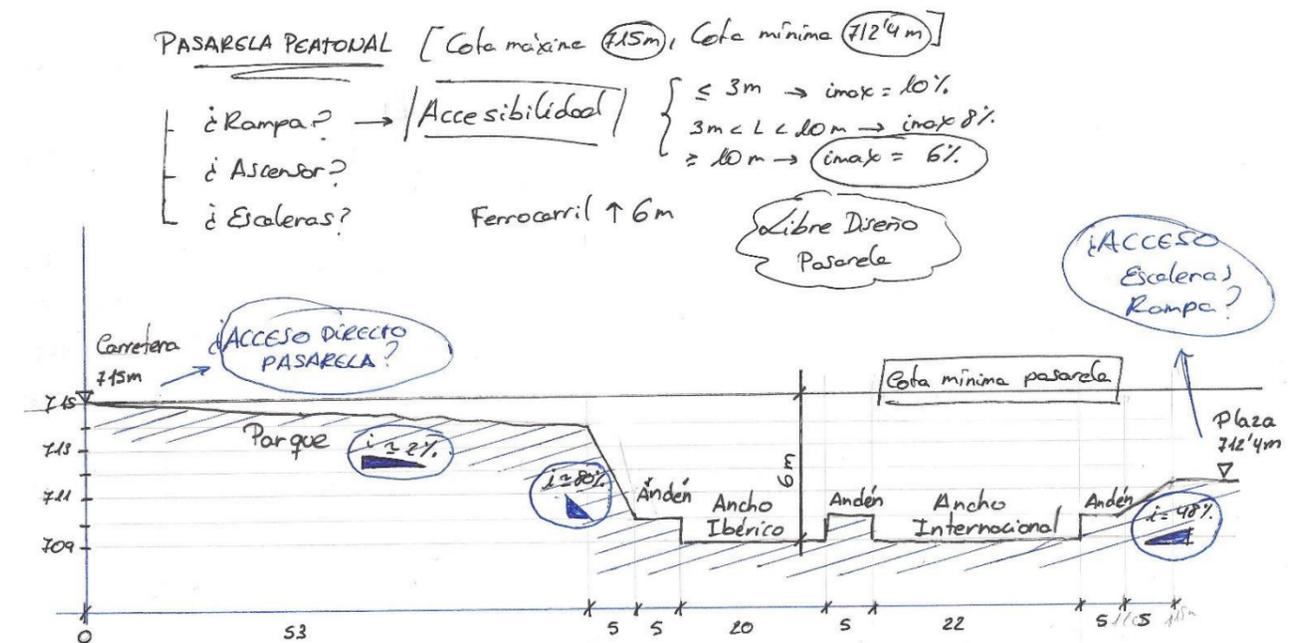


Imagen 16: Cotas para el diseño de la pasarela. Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en la *Imagen 16* la cota del ferrocarril se sitúa a 709 metros del nivel del mar. Por ley las pasarelas sobre el ferrocarril deben estar a 6 metros mínimo por encima, por lo que se propone hacerla a la cota de 715,5 metros, es decir, a 6,5 metros sobre el ferrocarril.

Para poder acceder a la pasarela peatonal desde la plaza se puede hacer a través de una rampa con una pendiente de 6% y una longitud total de 51,6 metros sin contar los descansillos debido a que la altura desde la plaza a la pasarela es de 3,1 metros, o a través de las escaleras. Por el otro lado la diferencia de cota para acceder a la pasarela es tan solo de 1 metro y se necesita una rampa de 17 metros.

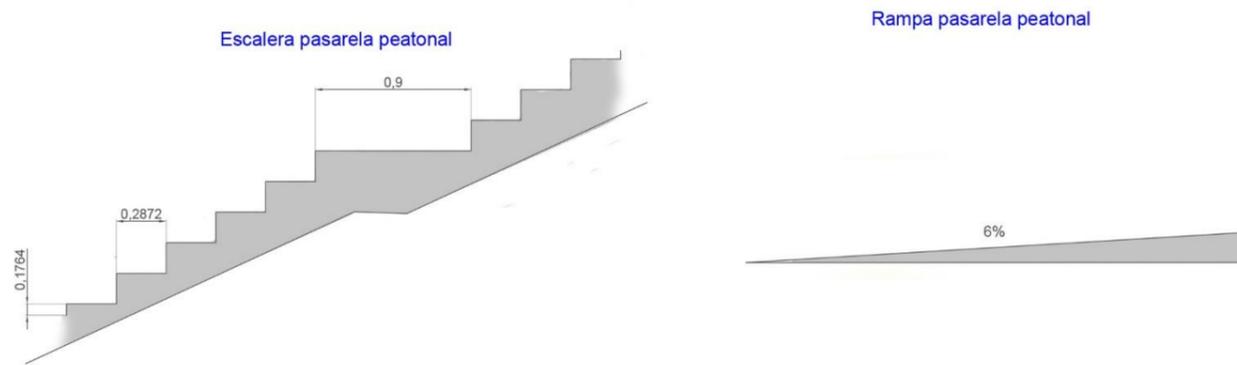


Imagen 17: Detalle de la rampa y escaleras. Fuente: Elaboración Propia.

El cálculo de las huellas y contrahuellas se ha realizado mediante la ley Bondel que consiste en la fórmula $2 \times \text{Contra Huella} + 1 \text{ Huella} = 64 \text{ cm}$, sin ser mayor la contrahuella de 18 cm y la huella menor de 28 cm. En el caso de la pasarela se hará igual que la pérgola, se destinará una partida para calcularla en otro proyecto dedicado solo a ello, pero debe tener como perímetro máximo el definido en el proyecto. En la siguiente imagen se representa la idea de la pasarela a través de un boceto.

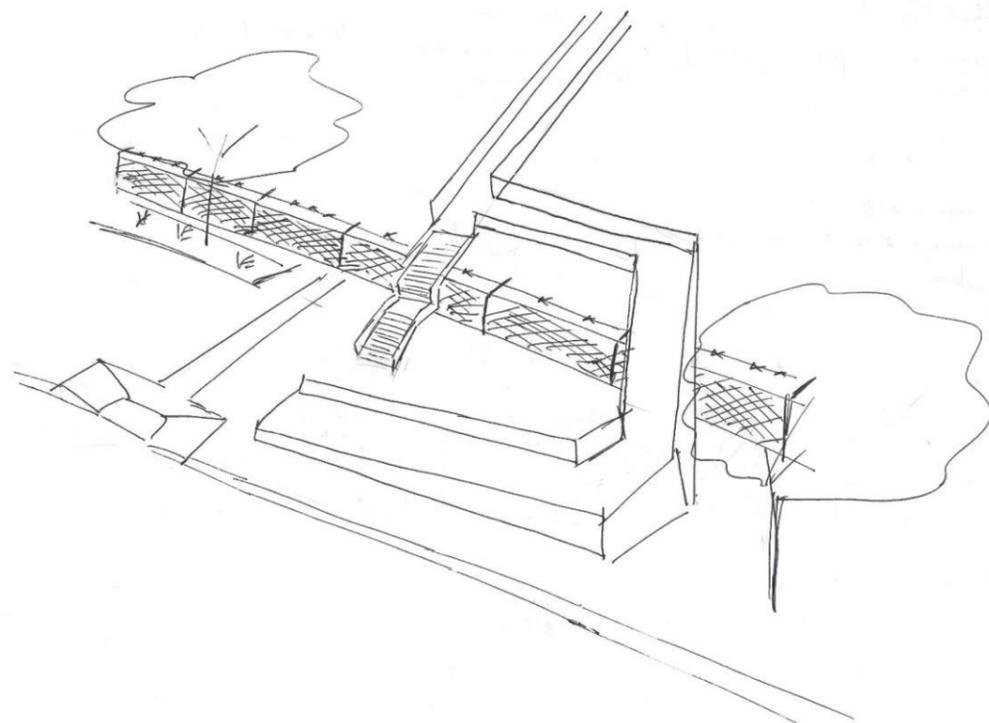


Imagen 18: Boceto de la pasarela. Fuente: Elaboración Propia.

2.7 MODIFICACIÓN DEL TRÁFICO RODADO

Gracias a la apertura de la calle Ferroviarios se puede modificar el tráfico de la zona para evitar los atascos que se generaban en la calle Muelle al intentar hacer un cambio de sentido delante de la estación.



Imagen 19: Modificación del tráfico rodado. Fuente: Elaboración Propia.

2.8 MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE MICROBUS

Como se observa en la Imagen 20 con la actuación se consigue reducir el recorrido de la línea 8 de microbús, haciendo la línea la eficiente. Además con la nueva localización de la parada en una zona más visible y transitada, generará que el uso de este transporte público se fomente.

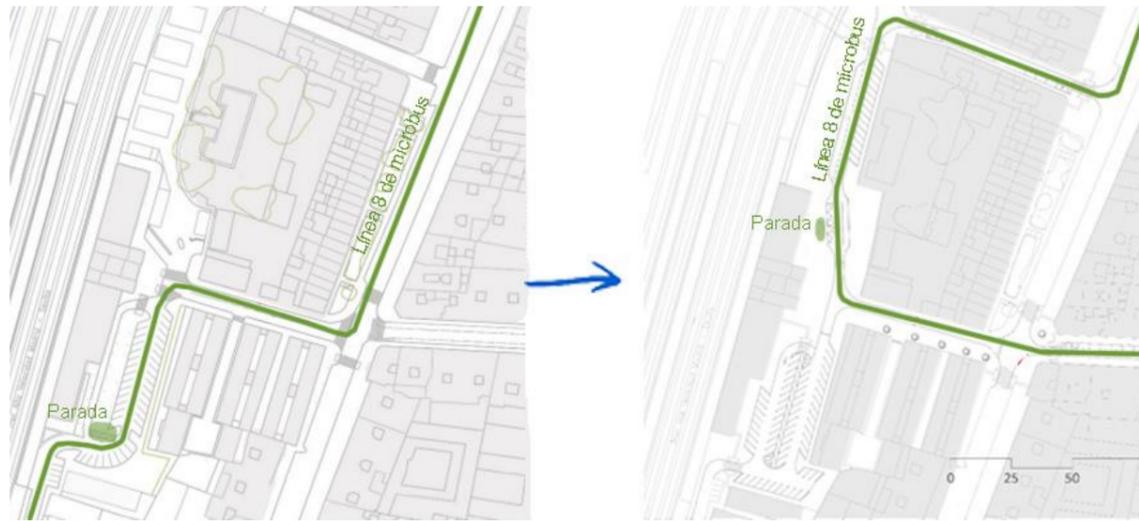


Imagen 20: Modificación de la línea del microbús y de la parada en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

2.9 QUITAR SETO DE LA CALLE AVENUE

El seto que sirve para tapar las tapias de los patios de luz que dan a la calle Avenue enfrente del nuevo parking además de quedar anti estéticos, reducen mucho el espacio de las aceras, por ello se pretenden eliminar y en su lugar pintar grafitis en las tapias, que den sensación de amplitud y eliminen la sensación anterior de abandono.

3. NUEVAS SECCIONES

Las siguientes secciones no son constructivas, por lo que los elementos como bordillos, rigolas, etc. no aparece, se toman cotas a grosso modo. Sin embargo, permiten entender mejor cada una de las secciones según la zona del proyecto.

3.1 Plaza junto a la estación.

Como se ha dicho anteriormente la nueva plaza situada al norte contiene el Kiss and Ride, una pérgola y la pasarela peatonal que conecta al otro lado de las vías.

Esta zona pretende ser un lugar de espera para el pasajero, un lugar donde los residentes de alrededor pasen el tiempo formentando las relaciones sociales y un lugar agradable para las personas que utilizan la pasarela.



Imagen 21: Sección de la Plaza junto a la estación. Fuente: Elaboración Propia.

3.2 Calle Muelle (este).

Como se ha comentado en otras ocasiones, esta zona de la calle esta más consolidada y contiene gran cantidad de tiendas y bares que permiten mayor ambiente del lugar, que se ve incrementado debido a la gran cantidad de pisos que tiene acceso en esta calle. Sin embargo algunos bares ponen terrazas en la acera, lo cual la reduce considerablemente, teniendo en cuenta que ya de por si no son muy grandes. Para mejorar esto, se va a eliminar la banda de aparcamiento derecha y reducir el excesivo carril del vehículo para poder ensanchar las aceras a 3,2 metros, lo que permite poner mobiliarios y arbolado en la calle.



Imagen 22: Sección de la Calle Muelle (este). Fuente: Elaboración Propia.

3.3 Calle Muelle woonerf (oeste)

Para los pasajeros que no esperen junto al Kiss and Ride que los recogen, deben pasar por la Calle Muelle para ir al centro de la ciudad. Además esta calle es lo primero que se ve al salir desde la estación, por lo que funciona como puerta de la ciudad de Puertollano para aquellas personas que llegan a través del transporte del ferrocarril, así que debe generar una buena impresión.

En ella se encuentran tres zonas de estancia tanto para los residentes como para los transeúntes que quieran realizar un descanso en una zona agradable.

Esta calle conocida como woonerf representa perfectamente la política de promover el espacio del peatón frente al automóvil, sin eliminar completamente este último, de forma que los coches puedan acceder y salir de la estación por calles diferentes para evitar los atascos generados a realizar el cambio de sentido junto a la estación como sucede actualmente.

La acera de la derecha es mucho más ancha para generar una zona agradable de estancia, y a ambos lados de la calle se dejan 2 metros para la circulación peatonal de los viajeros de la estación y para poder acceder a las viviendas colindantes. El carril del vehículo queda reducido a 3 metros para que reduzca su velocidad y quede en una posición inferior a la del peatón, que puede moverse por toda la plataforma de la calle libremente.



Imagen 23: Sección de la Calle Muelle (oeste). Fuente: Elaboración Propia.

3.4 Calle Ferroviarios.

La apertura de esta Calle va a incrementar bastante el tráfico de esta zona tanto rodado como peatonal, ya que va a ser la única forma de acceder a la estación a través del tráfico rodado. Pero el tráfico peatonal

también aumentará, y dejara de ser solo residencial, puesto que es la trayectoria más rápida para acceder al centro usando la pasarela peatonal instalada en la plaza junto a al estación.

Su sección es muy pequeña, por lo que se ha intentado poner el mínimo ancho para el aparcamiento y la aceras quedan reducidas hasta el mínimo permitido por la normativa de accesibilidad que es 1,8 metros de ancho.

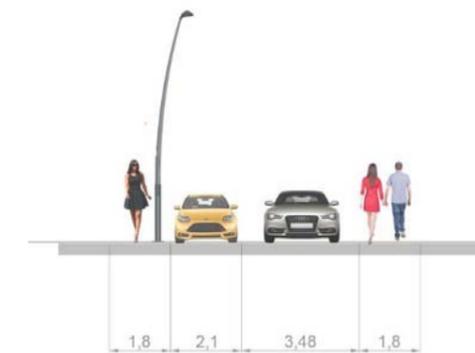


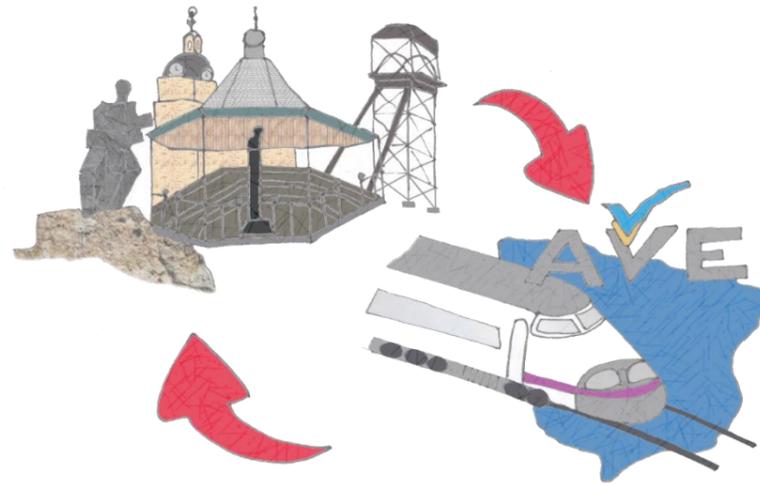
Imagen 24: Sección de la Calle Ferroviarios. Fuente: Elaboración Propia.

3.5 Parking al sur de la estación.

Gracias a la eliminación de la plaza actual y la reordenación del aparcamiento en esta zona, el proyecto cumple con el objetivo de aumentar el aparcamiento público de la zona. Debido a que este lugar no permite acceder a ninguna zona transitada, tan solo a una cooperativa de madera, la circulación peatonal de la zona se va a reducir quedando relegada a poder acceder a los coches y al tráfico rodado de estos. Por ello se ha dejado la acera existente de la izquierda de la Imagen 25 como está y la acera derecha se ha ampliado quitando el seto que permite tapar las tapias de los patios de los bloques de esta zona, en su lugar se va a crear una pared con pinturas o grafitis para lograr una acera más agradable, ya que desde la salida de la estación se percibe claramente. También se ha creado una zona central de 2 metros para que el peatón pueda acceder a los vehículos sin peligro de ser atropellado.



Imagen 25: Sección del parking al sur de la estación. Fuente: Elaboración Propia.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 11

RED DE SANEAMIENTO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. RED DE SANEAMIENTO ACTUAL	3
2.1 DATOS DE PUERTOLLANO SEGÚN EL POM.....	3
2.2 RED DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	4
3. DATOS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	5
3.1 CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CUENCA 5.....	5
3.2 CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CUENCA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	7
4. SOLUCIÓN ADOPTADA	8
4.1 DATOS USADOS.....	8
4.2 RED DE SANEAMIENTO PLANTEADA	8
4.3 CÁLCULOS CON CYPE	10
5. CONCLUSIONES.....	17

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este anejo es la comprobación del correcto funcionamiento de cada uno de los colectores que abarcan la zona de actuación actualmente y mejorarla para establecer una red adecuada y optimizada de saneamiento, separando las aguas pluviales de las fecales. De esta forma pasaremos de una red unitaria a una separativa en este tramo, con expectativas de que en un futuro se imponga en toda la ciudad de Puertollano.

Para ello se dimensionará y valorará la red de saneamiento de la zona a urbanizar teniendo en cuenta los caudales de aguas pluviales procedentes de agua de lluvia, recogidas a través de los sumideros o imbornales y los de aguas residuales procedentes de los diferentes usos urbanos. Antes de nada se analizarán la red existente, los diámetros de tuberías colindantes y la localización de dichas tuberías, además de la necesidad de la recogida de la zona de actuación. Tras ello, se realizará el cálculo hidráulico de las conducciones de saneamiento necesarias a fin de definir los diámetros necesarios y determinar las características de las bombas, teniendo en cuenta que esta red se encuentra conectada con la existente.

2. RED DE SANEAMIENTO ACTUAL

2.1 DATOS DE PUERTOLLANO SEGÚN EL POM

Las redes de infraestructuras y servicios de la ciudad de Puertollano, se caracteriza por tener una buena dotación debido al fruto de su historia industrial. No obstante, algunas de estas infraestructuras poseen determinados déficit o conflictos que la revisión del POM de Puertollano deberá solventar.

La red de saneamiento del municipio está influenciada por su morfología, debido a su situación entre el puerto de montañas, y la divisoria situada en el centro de la ciudad marca la dirección de los vertidos septentrionales y meridionales. Vertiendo de esta forma la zona norte al río Argamasilla, que es afluente del río Tirteafuera y a su vez del Guadiana, y la zona sur al río Ojailén que es afluente del Fresneda, que a su vez del Jándula y este del Guadalquivir.

Toda la parte norte converge a la estación de Tirteafuera que los impulsa al otro lado de la divisoria, a excepción de PAU 2, donde hay otra estación de bombeo, ya que este no puede alcanzar la cota anterior.

En la parte sur, los barrios que necesitan impulsión de aguas residuales son: el Barrio de la fraternidad, Sector 3, Polígono de Sepes, etc, hasta conseguir la confluencia de todos los vertidos en la Estación Depuradora de Aguas Residuales, EDAR, ubicada en las márgenes derechas del río Ojailén y de la carretera CR-5032, a la altura de la Petroquímica. Por lo que son cuatro las estaciones de Bombeo existentes:

- Estación de "Ciudad Jardín"
- Estación del "Tirteafuera"
- Estación del "Sepes": situada en el Polígono Industrial del Sepes (perteneciente a la cuenca del Guadalquivir).
- Estación de "Ojailén" (perteneciente a la cuenca del Guadalquivir).

Esta última, recoge todo el vertido de Puertollano, tanto el que le llega por los colectores, como por los bombeos de la otra cuenca, tiene una capacidad máxima de 1.386 m³/h. Desde este bombeo, a través de un colector de 5 km de longitud, el agua residual llega hasta la Estación Depuradora.

La EDAR tiene tratamiento primario y secundario, con lagunas bacteriológicas. Los fangos se tratan con digestión anaerobia, filtros banda, etc. Se diseñó para una capacidad de 20.000 m³/día o 70.000 habitantes equivalentes, aunque su funcionamiento actual se estima ligeramente inferior. Al respecto hay que indicar que la Petroquímica Repsol goza de depuración específica, que vierte también al río Ojailén.

La red de saneamiento de Puertollano es unitaria, (aunque en los nuevos Polígonos Industriales de la Nava y en los desarrollos de los nuevos PAU en zonas residenciales ya se está empleando un sistema separativo) por lo que en todas las Estaciones de Elevación están incorporados los correspondientes aliviaderos, que vierten las aguas, en cuanto superan las relaciones de dilución, a los cauces naturales respectivos.

La mayoría de la red es de hormigón, aunque también existen de PVC, varían sus dimensiones de 140 a 300 mm en los conductos circulares y en ovoides de hasta 120/90, lo que corrobora las apuntadas infra dimensiones de las redes.

Hay algunos puntos a destacar como son el nuevo Matadero que precisa de otro bombeo para su integración en el alcantarillado municipal y el Centro de Transportes de Vehículos Pesados que tiene una predepuración antes de su conexión a la red.

Por último, indicar que no hay excesiva información planimétrica y, sobre todo, altimétrica de la red del municipio. Por lo que es necesario realizar importantes tareas de inventario de precisión para poder mejorarla planificación de la infraestructura de la zona.

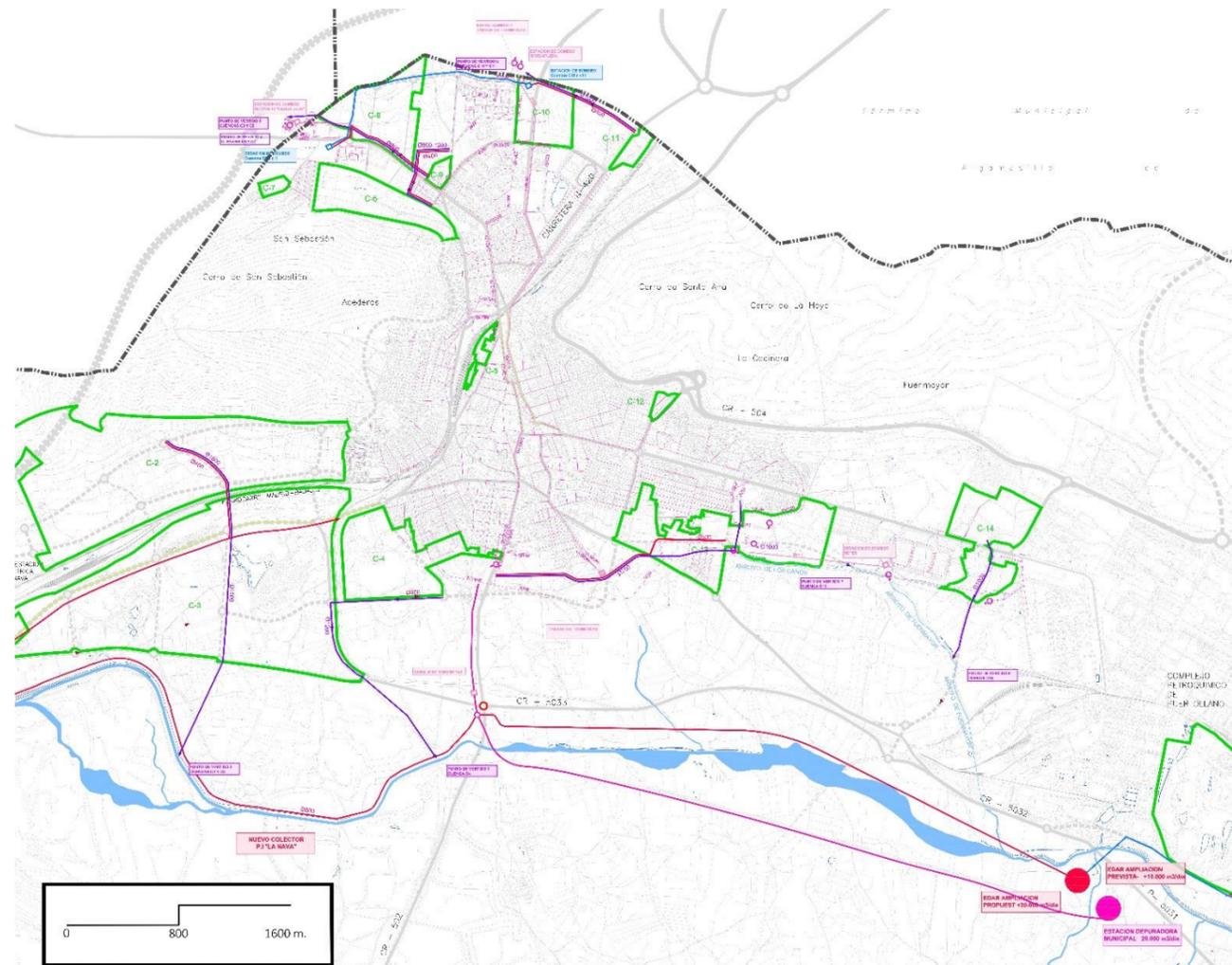


Imagen 1: Red de Saneamiento de Puertollano, plano del 2009. Fuente: POM de Puertollano.

2.2 RED DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

La red de saneamiento de la zona de estudio presenta déficit debido los importantes crecimientos que ha sufrido desde que se dimensionó, resultando las líneas de colectores y los emisarios insuficientes y los diámetros muy pequeños a la vista de los posibles crecimientos propuestos.

La red de saneamiento de la zona está compuesta por: PP400, HC200, HC300, HC400, HC500, HC600, OVOIDE 1200.

HC- hormigón centrifugado.

PP- polietileno.

OVOIDE- hormigón ovoide, debido a los grandes diámetros, se hace de hormigón.

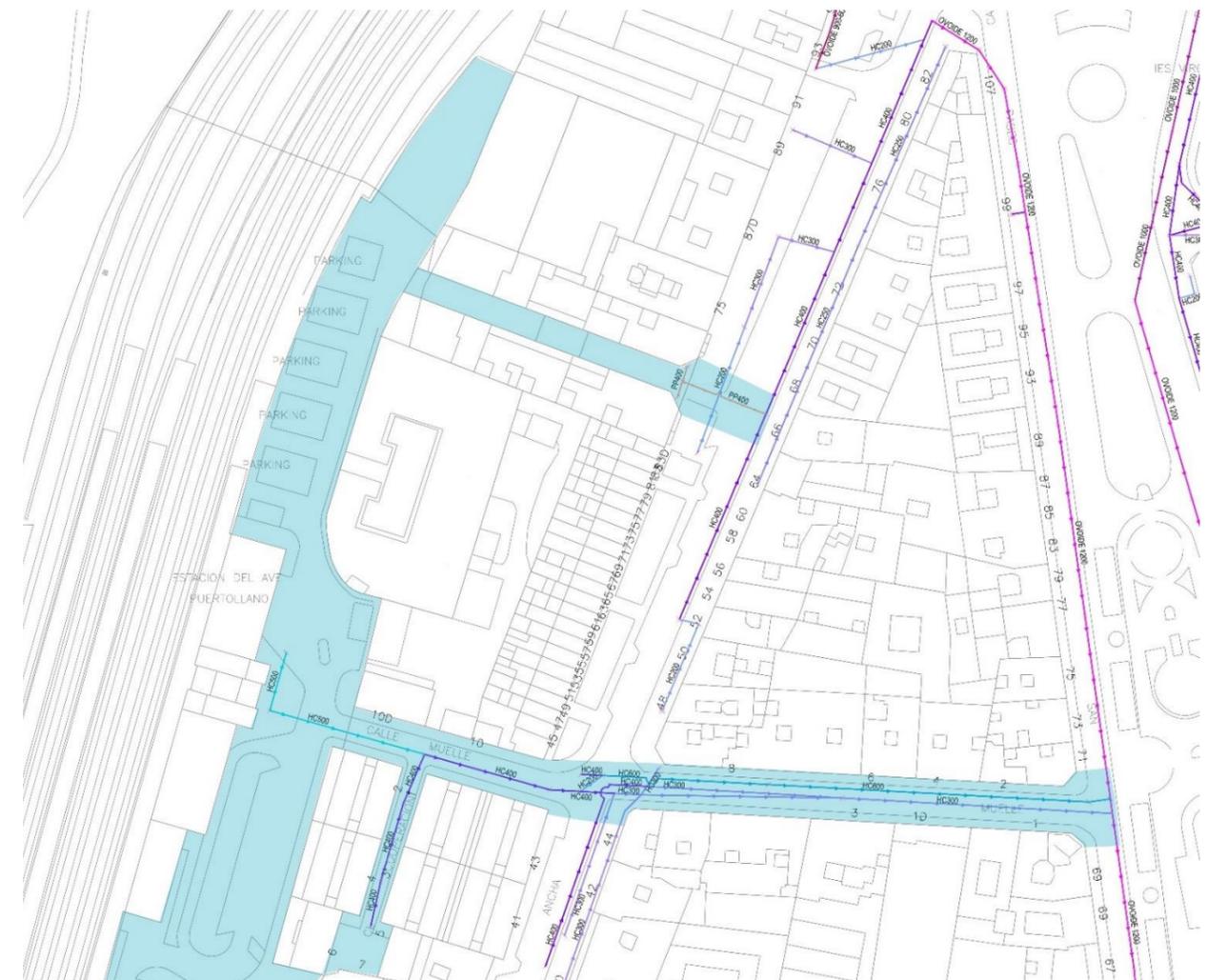


Imagen 2: Red de Saneamiento de Puertollano, plano de Abril del 2016. Fuente: Aguas de Puertollano.

3. DATOS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Para determinar la proyección de la nueva red de saneamiento hay que tener en cuenta una serie de factores característicos de la zona, como son la morfología del terreno, el número de habitantes de la zona, el porcentaje de zonas verdes, etc.

Así pues, la morfología presenta un papel importante, ya que va a determinar las cotas de la red y el sentido de esta. En nuestra zona la morfología es bastante importante debido a las grandes pendientes que presentan las calles de la zona de actuación puesto que se sitúan en la ladera del cerro San Sebastián.

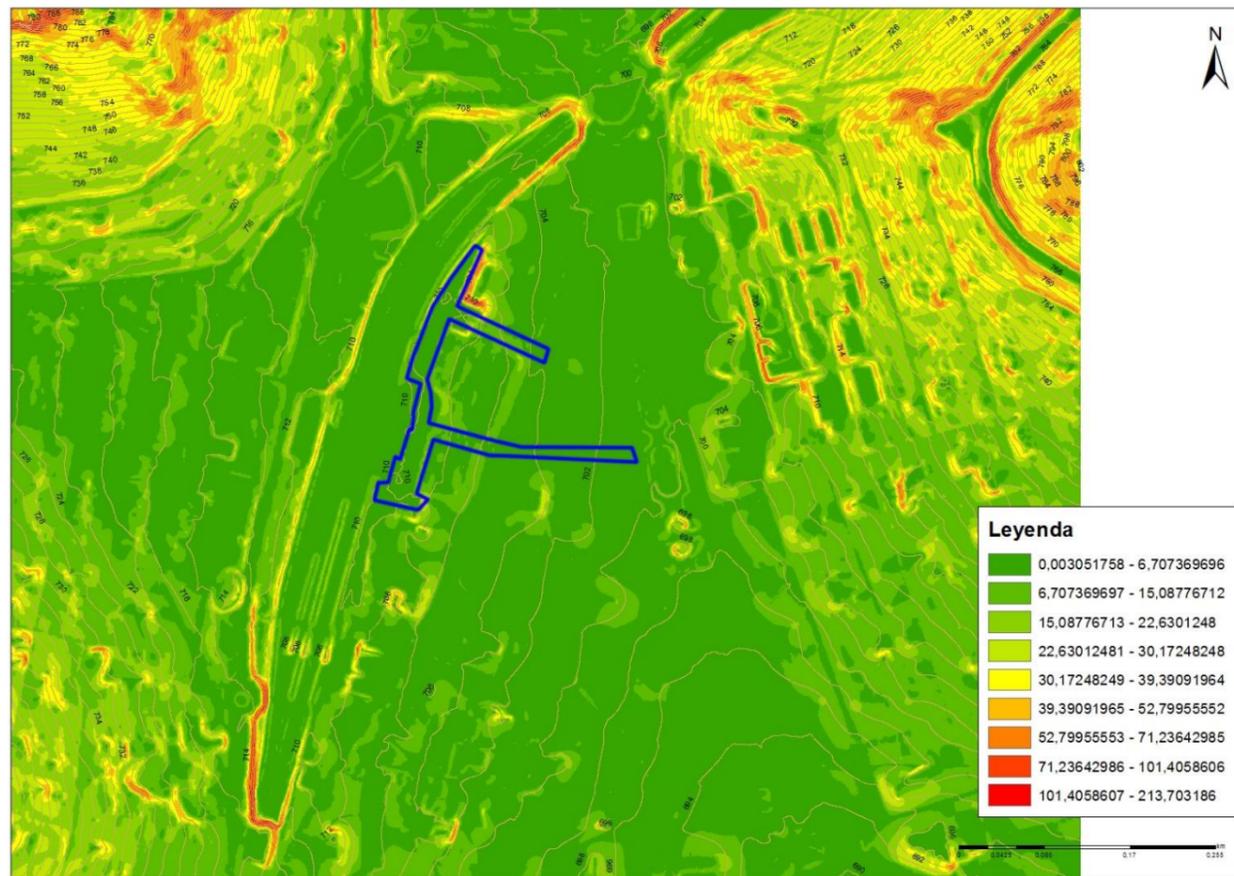


Imagen 3: Pendientes de la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

Otro de los factores necesarios para el cálculo y comprobación de la red es conocer el número de habitantes al que vierte cada pozo de registro, para así estimar el consumo, para ello se establecen unas series de hipótesis.

3.1 CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CUENCA 5

Para empezar, se ha tenido en cuenta la memoria justificativa del POM de Puertollano, en el cual se indica la necesidad de nuevas infraestructuras en algunos ámbitos de Puertollano que están poco desarrollados.

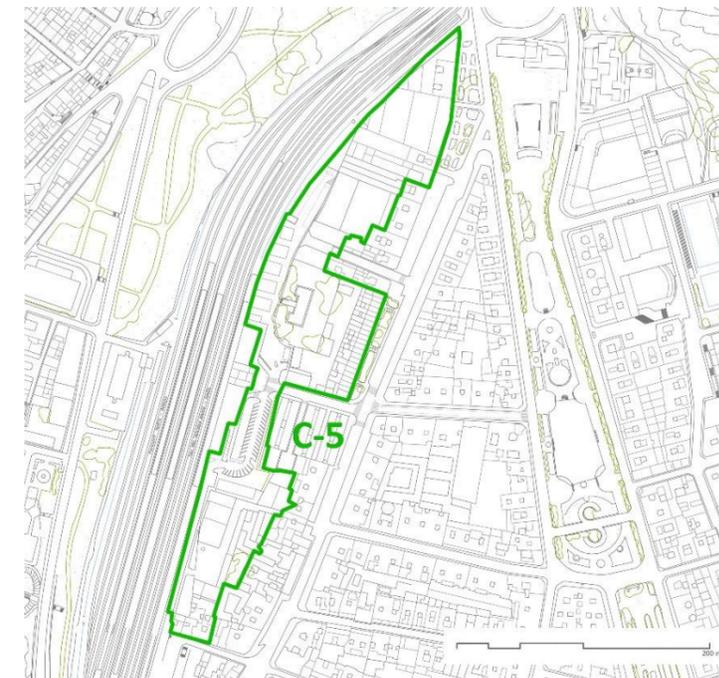


Imagen 4: Localización de la Cuenca 5. Fuente: Aguas de Puertollano.

Parte de uno de estos ámbitos pertenece a la zona de actuación, que viene clasificado en el POM como suelo urbano no consolidado y se le da el nombre de *Cuenca 5* y a la denominación del ámbito "UNC-R-2". Las características de este ámbito vienen dadas en la *tabla 1*.

Cuenca	Denominación de ámbito	Superficie (Ha)	Uso Característico Tipología	Índice de Edificabilidad (Neta)	Edificabilidad Neta (m2)	Nº de viviendas
C-5	UNC-R-2	2,6268	Vivienda colectiva	0,85	22328	223

Tabla 1: Características urbanísticas del ámbito a desarrollar. Fuente: POM de Puertollano.

El POM establece un sistema de saneamiento separativo en estos nuevos ámbitos aunque posteriormente terminarán vertiendo al sistema unitario existente. El caudal para la red de aguas pluviales se ha calculado según la fórmula del “Método racional” y se han seguido las Bases de cálculo para la determinación de los caudales de escorrentía de la Instrucción de Carreteras 5.2.-IC “Drenaje Superficial” utilizando un periodo de retorno de 25 años. El caudal punta de aguas negras, es el que se utiliza para realizar los cálculos de colectores dado que es el máximo caudal de aguas residuales que puede circular por el colector, considerando un coeficiente de retorno (proporción de agua de abastecimiento que se incorpora a la red) de 0,8.

Los criterios de trazado han sido los siguientes:

- Siempre que ha sido posible se han trazado los colectores y emisarios por los nuevos viarios propuestos. En caso de no ser esto posible se emplean zonas verdes de uso público y viario o caminos existentes, para no afectar a las parcelas privadas.
- Se han intentado reducir al mínimo los bombeos para disminuir los costes de ejecución y mantenimiento y la posible fuente de mal olor.
- Se ha considerado una profundidad de pozo de mínima de 2,5 metros, incluso en la unión con los colectores existentes.
- Por la ubicación de la línea de Alta Velocidad Norte del actual casco urbano y dividiendo los futuros desarrollos, se ha intentado reducir los cruces de las nuevas infraestructuras con el trazado de este ferrocarril.
- El diámetro mínimo de las conducciones principales consideradas infraestructuras generales será de 400 mm.
- La pendiente mínima de los colectores en ningún caso será inferior al 0,3 %.
- El grado de ocupación máximo de la sección a caudal punta será del 40 %, en el caso de colectores de aguas residuales. (lo que permitirá una adecuada aireación del mismo, asegurándose la circulación en condiciones aerobias.)

Caudal medio	
DOTACIÓN RESIDENCIAL (l/hab/día)=	300
DOTACIÓN RESIDENCIAL ACTUAL (l/hab/día)=	272
DOTACIÓN INDUSTRIAL Y DOTACIONAL (l/m ² /día)=	8,25
COEFICIENTE PUNTA=	2
Coeficiente de vertido (m ³ vertidos/m ³ abastecidos):	0,8

Imagen 5: Datos usados en el cálculo de los caudales fecales según el POM. Fuente: POM de Puertollano.

En las siguientes tablas se muestran los resultados del precálculo de aguas fecales según el POM y algunos datos a utilizar:

Cuenca	Denominación de ámbito	Ocupación	Habitantes equivalentes	Caudal Punta fecales (l/s)	Caudal Total a depurar (m ³ /día)	Diámetro sección llena pendiente media	Diámetro sección 80%
C-5	UNC-R-2	3 hab/viv	669	3,72	0,85	101	105

Tabla 2: Datos del precálculo de aguas fecales. Fuente: POM de Puertollano.

Superficie	Residencial	Industrial y Dotacional	Zonas Verdes	Viario	Total
C-5	2,38	0,95	0,95	0,48	4,76

Tabla 3: Cálculos de los coeficientes de escorrentía. Fuente: POM de Puertollano.

PO'	Vivienda unifamiliar	Industrial	Zonas Verdes	Viario	Total
C-5	11,92	3,81	23,84	0,48	8,4

Tabla 4: Cálculos de PO'. Fuente: POM de Puertollano.

	Periodos de retorno (años)				Coef. Corrector
	T=15	T=25	T=50	T=100	
Precipitación Diaria MAXPLUWIN	57	63	72	81	
Intensidad Media	67,4	74,5	85,14	95,78	
Coeficiente de escorrentía	0,25	0,28	0,32	0,36	2,4
Caudales de lluvia	0,22	0,27	0,36	0,46	

Tabla 5: Datos de precipitación de lluvia. Fuente: POM de Puertollano.

Los datos que utiliza el POM se han obtenido en MaxPluwin del ministerio para un periodo de retorno de 25 años, obteniendo un resultado de una precipitación diaria de 63 mm/h con $I1/Id= 10$, una intensidad de lluvia de $I = 74,50$ mm/h, un coeficiente de escorrentía de 0.28 y un Caudal de 0.27 m³/s.

En cuanto a la longitud máxima de la cuenca tenemos 500 metros con una pendiente de 0.010 m/m. y tarda 0,14 s.

En las siguientes tablas se muestran los resultados del precálculo de aguas pluviales según el POM y algunos datos a utilizar:

Cuenca	Denominación de ámbito	Caudal Pluvial (l/s)	Diámetro sección llena pendiente media	Diámetro a sección 80%
C-5	UNC-R-2	274,52	443,74	461,63

Tabla 6: Datos del precálculo de aguas pluviales. Fuente: POM de Puertollano.

3.2 CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CUENCA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Para realizar el cálculo de la red de la zona de actuación se va a tener en cuenta los mismos criterios del POM para así conseguir homogeneidad y poder comparar los resultados obtenidos con los del POM.

Sin embargo la zona de actuación no es exactamente la *Cuenca 5*, por lo que se va a obtener otros valores a partir de estos. Para ello se ha medido las superficies brutas y netas de toda la zona y los demás datos se han obtenido haciendo un promedio de los habitantes que viven en el barrio Centro-Sur de Puertollano y el porcentaje que tienen en común con la *Cuenca 5*.

	Área (m ²)
C-5	26268
C-zona de actuación	32044,92
Zona común	20426,84

Tabla 7: Áreas de las Cuencas. Fuente: Elaboración propia.

La zona en común representa un 63,74 % de la *Cuenca de la zona de actuación*, es decir, que la zona de esta última que no pertenece a la zona común es un 36,25% y 77,76% de la *Cuenca 5*.

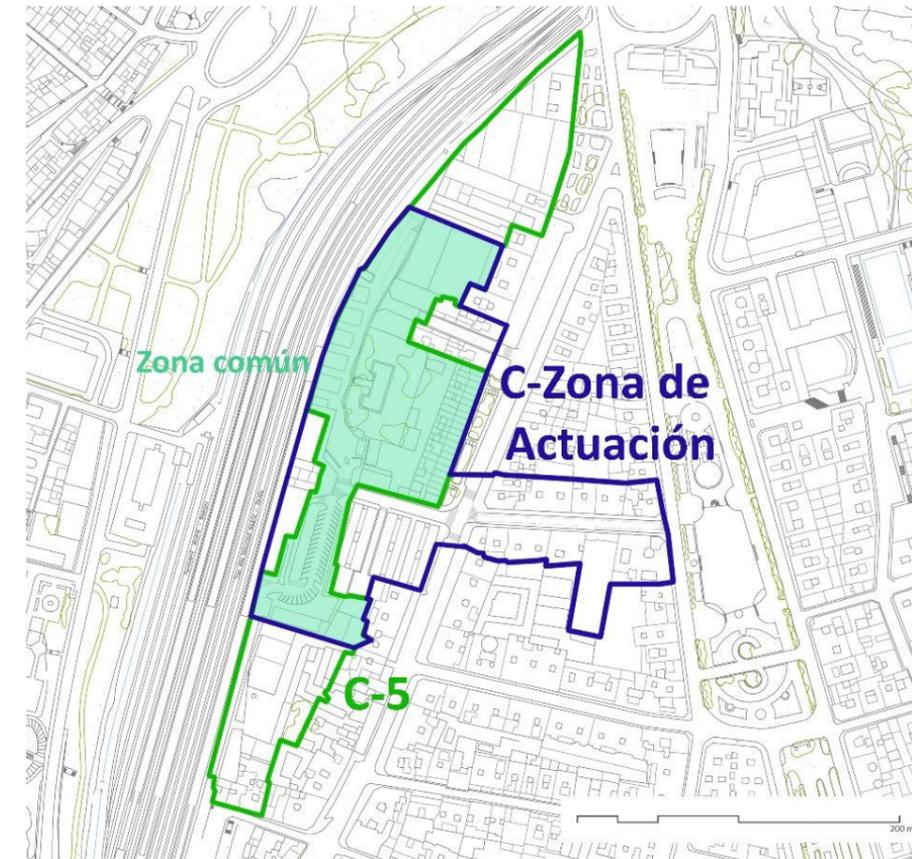


Imagen 6: Localización de la Cuenca 5 y de la cuenca de la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

Los datos de la zona de actuación con los que se realizarán los cálculos son los que se pueden apreciar en la *Tabla 9*.

Cuenca	Superficie Neta (Ha)	Uso Característico Tipología	Índice de Edificabilidad	Edificabilidad (m ²)	Nº de viviendas
C-Zona de Actuación	3,204493	Vivienda colectiva	1,86	45245	552

Tabla 8: Datos del precálculo de aguas fecales. Fuente: Elaboración Propia.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 DATOS USADOS

Debido a que la red de saneamiento de Puertollano cuenta ya con algunos tramos de PVC, se va a utilizar este material para la renovación del tramo de la red que se sitúa dentro de la zona de actuación.

Que permite una gran garantía de servicio de saneamiento de forma óptima, abaratando los costes con respecto a tubos de tipo PEAD, y evitando siempre usar tubos de fibrocementos que generan sustancias nocivas para el ser humano en su eliminación y puesta en obra.

Los tubos de PVC presentan una gran hermeticidad que impiden filtraciones y fugas, no se oponen a la corriente del agua debido a que su cara interior es lisa, tienen gran resistencia a la corrosión, son muy ligeras y flexibles, fáciles de cortar en obra, resistencias a las tensiones debidos a cargas externas, no alteran la calidad del agua. Pero también poseen algunas desventajas como por ejemplo que son susceptibles a daños durante su manejo, su resistencia puede verse afectada por raspaduras, o caída de rocas durante la excavación o relleno de la zanja, es recomendable que el tubo sea reparado reemplazado si la raspadura es mayor del 10% del espesor del tubo, a temperaturas menores de 0º C, el PVC reduce su resistencia al impacto, a temperaturas mayores de 25º C, se debe de reducir la presión de trabajo, y la exposición prolongada a los rayos solares reduce su resistencia mecánica.

Para los cálculos de la red usaremos los siguientes datos:

- Coeficiente de Manning: 0,009.
- Material: PVC.
- Rugosidad de la tubería: 0,0025 mm.

Además se tiene en cuenta el periodo de acumulación de 10 horas, que afecta a la dotación por habitante, puesto que el consumo no se distribuye en 24 horas, sino en 10.

$$(1 \text{ día})/10 \text{ h (tiempo de acumulación)} = 2,4$$

También hay que tener en cuenta el incremento de los días festivos, siendo el coeficiente de hora punta más usado 1,25, aunque el POM recomienda un coeficiente de punta de 2 y una dotación residencial de 300 l/hab/día, debido a que se trata de una ciudad.

Al contar con 223 viviendas, y tres habitantes en cada una de ella, el caudal necesario será de:

$$Q = 3 \frac{\text{hab}}{\text{viv}} \cdot 300 \frac{\text{l}}{\text{hab} \cdot \text{día}} = \frac{900 \frac{\text{l}}{\text{día} \cdot \text{viv}}}{86400 \frac{\text{s}}{\text{día}}} = 0,0104 \frac{\text{l}}{\text{s} \cdot \text{viv}} \cdot 223 \text{viv} = 2,32 \text{l/s}$$

El dato que se introducirá en el programa de Cype, que es con el que calcularemos la red de abastecimiento propuesta, será de $Q=0,0104$ l/s para cada vivienda a la que abastecemos.

Por otro lado también es necesario conocer los valores máximos y mínimos de la profundidad de la red, siendo la máxima desde la cota de rasante hasta la cara interior de la conducción de 2 metros y la mínima de 0,9 metros, puesto que el paquete de firmes más profundo llega a 0,85 m.

Posteriormente se ha procedido a introducir dos hipótesis en cipe pudiendo tener fecales o fecales + pluviales, con las que podemos hacer dos combinaciones las cuales se recogen en la siguiente tabla:

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Pluviales	0.00	1.00

Tabla 9: Combinación de saneamiento en Cype. Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, utilizaremos algunos datos que nos ha dado el POM, los cuales han sido contrastado en MaxPluwin del ministerio para un periodo de retorno de 25 años, obteniendo un resultado de una precipitación diaria de 63 mm/h con $I/Id=10$, una intensidad de lluvia de $I=74,50$ mm/h. Sin embargo, el coeficiente de escorrentía dado por el POM de 0,28 es muy bajo, por lo que se ha calculado a partir de los planos, para cada uno de los sumideros de la red de saneamiento que se ha planteado, como se verá a continuación.

4.2 RED DE SANEAMIENTO PLANTEADA

Debido a topografía de la zona, se ha decidido hacer tres tramos distintos, que desembocan en tres puntos distintos de la red existente, según se muestra en la *Imagen 7*.

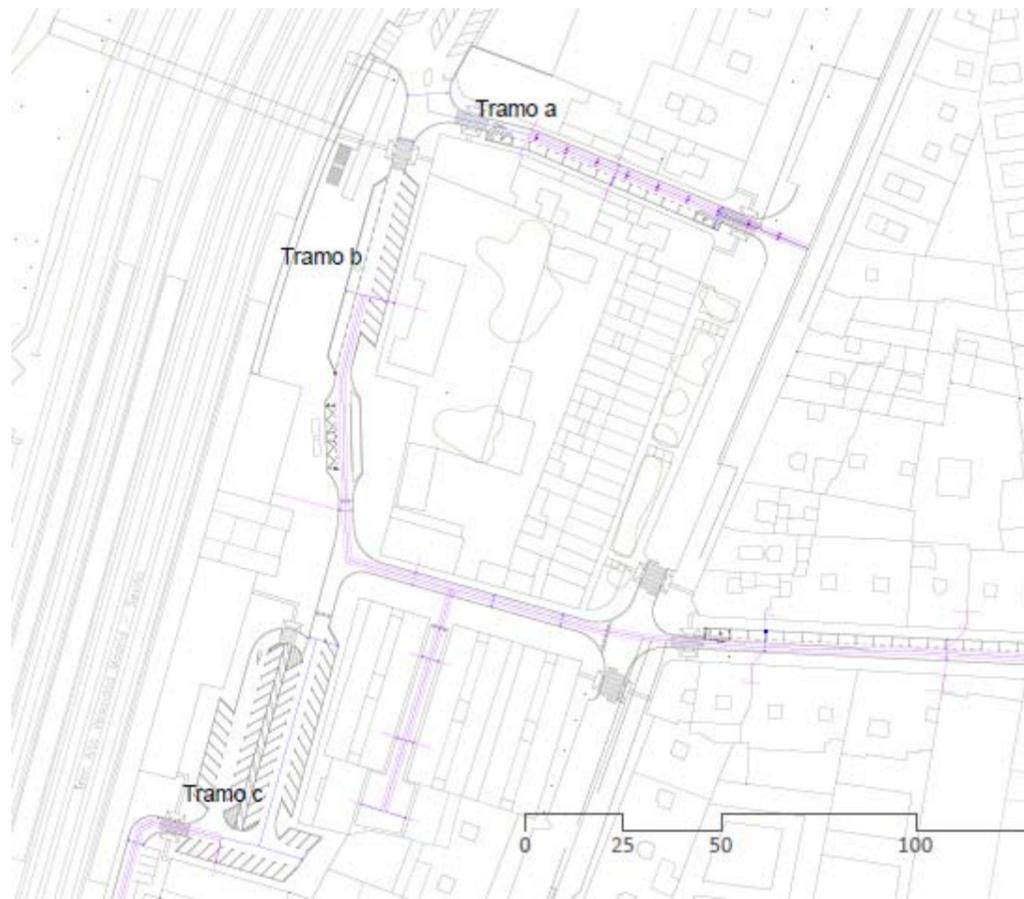


Imagen 7: Tramos de la red de saneamiento. Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar por medio de la calzada, en azul va la red de aguas pluviales que se conecta con los imbornales y a los dos lados de esta encontramos la red de aguas fecales donde vierten los edificios de la zona.

Para el cálculo de la red de pluviales se ha estudiado cada una de las áreas que vierten a cada imbornal y su coeficiente de escorrentía, como se puede apreciar en la Imagen 8 y las tablas Tabla 10 y Tabla 11.

C, COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA								
Tramo	Superficie ZONAS VERDES (Ha)	C _{zonas verdes}	Superficie Pavimentada (Ha)	C _{pavimentado}	Superficie Construida (Ha)	C _{construido}	Superficie total	C _{TOTAL}
1a	0,0000	0,5	0,1097	0,8	0,0000	0,9	0,10966	0,80
2a	0,0000	0,5	0,0542	0,8	0,1130	0,9	0,1672	0,60
3a	0,0000	0,5	0,0257	0,8	0,0340	0,9	0,0597	0,63
1b	0,0963	0,5	0,0878	0,8	0,0059	0,9	0,19	0,84
2b	0,1380	0,5	0,1470	0,8	0,0667	0,9	0,351736	0,78
3b	0,0038	0,5	0,0502	0,8	0,0250	0,9	0,078995	0,71
4b	0,1566	0,5	0,0124	0,8	0,0565	0,9	0,22548	0,79
5b	0,0007	0,5	0,0150	0,8	0,0072	0,9	0,0228792	0,71
6b	0,0000	0,5	0,0861	0,8	0,0677	0,9	0,1538	0,67
7b	0,0000	0,5	0,0555	0,8	0,1481	0,9	0,2036	0,58
1c	0,0000	0,5	0,0395	0,8	0,0244	0,9	0,0639	0,69
2c	0,0000	0,5	0,0866	0,8	0,0520	0,9	0,1386	0,69
3c	0,0000	0,5	0,1085	0,8	0,0435	0,9	0,151955	0,71
4c	0,0000	0,5	0,0641	0,8	0,0367	0,9	0,1008	0,69

Tabla 10: Cálculo de escorrentía. Fuente: Elaboración Propia.

Tramo	C _{TOTAL}	Superficie total (m ²)
1a	0,80	1096,60
2a	0,60	1672,00
3a	0,63	597,00
1b	0,84	1900,00
2b	0,78	3517,36
3b	0,71	789,95
4b	0,79	2254,80
5b	0,71	228,79
6b	0,67	1538,00
7b	0,58	2036,00
1c	0,69	639,00
2c	0,69	1386,00
3c	0,71	1519,55
4c	0,69	1008,00

Tabla 11: Escorrentía y áreas. Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente imagen se puede observar la localización de cada sub tramo para el cálculo de la escorrentía y el área de la cuenca de cada imbornal.

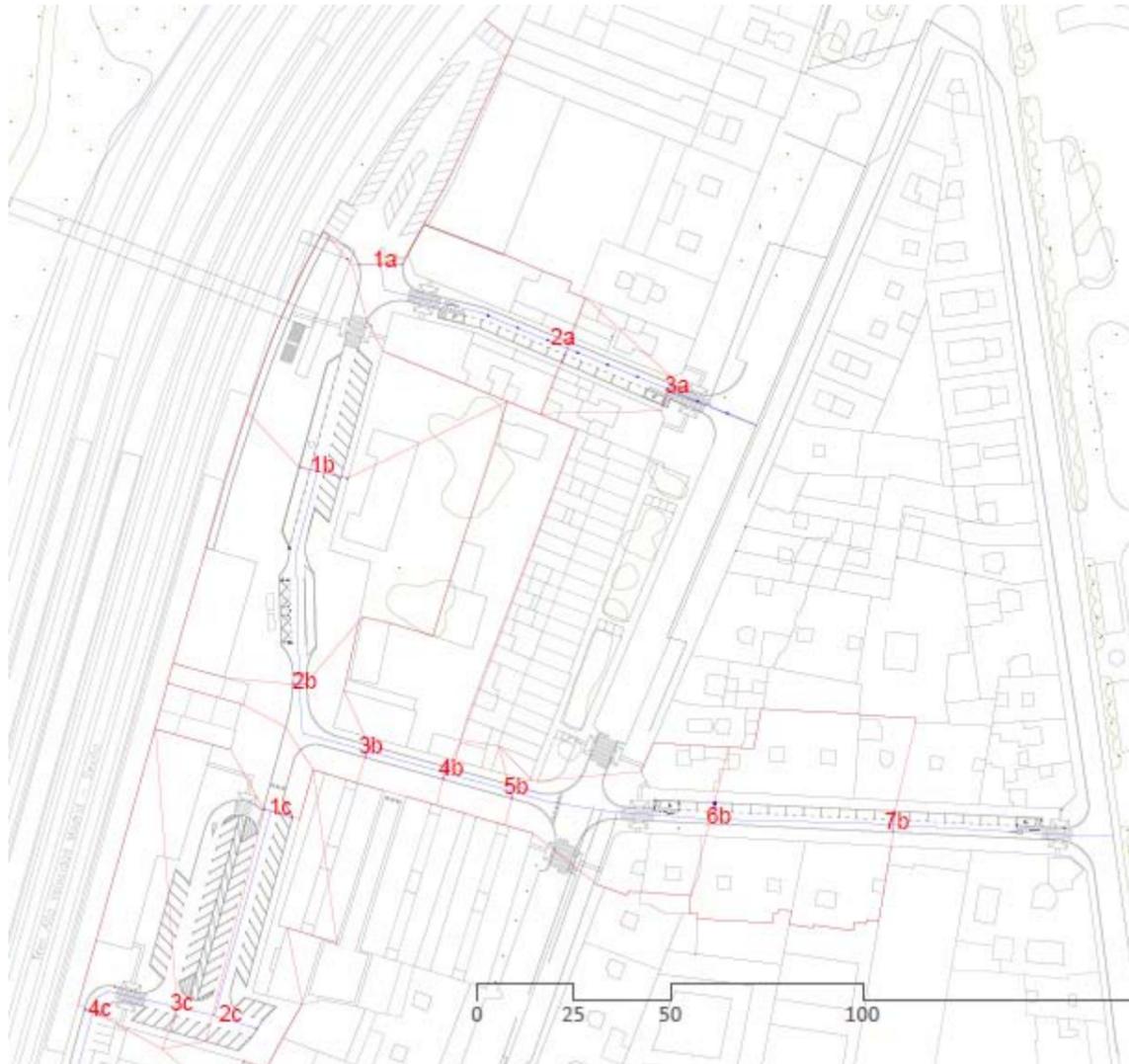


Imagen 8: Áreas para el cálculo de escorrentía. Fuente: Elaboración Propia.

4.3 CÁLCULOS CON CYPE

Como se ha dicho anteriormente se ha dividido la zona en tres tramos, el tramo a que se inicia a la entrada del parking de Renfe y baja por la calle Ferroviarios hasta que termina en la red existente de la calle Ancha, el tramo b que recorre parte de la calle Avenue y la calle Muelle hasta que termina en la red

existente del Paseo San Gregorio y el tramo c que recorre el resto de la calle Avenue, terminando en la red existente de la misma.

Cada uno de los tramos se caracteriza por: tener el vertedero en su cota más baja, conectado a la red existente, poseer una pendiente entre los valores [0,3-4], para que el agua pueda moverse por gravedad, y además que las conducciones sean continuas. También se ha procurado que las profundidades a las que queden las distintas conducciones no sean excesivas para que sean accesibles si fuera necesario su mantenimiento y para que no se exceda de precio la obra.

Al tratarse de una red separativa, por un lado se va hacer la red de pluviales, y por otro la red de fecales.

4.3.1 Pluviales.

La red de pluviales se caracteriza por dos datos de la *Tabla 12*.

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros (mm)
DN400	Circular	Diámetro	360.4

Tabla 12: Descripción de los materiales. Fuente: Cype.

Tramo a

El tramo a contiene los siguientes datos:

- Listado de Nudos.

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS1	710.00	1.86	7.78
PS2	710.20	1.86	20.76
PS3	712.10	2.00	18.15
PS4	711.60	2.38	0.00
SM1	709.70	1.86	46.69

Tabla 13: Listado de nudos. Fuente: Cype.

- Listado de Tramos.

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N3	PS3	4.48	DN400	1.35	-18.15482	63.94	-1.48
N3	PS4	26.38	DN400	3.11	18.15482	52.20	1.99
PS1	PS2	28.29	DN400	0.71	-38.91549	110.14	-1.47
PS1	SM1	24.28	DN400	1.24	46.69888	104.83	1.89
PS2	PS4	24.02	DN400	3.66	-18.15482	50.16	-2.11

Tabla 14: Listado de tramos. Fuente: Cype.

- Envolverte de máximos.

Cype también proporciona una envolvente de máximos que corresponde a los máximos que se producen en las conducciones de caudales, calado y velocidades respecto a los cuales se va a dimensionar y diseñar la red de saneamiento.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N3	PS3	4.48	DN400	1.35	18.15	63.94	1.48
N3	PS4	26.38	DN400	3.11	18.15	52.20	1.99
PS1	PS2	28.29	DN400	0.71	38.91	110.14	1.47
PS1	SM1	24.28	DN400	1.24	46.69	104.83	1.89
PS2	PS4	24.02	DN400	3.66	18.15	50.16	2.11

Tabla 15: Envolverte de máximos. Fuente: Cype.

- Medición de Excavación.

Otros datos útiles que podemos obtener con el programa Cype son los metros cúbicos de excavación que son necesarios para introducir la red de saneamiento.

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	193.72	83.28	99.48

Tabla 16: Medición Total de excavación. Fuente: Cype.

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³	Superficie pavimento m ²
N3	PS3	711.05	711.25	4.48	1.86	2.00	90.00	1/3	7.60	3.47	3.68	7.85
N3	PS4	711.05	710.75	26.38	1.86	2.38	90.00	1/3	53.98	20.44	30.84	49.58
PS1	PS2	709.15	709.35	28.29	1.86	1.86	90.00	1/3	44.65	21.93	19.83	48.30
PS1	SM1	709.15	708.85	24.28	1.86	1.86	90.00	1/3	38.32	18.82	17.03	41.45
PS2	PS4	709.35	710.75	24.02	1.86	2.38	90.00	1/3	49.17	18.62	28.10	45.16

Tabla 17: Mediciones de excavación por tramos. Fuente: Cype.

- Profundidades de los pozos.

También hace un recuento de los pozos que se van a incluir en la red y a la profundidad que se encuentra cada uno de ellos.

Profundidad m	Número de pozos
1.86	4
2.38	1
2.00	1
Total	6

Tabla 18: Resumen profundidad de pozos. Fuente: Cype.

Tramo b

El tramo b contiene los siguientes datos:

- Listado de Nudos.

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS9	712.10	1.90	33.02
PS11	711.30	3.10	56.77
PS13	710.20	3.20	11.60
PS15	709.10	2.70	36.86
PS16	708.40	2.70	3.36
PS18	706.20	2.00	21.32

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS21	705.70	2.00	24.43
SM3	705.25	2.00	187.39

Tabla 19: Listado de nudos. Fuente: Cype.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS18	PS21	46.45	DN560	1.08	162.95970	183.69	2.49
PS21	SM3	56.94	DN560	0.79	187.39736	215.73	2.31

Tabla 21: Envoltente de máximos. Fuente: Cype.

Listado de Tramos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N7	PS9	21.69	DN400	3.78	-33.02	66.60	-2.55
N7	PS11	33.89	DN400	3.48	33.02	67.96	2.47
N12	PS11	12.76	DN400	3.92	-89.80	109.07	-3.45
N12	PS13	17.42	DN400	3.73	89.80	110.46	3.39
N14	PS13	9.98	DN400	3.51	-101.41	119.60	-3.43
N14	PS15	10.88	DN400	2.76	101.41	127.45	3.14
N17	N18	16.77	DN560	2.98	141.63	131.05	3.45
N17	PS16	9.43	DN400	3.18	-141.63	146.88	-3.63
N18	PS18	26.09	DN560	2.68	141.63	134.60	3.33
PS15	PS16	18.23	DN400	3.84	138.27	137.71	3.86
PS18	PS21	46.45	DN560	1.08	162.95	183.69	2.49
PS21	SM3	56.94	DN560	0.79	187.39	215.73	2.31

Tabla 20: Listado de tramos. Fuente: Cype.

Medición de Excavación.

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	798.62	259.62	496.60

Tabla 22: Medición Total de excavación. Fuente: Cype.

Envoltente de máximos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N7	PS9	21.69	DN400	3.78	33.02833	66.60	2.55
N7	PS11	33.89	DN400	3.48	33.02833	67.96	2.47
N12	PS11	12.76	DN400	3.92	89.80439	109.07	3.45
N12	PS13	17.42	DN400	3.73	89.80439	110.46	3.39
N14	PS13	9.98	DN400	3.51	101.41117	119.60	3.43
N14	PS15	10.88	DN400	2.76	101.41117	127.45	3.14
N17	N18	16.77	DN560	2.98	141.63490	131.05	3.45
N17	PS16	9.43	DN400	3.18	141.63490	146.88	3.63
N18	PS18	26.09	DN560	2.68	141.63490	134.60	3.33
PS15	PS16	18.23	DN400	3.84	138.27401	137.71	3.86

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N7	PS9	711.23	711.25	21.69	2.70	1.90	90.00	1/3	52.04	16.80	33.03	43.35
N7	PS11	711.23	710.45	33.89	2.70	3.10	90.00	1/3	125.91	26.27	96.19	81.33
N12	PS11	710.05	710.45	12.76	3.20	3.10	90.00	1/3	55.31	9.89	44.12	32.76
N12	PS13	710.05	709.35	17.42	3.20	3.15	90.00	1/3	76.62	13.50	61.34	45.01
N14	PS13	708.85	709.35	9.98	3.00	3.15	90.00	1/3	41.34	7.73	32.59	25.11
N14	PS15	708.85	708.25	10.88	3.00	2.70	90.00	1/3	39.10	8.43	29.56	25.74
N17	N18	707.25	706.05	16.77	2.70	2.00	110.00	1/3	47.56	17.82	26.45	37.43
N17	PS16	707.25	707.55	9.43	2.70	2.70	90.00	1/3	30.62	7.31	22.35	21.39
N18	PS18	706.05	705.35	26.09	2.00	2.00	110.00	1/3	54.59	27.75	21.72	52.18
PS15	PS16	708.25	707.55	18.23	2.70	2.70	90.00	1/3	59.18	14.13	43.19	41.33
PS18	PS21	705.35	704.85	46.45	2.00	2.00	110.00	1/3	97.19	49.40	38.67	92.89
PS21	SM3	704.85	704.40	56.94	2.00	2.00	110.00	1/3	119.15	60.57	47.40	113.88

Tabla 23: Mediciones de excavación por tramos. Fuente: Cype.

- Profundidades de los pozos.

Profundidad m	Número de pozos
1.90	1
2.70	4
3.10	1
3.20	2
3.00	1
2.00	4
Total	13

Tabla 24: Resumen profundidad de pozos. Fuente: Cype.

Tramo c

El tramo b contiene los siguientes datos:

- Listado de Nudos.

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS4	711.00	2.48	22.32
PS5	710.80	1.86	9.12
PS6	710.76	2.18	19.79
PS7	711.20	2.98	20.02
PS8	711.50	3.18	0.00
SM2	710.80	2.78	71.26

Tabla 25: Listado de nudos. Fuente: Cype.

- Listado de Tramos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	PS7	3.76	DN400	2.13	51.24	95.68	2.36
N2	PS8	3.38	DN400	0.59	-51.24	133.50	-1.49
PS4	PS6	9.80	DN400	0.61	-28.91	98.16	-1.29
PS4	PS8	18.23	DN400	1.10	51.24	113.42	1.86
PS5	PS6	54.80	DN400	0.66	9.12	54.51	0.94
PS7	SM2	18.36	DN400	1.09	71.26	135.28	2.04

Tabla 26: Listado de tramos. Fuente: Cype.

- Envolvente de máximos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	PS7	3.76	DN400	2.13	51.24	95.68	2.36
N2	PS8	3.38	DN400	0.59	51.24	133.50	1.49
PS4	PS6	9.80	DN400	0.61	28.91	98.16	1.29
PS4	PS8	18.23	DN400	1.10	51.24	113.42	1.86
PS5	PS6	54.80	DN400	0.66	9.12	54.51	0.94
PS7	SM2	18.36	DN400	1.09	71.26	135.28	2.04

Tabla 27: Envolverte de máximos. Fuente: Cype.

- Medición de Excavación.

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zehorras m ³
Terrenos cohesivos	286.94	83.95	191.93

Tabla 28: Medición Total de excavación. Fuente: Cype.

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorra m ³	Superficie pavimento m ²
N2	PS7	710.45	710.35	3.76	3.00	2.98	90.00	1/3	14.79	2.92	11.49	9.26
N2	PS8	710.45	710.65	3.38	3.00	3.18	90.00	1/3	14.11	2.62	11.15	8.53
PS4	PS6	710.15	709.91	9.80	2.48	2.18	90.00	1/3	24.04	7.59	15.45	19.79
PS4	PS8	710.15	710.65	18.23	2.48	3.18	90.00	1/3	64.77	14.12	48.79	42.88
PS5	PS6	709.95	709.91	54.80	1.86	2.18	90.00	1/3	101.93	42.48	53.86	99.38
PS7	SM2	710.35	709.95	18.36	2.98	2.78	90.00	1/3	67.29	14.23	51.19	43.82

Tabla 29: Mediciones de excavación por tramos. Fuente: Cype.

- Profundidades de los pozos.

Profundidad m	Número de pozos
2.48	1
2.18	1
3.18	1
3.00	1
2.98	1
2.78	1
1.86	1
Total	7

Tabla 30: Resumen profundidad de pozos. Fuente: Cype.

4.3.2 Fecales.

La red de fecales se caracteriza por dos datos de la *Tabla 31*.

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	180.4

Tabla 31: Descripción de los materiales. Fuente: Cype.

Tramo a

El tramo a contiene los siguientes datos:

- Listado de Nudos.

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS1	711.70	2.40	0.32
PS2	710.00	1.75	1.66
PS4	710.20	1.68	0.16
SM1	709.70	1.68	2.15

Tabla 32: Listado de nudos. Fuente: Cype.

- Listado de Tramos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS4	23.34	DN200	3.34	0.32	9.07	0.66
PS2	PS4	28.70	DN200	0.94	-0.48	14.90	-0.48
PS2	SM1	24.27	DN200	0.95	2.15	30.30	0.76

Tabla 33: Listado de tramos. Fuente: Cype.

- Envolvente de máximos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS4	23.34	DN200	3.34	0.32	9.07	0.66
PS2	PS4	28.70	DN200	0.94	0.48	14.90	0.48
PS2	SM1	24.27	DN200	0.95	2.15	30.30	0.76

Tabla 34: Envolverte de máximos. Fuente: Cype.

- Medición de Excavación.

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	97.45	37.62	57.88

Tabla 35: Medición Total de excavación. Fuente: Cype.

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³	Superficie pavimento m ²
PS1	PS4	710.85	709.35	23.34	2.40	1.68	70.00	1/3	37.92	11.50	25.82	37.96
PS2	PS4	709.15	709.35	28.70	1.75	1.68	70.00	1/3	32.26	14.15	17.37	40.47
PS2	SM1	709.15	708.85	24.27	1.75	1.68	70.00	1/3	27.27	11.96	14.69	34.22

Tabla 36: Mediciones de excavación por tramos. Fuente: Cype.

- Profundidades de los pozos.

Profundidad m	Número de pozos
1.68	2
1.75	1
2.40	1
Total	4

Tabla 37: Resumen profundidad de pozos. Fuente: Cype.

Tramo b

El tramo b contiene los siguientes datos:

- Listado de Nudos.

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS1	712.10	1.68	0.30
PS2	711.30	2.65	0.20
PS3	710.20	2.60	0.08
PS4	706.20	1.68	0.14
PS5	705.70	1.68	0.28
SM3	705.25	1.68	1.00

Tabla 38: Listado de nudos. Fuente: Cype.

- Listado de Tramos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	PS1	21.58	DN200	2.50	-0.30	9.42	-0.59
N2	PS2	33.80	DN200	3.64	0.30	8.63	0.67
N4	PS2	12.13	DN200	3.71	-0.50	10.92	-0.79
N4	PS3	16.86	DN200	3.56	0.50	11.02	0.78
N6	N10	38.41	DN200	3.91	0.58	11.57	0.84
N6	PS3	10.07	DN200	3.97	-0.58	11.52	-0.84
N10	N11	16.04	DN200	3.00	0.58	12.31	0.77
N11	PS4	26.67	DN200	2.62	0.58	12.70	0.73
N16	PS5	49.43	DN200	0.81	-1.00	21.75	-0.57
N16	SM3	7.55	DN200	0.66	1.00	22.82	0.53

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS4	PS5	46.48	DN200	1.08	0.72	17.37	0.57

Tabla 39: Listado de tramos. Fuente: Cype.

- Envolvente de máximos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	PS1	21.58	DN200	2.50	0.30	9.42	0.59
N2	PS2	33.80	DN200	3.64	0.30	8.63	0.67
N4	PS2	12.13	DN200	3.71	0.50	10.92	0.79
N4	PS3	16.86	DN200	3.56	0.50	11.02	0.78
N6	N10	38.41	DN200	3.91	0.58	11.57	0.84
N6	PS3	10.07	DN200	3.97	0.58	11.52	0.84
N10	N11	16.04	DN200	3.00	0.58	12.31	0.77
N11	PS4	26.67	DN200	2.62	0.58	12.70	0.73
N16	PS5	49.43	DN200	0.81	1.00	21.75	0.57
N16	SM3	7.55	DN200	0.66	1.00	22.82	0.53
PS4	PS5	46.48	DN200	1.08	0.72	17.37	0.57

Tabla 40: Envolverte de máximos. Fuente: Cype.

- Medición de Excavación.

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	470.37	137.54	325.69

Tabla 41: Medición Total de excavación. Fuente: Cype.

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³	Superficie pavimento m ²
N2	PS1	711.23	711.25	21.58	2.20	1.68	70.00	1/3	31.53	10.64	20.35	33.66
N2	PS2	711.23	710.45	33.80	2.20	2.65	70.00	1/3	77.63	16.66	60.10	63.66
N4	PS2	710.05	710.45	12.13	2.70	2.65	70.00	1/3	33.79	5.98	27.49	24.87
N4	PS3	710.05	709.35	16.86	2.70	2.60	70.00	1/3	46.08	8.31	37.34	34.27
N6	N10	708.85	707.25	38.41	2.50	2.40	70.00	1/3	89.88	18.94	69.97	72.98

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zehorras m ³	Superficie pavimento m ²
N6	PS3	708.85	709.35	10.07	2.50	2.60	70.00	1/3	25.52	4.97	20.30	19.81
N10	N11	707.25	706.05	16.04	2.40	1.68	70.00	1/3	26.03	7.90	17.73	26.06
N11	PS4	706.05	705.35	26.67	1.68	1.68	70.00	1/3	28.68	13.15	14.85	36.99
N16	PS5	704.45	704.85	49.43	1.68	1.68	70.00	1/3	53.14	24.37	27.51	68.55
N16	SM3	704.45	704.40	7.55	1.68	1.68	70.00	1/3	8.12	3.72	4.20	10.47
PS4	PS5	705.35	704.85	46.48	1.68	1.68	70.00	1/3	49.97	22.91	25.87	64.46

Tabla 42: Mediciones de excavación por tramos. Fuente: Cype.

• Profundidades de los pozos.

Profundidad m	Número de pozos
1.68	6
2.20	1
2.65	1
2.70	1
2.60	1
2.50	1
2.40	1
Total	12

Tabla 43: Resumen profundidad de pozos. Fuente: Cype.

Tramo c

El tramo c contiene los siguientes datos:

• Listado de Nudos.

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS1	711.00	1.68	0.10
SM2	710.80	2.78	0.10

Tabla 44: Listado de nudos. Fuente: Cype.

• Listado de Tramos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N3	N4	2.83	DN200	3.50	0.10400	5.31	0.48
N3	PS1	17.87	DN200	2.91	-0.10400	5.55	-0.45
N4	N5	3.41	DN200	3.50	0.10400	5.31	0.48
N5	N6	12.28	DN200	3.91	0.10400	5.18	0.50
N6	SM2	6.10	DN200	1.31	0.10400	6.68	0.34

Tabla 45: Listado de tramos. Fuente: Cype.

• Envolverte de máximos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N3	N4	2.83	DN200	3.50	0.10	5.31	0.48
N3	PS1	17.87	DN200	2.91	0.10	5.55	0.45
N4	N5	3.41	DN200	3.50	0.10	5.31	0.48
N5	N6	12.28	DN200	3.91	0.10	5.18	0.50
N6	SM2	6.10	DN200	1.31	0.10	6.68	0.34

Tabla 46: Envolverte de máximos. Fuente: Cype.

• Medición de Excavación.

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zehorras m ³
Terrenos cohesivos	103.95	20.93	81.93

Tabla 47: Medición Total de excavación. Fuente: Cype.

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zehorras m ³	Superficie pavimento m ²
N3	N4	710.65	710.45	2.83	2.70	2.60	70.00	1/3	7.74	1.40	6.27	5.76
N3	PS1	710.65	710.15	17.87	2.70	1.68	70.00	1/3	33.63	8.79	24.39	30.80
N4	N5	710.45	710.35	3.41	2.60	2.62	70.00	1/3	9.03	1.68	7.27	6.84
N5	N6	710.35	710.05	12.28	2.62	2.80	70.00	1/3	35.08	6.05	28.71	25.45

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³	Superficie pavimento m ²
N6	SM2	710.05	709.95	6.10	2.80	2.78	70.00	1/3	18.46	3.01	15.30	12.98

Tabla 48: Mediciones de excavación por tramos. Fuente: Cype.

eliminado en el proyecto para ser sustituida por la proyectada. Esta es HC-300, por lo que al sustituirla por la PVC-400 y PVC-560 de pluviales y PVC-200 de fecales, no generará problemas de caudal.

- Profundidades de los pozos.

Profundidad m	Número de pozos
2.78	1
1.68	1
2.70	1
2.60	1
2.62	1
2.80	1
Total	6

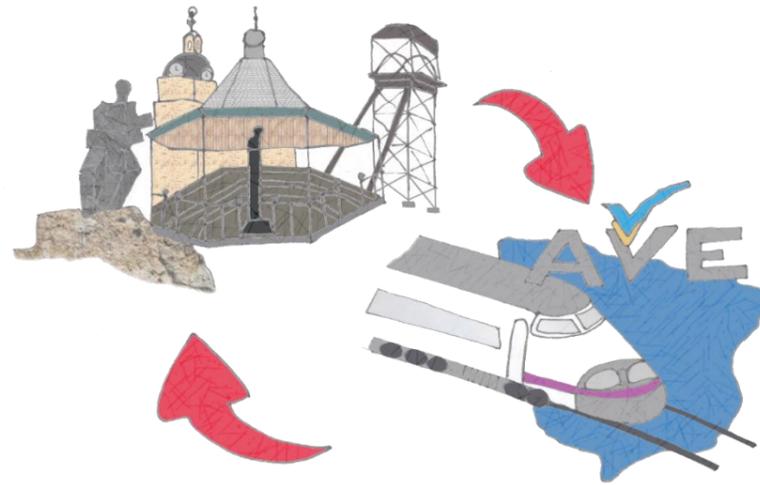
Tabla 49: Resumen profundidad de pozos. Fuente: Cype.

5. CONCLUSIONES

En la zona de actuación hay calles que poseen una red de saneamiento existente y otras calles que no. Las calles sin red de saneamiento dispondrán de la red propuesta. Sin embargo, en las calles que ya cuentan con una red ya existente la nueva red debe adaptarse a esta.

En el caso de la calle Muelle oeste, cuenta con una tubería de hormigón centrifugado HC-400 y HC-500, por lo que se sustituye por la red nueva de PVC-400 para pluviales y PVC-200 para fecales. De esta forma, no hay ningún problema con los caudales, ya que la nueva red permite mayor caudal.

Por el contrario, en la calle Muelle oeste existen varias tuberías unitarias de saneamiento, debido a que continúa redes de otras zonas como la calle Ancha, la cual no entra en la zona de actuación. Todas estas tuberías se mantendrán a excepción de la tubería que da continuidad a la calle Muelle oeste que se ha



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 12

RED DE ABASTECIMIENTO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. RED DE SANEAMIENTO ACTUAL	3
2.1 DATOS DE PUERTOLLANO SEGÚN EL POM.....	3
2.1 RED DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	4
3. DATOS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	5
3.1 CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CUENCA 5.....	5
3.2 CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CUENCA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	5
4. SOLUCIÓN ADOPTADA	6
4.1 DATOS USADOS.....	6
4.2 RED DE SANEAMIENTO PLANTEADA	7
4.3 CÁLCULOS CON CYPE	7
5. CONCLUSIONES.....	13

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este anejo es la comprobación del correcto funcionamiento de la red de abastecimiento actual y mejorarla para establecer una red adecuada y optimizada de abastecimiento. Para ello se dimensionará y valorará la red de abastecimiento de la zona a urbanizar teniendo en cuenta la población existente.

Cabe destacar la importancia que tiene la sustitución de la red actual por una nueva dado que actualmente, la red existente, consta de conducciones de fibrocemento, un material cancerígeno al realizar obra sobre él y que en la actualidad está prohibido su uso.

Para la sustitución de la red de la zona se usará Polietileno de Alta Densidad.

Por último, indicar que la red propuesta en la zona de actuación debe ir conectada a la red existente.

2. RED DE SANEAMIENTO ACTUAL

2.1 DATOS DE PUERTOLLANO SEGÚN EL POM

En la actualidad la Localidad de Puertollano tiene como fuente de abastecimiento la captación del embalse del Montoro, con una capacidad actual de 38 Hm³, más 7,3 Hm³ de los embalses de cabecera, el Tablillas y el Montoro II.

Desde aquí se impulsa (con dos elevaciones), en sentido sur-norte, para superar el Alto de la Posadilla. Esta captación es compartida con la empresa REPSOL que es la que gestiona y explota todas las instalaciones de captación, impulsión y conducción hasta la estación clarificadora situada en las inmediaciones del núcleo Urbano.

El Abastecimiento de Puertollano se gestiona conjuntamente con los enclaves de El Villar, Asdrúbal y Ojailén y con el municipio de Almodóvar del Campo.

Actualmente la concesión es de 208 l/s o 750 m³/h son para la población de Puertollano.

La depuración de las aguas es llevadas a cabo en la Estación de Clarificación del Cerro de Buenavista también se clarifican y cloran las aguas de uso industrial del Polígono de Repsol, para uso industrial.

Este aductor, de \varnothing 450 mm y de fibrocemento, discurre en dirección sur-norte, hasta la periferia de Puertollano, donde, junto a la carretera CR-5031, está ubicada la Estación de Tratamiento de Agua Potable, con una capacidad de 200 l/s.

En la ETAP creada en 1991 se realizan las diversas labores de tratamiento y control para asegurar la máxima calidad del agua para el abastecimiento.

El proceso de tratamiento del agua consta de las siguientes fases: pretratamiento, floculación-Clarificación, filtración y desinfección. Tras ello, el agua es impulsada a los depósitos reguladores, mediante una tubería de fundición de 500 mm de diámetro, desde un pozo de bombeo donde se encuentran 5 bombas de impulsión, una de ellas de reserva. Los depósitos situados en las estribaciones de los cerros que conforman la ciudad son: el oriental Depósito de Santa Ana, el occidental de El Tomillar y el septentrional y más moderno de La Rincona que abastece a su entorno y refuerza el suministro a Almodóvar del Campo. Sus características son:

- Depósito de Santa Ana, situado en el cerro de Santa Ana, en la cota 780 m siendo la capacidad máxima del mismo de 8.000 m³.
- Depósito del Tomillar, sito en la Barriada del Pino, en la cota 772 m, siendo la capacidad máxima del mismo de 8.500 m³.
- Depósito de la Rincona, sito en el Cerro de San Esteban, cota 755 m, parte superior del parque de la Rincona, capacidad máxima de 5.000 m³.

Luego la capacidad total de Almacenamiento es de 21.500 m³, siendo el suministro medio de unos 14.000 m³/día, se comprueba que hay una capacidad de Almacenaje para 1,5 días.

Desde los depósitos el agua se reparte por la ciudad, mediante el correspondiente Sistema Principal de Arterias y mediante las Redes de Distribución. La especial morfología y clinometría del continuo urbano ha obligado a la introducción de unas 10 válvulas reductoras, de forma que la presión no suele sobrepasar actualmente las 8 atmósferas. Para terminar con los aspectos relacionados con la presión, conviene destacar una zona que precisa grupo de presión, en el barrio de Las Mercedes, en las proximidades del Depósito de El Tomillar.

El sistema de abastecimiento está, en general, inventariado informáticamente y, por la empresa explotadora del servicio, Aquagest (perteneciente al Grupo Agbar). Sin embargo hay algunos aspectos a mejorar como:

- Necesidad de ampliación y remodelación de la actual ETAP, así como instalación de un proceso de ionización.
- Ampliación del bombeo de agua tratada.
- Estudio de la posibilidad de sustitución de los Depósitos de El Tomillar y de Santa Ana, con su correspondiente impulsión desde la Estación de Tratamiento.

En el Sistema Principal de arterias generales del abastecimiento urbano resulta deseable una progresiva implantación de Arterias Principales y Secundarias, máxime teniendo en cuenta los nuevos desarrollos. En paralelo, el análisis realizado aconseja la implementación de programas de renovación de la red de distribución de escala más local, adecuadamente coordinados con las otras infraestructuras básicas, dentro de los lógicos procesos de reurbanización subterránea.

La red de distribución general de Puertollano consta con unas arterias de distribución general de diámetros de 500, 450 y 400 mm con tuberías de fibrocemento, y fundición dúctil; y una red interior de distribución con diámetros que oscilan entre los 50 y 300 mm. La longitud aproximada de la red es de 180 km y abastece a todo el término municipal de Puertollano.

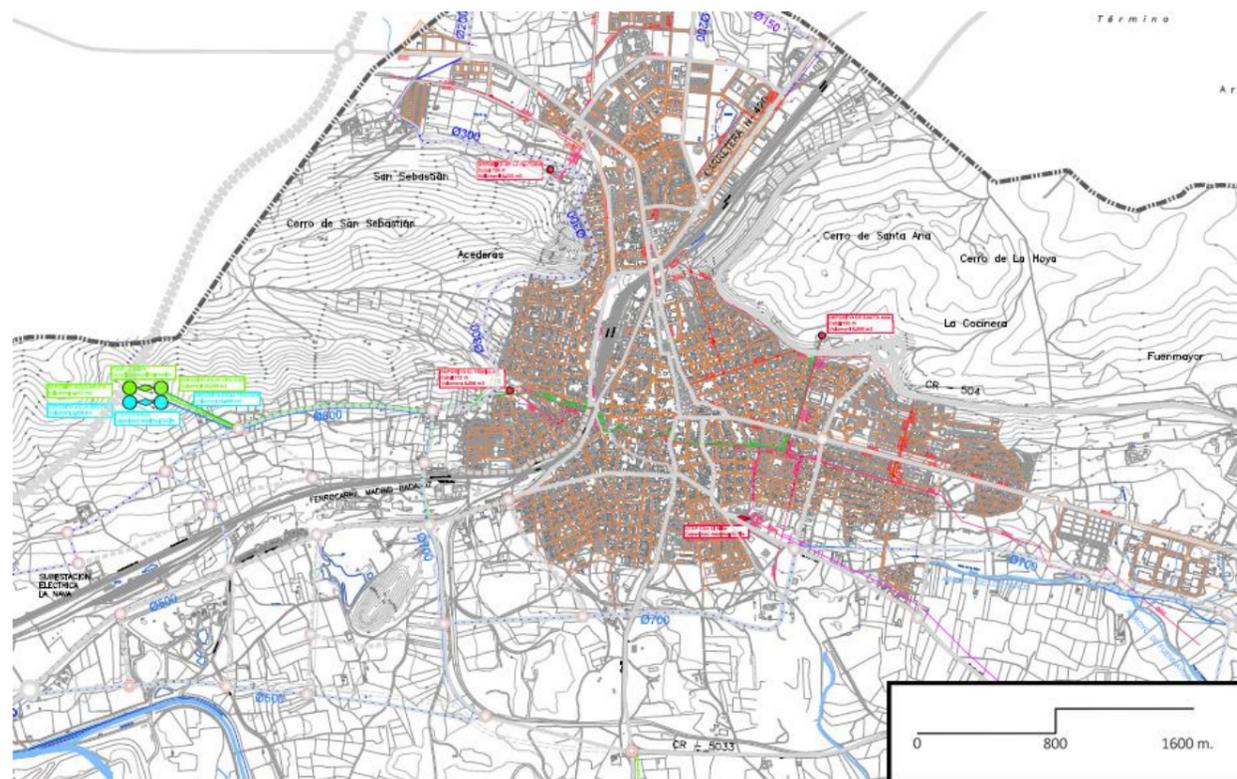


Imagen 1: Red de Abastecimiento de Puertollano, plano del 2009. Fuente: POM de Puertollano.

2.1 RED DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

La red de abastecimiento de la zona de estudio presenta déficit debido los importantes crecimientos que ha sufrido desde que se dimensionó, resultando los diámetros muy pequeños a la vista de los posibles crecimientos propuestos.

La red de abastecimiento de la zona está compuesta por: FBA 150, FBA 100, FBA60 Y FBA 50.

FBA- fibrocemento.



Imagen 2: Red de Abastecimiento de Puertollano, plano de Abril del 2016. Fuente: Aguas de Puertollano.

3. DATOS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

3.1 CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CUENCA 5

Al igual que en el cálculo de la red de saneamiento, para empezar se ha tenido en cuenta la memoria justificativa del POM de Puertollano, en el cual se indica la necesidad de nuevas infraestructuras en algunos ámbitos de Puertollano que están poco desarrollados.



Imagen 3: Localización de la Cuenca 5. Fuente: Aguas de Puertollano.

Parte de uno de estos ámbitos pertenece a la zona de actuación, que viene clasificado en el POM como suelo urbano no consolidado y se le da el nombre de Cuenca 5 y a la denominación del ámbito "UNC-R-2". Las características de este ámbito vienen dadas en la tabla 1.

Cuenca	Denominación de ámbito	Superficie (Ha)	Uso Característico Tipología	Índice de Edificabilidad (Neta)	Edificabilidad Neta (m2)	Nº de viviendas
C-5	UNC-R-2	2,6268	Vivienda colectiva	0,85	22328	223

Tabla 1: Características urbanísticas del ámbito a desarrollar. Fuente: POM de Puertollano.

Para el precálculo de la red se ha supuesto una dotación para abastecimiento de 300 litros por habitante y día, lo cual cumple la ley 12/2002, de 27 de junio. Tal y como se ha relatado en los antecedentes, la red existente del municipio de Puertollano consiste en una red perimetral de diámetros variable entre 50 y 500mm.

	Caudal medio
DOTACIÓN RESIDENCIAL(l/hab/día)=	300
DOTACIÓN RESIDENCIAL ACTUAL(l/hab/día)=	272
DOTACIÓN INDUSTRIAL Y DOTACIONAL(l/m2/día)=	6,25
COEFICIENTE PUNTA)=	2

Imagen 4: Datos usados en el cálculo de los caudales fecales según el POM. Fuente: POM de Puertollano.

En las siguientes tablas se muestran los resultados del precálculo de aguas fecales según el POM y algunos datos a utilizar:

Cuenca	Denominación de ámbito	Ocupación	Habitantes equivalentes	Caudal Medio de Abast. (l/s)	Caudales Punta (l/s)	Diámetro	Diámetro acumulado
C-5	UNC-R-2	3 hab/viv	669	2,32	5,75	0,1421	0,5361

Tabla 2: Datos del precálculo de abastecimiento. Fuente: POM de Puertollano.

3.2 CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CUENCA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Para realizar el cálculo de la red de la zona de actuación se va a tener en cuenta los mismos criterios del POM para así conseguir homogeneidad y poder comparar los resultados obtenidos con los del POM.

Sin embargo la zona de actuación no es exactamente la Cuenca 5, por lo que se va a obtener otros valores a partir de estos. Para ello se ha medido las superficies brutas y netas de toda la zona y los demás datos se han obtenido haciendo un promedio de los habitantes que viven en el barrio Centro-Sur de Puertollano y el porcentaje que tienen en común con la Cuenca 5.

	Área (m2)
C-5	26268
C-zona de actuación	32044,92
Zona común	20426,84

Tabla 3: Áreas de las Cuencas. Fuente: Elaboración propia.

La zona en común representa un 63,74 % de la *Cuenca de la zona de actuación*, es decir, que la zona de esta última que no pertenece a la zona común es un 36,25% y 77,76% de la *Cuenca 5*.

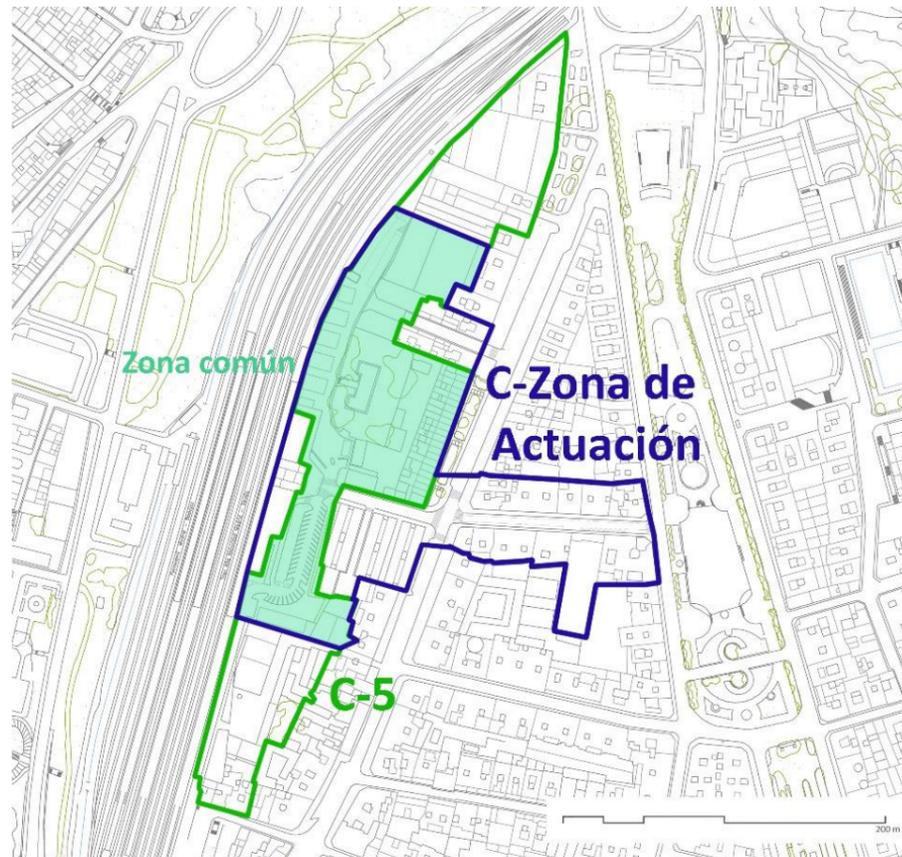


Imagen 5: Localización de la Cuenca 5 y de la cuenca de la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

Los datos de la zona de actuación con los que se realizarán los cálculos son los que se pueden apreciar en la *Tabla 4*.

Cuenca	Superficie Neta (Ha)	Uso Característico Tipología	Índice de Edificabilidad	Edificabilidad (m2)	Nº de viviendas
C-Zona de Actuación	3,204493	Vivienda colectiva	1,86	45245	552

Tabla 4: Datos del precálculo de aguas fecales. Fuente: Elaboración Propia.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 DATOS USADOS

Como se ha dicho anteriormente, para la red de abastecimiento proyectada se utilizará PEAD (polietileno de alta densidad). Este tiene características como: ser inodoro, es muy ligero, es flexible, posee alta resistencia la impacto, resistente a cualquier forma de corrosión, fácil de transportar, no es tóxico y se obtiene a baja presión.

De la misma forma que se hizo en el anejo de replanteo, se van a detallar cada uno de los puntos clave de la red de abastecimiento.

Para los cálculos de la red usaremos los siguientes datos:

- Viscosidad del fluido: $1,15E-6 \text{ m}^2/\text{s}$.
- Nº de Reynolds de transición: 2500.
- Velocidad (0,45-2 m/s), para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamientos al ser muy bajas y erosión al ser muy altas.
- Presión (10-60 m.c.a) para tener la suficiente fuerza para llegar a las casas de 2 o más plantas sin llegar a dañar la red.
- Material: PN10 TUBO PEAD.
- Rugosidad de la tubería: 0,002 mm.

Además se tiene en cuenta el periodo de acumulación de 10 horas, que afecta a la dotación por habitante, puesto que el consumo no se distribuye en 24 horas, sino en 10.

$$(1 \text{ día})/10 \text{ h (tiempo de acumulación)} = 2,4$$

Sin embargo también hay que tener en cuenta el incremento de los días festivos, siendo el coeficiente de hora punta más usado 1,25, aunque el POM recomienda un coeficiente de punta de 2 y una dotación residencial de 300 l/hab/día, debido a que se trata de una ciudad.

Al contar con 223 viviendas, y tres habitantes en cada una de ella, el caudal necesario será de:

$$Q = 3 \frac{\text{hab}}{\text{viv}} \cdot 300 \frac{\text{l}}{\text{hab} \cdot \text{día}} = \frac{900 \frac{\text{l}}{\text{día} \cdot \text{viv}}}{86400 \frac{\text{s}}{\text{día}}} = 0,0104 \frac{\text{l}}{\text{s} \cdot \text{viv}} \cdot 223 \text{viv} = 2,32 \text{l/s}$$

El dato que se introducirá en el programa de Cype, que es con el que calcularemos la red de abastecimiento propuesta, será de $Q=0,0104$ l/s para cada vivienda a la que abastecemos.

Por otro lado también es necesario conocer los valores máximos y mínimos de la profundidad de la red, siendo la máxima desde la cota de rasante hasta la cara interior de la conducción de 2 metros y la mínima de 0,5 metros.

Por último, es necesario conocer las hipótesis de consumos que se le introducirán al programa, siendo los que aparecen a continuación en la *Tabla 5*.

Combinación	Hipótesis Industrial	Hipótesis Boca de riego	Hipótesis Hidrante
Combinación 1	1.00	0.00	0.00
Combinación 2	0.80	0.00	1.00
Combinación 3	0.50	1.00	0.00

Tabla 5: Combinación de abastecimiento en Cype. Fuente: Elaboración Propia.

4.2 RED DE SANEAMIENTO PLANTEADA

En la zona actual existen tres hidrantes y varias bocas de riego, con la nueva red proyectada, se recolocarán las bocas de riego para su mejor acceso, pero los hidrante se mantendrán en la misma situación.

4.3 CÁLCULOS CON CYPE

La red de abastecimiento propuesta para la zona consiste en cuatro mallas, la primera se forma entre el norte de la calle Avenue y la calle Ferroviarios, una segunda malla en la zona sur de la calle Avenue en el parking, una tercera en la calle Muelle (oeste) y la cuarta y última en la calle Muelle (este).

Esta red se conecta a la preexistente en tres tramos.

Debido a que nuestra zona es muy pequeña y con poca dotación de viviendas, los caudales tamaños de tubería son menores a los preexistentes en algunos tramos..

La red proyectada contiene los siguientes datos:

Descripción	Diámetros mm
DN45	38.2

Descripción	Diámetros mm
DN63	51.6

Tabla 6: Descripción de los materiales. Fuente: Cype.

- Listado de Nudos.

Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.
N3	709.80	---	746.75	36.95
N4	710.86	---	746.74	35.88
N10	0.00	---	746.54	746.54
NC1	710.50	0.32	748.97	38.47
NC2	711.10	0.32	748.78	37.68
NC3	710.40	0.32	748.24	37.84
NC4	711.00	0.32	747.92	36.92
NC5	712.10	0.80	747.16	35.06
NC6	710.90	0.80	746.64	35.74
NC7	0.00	0.40	744.53	59.53
NC8	712.30	0.00	748.36	36.06
NC9	712.10	0.00	747.67	35.57
NC10	709.70	0.00	746.75	37.05
NC11	711.20	0.00	746.92	35.72
NC12	708.00	0.00	746.78	38.78
NC13	0.00	0.00	743.96	43.96
NC14	709.60	0.32	746.74	37.14
NC15	706.50	0.56	745.53	39.03
NC16	706.50	0.56	745.50	39.00
NC17	706.00	0.56	745.11	39.11
NC18	706.00	0.56	745.11	39.11
NC19	705.60	0.56	744.93	39.33
NC20	705.80	0.56	741.31	35.51
NC21	705.80	0.56	741.28	35.48
NC22	706.20	0.56	741.16	34.96
NC23	706.20	0.56	741.16	34.96
NC24	705.30	0.00	744.97	39.67
NC25	0.00	0.00	745.02	58.02
NC26	710.73	0.00	746.53	35.80

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.
NC27	0.00	0.00	745.54	55.54
SG1	746.80	-2.85	746.80	0.00
SG4	749.60	-3.37	749.60	0.00
SG5	745.30	-2.41	745.30	0.00

Tabla 7: Listado de nudos de la combinación 1. Fuente: Cype.

Combinación 2

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N5	19.06	DN63	1.86	0.36	0.89
N1	NC2	15.28	DN63	-1.86	-0.29	-0.89
N2	NC3	29.66	DN63	2.26	0.80	1.08
N2	SG4	9.04	DN63	-2.26	-1.10	-1.08
N3	N4	8.90	DN63	1.94	0.18	0.93
N3	N36	43.58	DN45	-1.11	-1.40	-0.97
N3	NC14	12.91	DN63	-0.82	-0.06	-0.40
N4	N10	12.05	DN45	0.46	4.98	0.41
N4	N58	11.45	DN45	2.62	1.71	2.29
N4	NC10	22.04	DN45	-1.15	-0.76	-1.01
N5	N6	18.66	DN63	1.86	0.36	0.89
N6	NC8	35.74	DN63	1.86	0.68	0.89
N7	NC9	8.29	DN45	-1.86	-0.67	-1.63
N7	NC11	29.39	DN45	1.86	2.36	1.63
N9	N52	4.41	DN63	-0.69	-0.01	-0.33
N9	NC27	19.98	DN45	0.69	9.85	0.60
N10	N52	11.17	DN45	0.69	9.84	0.60
N10	NC6	7.11	DN45	-0.22	-1.37	-0.39
N12	NC10	5.25	DN63	1.15	0.04	0.55
N12	NC12	40.94	DN45	-1.15	-1.41	-1.01
N13	NC12	8.86	DN45	-1.08	-0.27	-0.95
N13	NC14	55.40	DN45	1.08	1.70	0.95
N14	NC13	30.26	DN45	0.28	2.10	0.45
N14	SG1	9.4	DN63	-0.28	-0.03	-0.34
N33	N34	23.25	DN63	1.75	0.40	0.84
N33	NC4	14.17	DN63	-1.75	-0.24	-0.84
N34	NC5	45.13	DN63	1.75	0.77	0.84

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N36	NC5	22.35	DN45	-1.11	-0.72	-0.97
N54	NC7	10.44	DN45	-0.30	-2.43	-0.3
N54	NC27	45.85	DN45	0.30	2.43	0.2
N57	N58	44.36	DN45	-2.62	-6.61	-2.29
N57	NC26	21.08	DN45	2.62	3.14	2.29
NC1	NC2	21.72	DN63	2.11	0.52	1.01
NC1	SG4	30.03	DN63	-2.37	-1.45	-1.14
NC3	NC4	22.35	DN63	2.00	0.49	0.96
NC6	NC11	13.88	DN45	-0.86	-0.28	-0.75
NC7	NC26	12.41	DN45	-0.62	-8.37	-0.55
NC8	NC9	34.18	DN45	1.86	2.75	1.63
NC12	SG1	14.24	DN63	-2.24	-1.09	-1.07
NC13	NC22	27.79	DN45	0.28	2.10	0.3
NC15	NC16	1.80	DN63	1.42	0.02	0.68
NC15	SG1	46.01	DN63	-1.87	-0.89	-0.90
NC16	NC17	46.66	DN63	0.97	0.29	0.47
NC17	NC18	2.41	DN63	0.53	0.01	0.3
NC18	NC25	14.07	DN45	0.08	0.25	0.3
NC19	NC24	19.34	DN63	-0.36	-0.02	-0.35
NC19	NC25	17.25	DN45	-0.08	-0.25	-0.37
NC20	NC21	2.67	DN63	1.05	0.02	0.51
NC20	SG5	26.94	DN45	-1.50	-2.63	-1.31
NC21	NC23	29.37	DN63	0.61	0.08	0.32
NC22	NC23	2.07	DN63	-0.16	-0.00	-0.48
NC24	SG5	9.52	DN45	-0.36	-0.19	-0.32

Tabla 8: Listado de nudos de la combinación 2. Fuente: Cype.

Combinación 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N5	19.06	DN63	0.84	0.09	0.41
N1	NC2	15.28	DN63	-0.84	-0.07	-0.41
N2	NC3	29.66	DN63	1.44	0.36	0.69
N2	SG4	9.04	DN63	-1.44	-0.49	-0.69
N3	N4	8.90	DN63	0.38	0.01	0.31

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N3	N36	43.58	DN45	-0.72	-0.65	-0.63
N3	NC14	12.91	DN63	0.33	0.01	0.40
N4	N10	12.05	DN45	-0.08	-0.14	-0.45
N4	N58	11.45	DN45	0.13	0.01	0.32
N4	NC10	22.04	DN45	0.33	0.09	0.30
N5	N6	18.66	DN63	0.84	0.09	0.41
N6	NC8	35.74	DN63	0.84	0.17	0.41
N7	NC9	8.29	DN45	-0.54	-0.08	-0.48
N7	NC11	29.39	DN45	0.54	0.27	0.48
N9	N52	4.41	DN63	-0.06	-0.00	-0.56
N9	NC27	19.98	DN45	0.06	0.19	0.35
N10	N52	11.17	DN45	0.06	0.19	0.65
10	NC6	7.11	DN45	-0.14	-0.70	-0.65
N12	NC10	5.25	DN63	0.06	0.00	0.45
N12	NC12	40.94	DN45	-0.06	-0.01	-0.47
N13	NC12	8.86	DN45	0.17	0.01	0.58
N13	NC14	55.40	DN45	-0.17	-0.07	-0.59
N14	NC13	30.26	DN45	0.30	2.41	0.64
N14	SG1	9.4	DN63	-0.30	-0.03	-0.47
N33	N34	23.25	DN63	1.12	0.18	0.54
N33	NC4	14.17	DN63	-1.12	-0.11	-0.54
N34	NC5	45.13	DN63	1.12	0.35	0.54
N36	NC5	22.35	DN45	-0.72	-0.34	-0.63
N54	NC7	10.44	DN45	0.06	0.19	0.45
N54	NC27	45.85	DN45	-0.06	-0.19	-0.36
N57	N58	44.36	DN45	-0.13	-0.03	-0.36
N57	NC26	21.08	DN45	0.13	0.02	0.65
NC1	NC2	21.72	DN63	1.00	0.14	0.48
NC1	SG4	30.03	DN63	-1.16	-0.41	-0.56
NC3	NC4	22.35	DN63	1.28	0.22	0.61
NC6	NC11	13.88	DN45	-0.54	-0.13	-0.48
NC7	NC26	12.41	DN45	-0.13	-0.55	-0.36
NC8	NC9	34.18	DN45	0.64	0.43	0.57
NC12	SG1	14.24	DN63	0.00	0.00	0.38
NC13	NC22	27.79	DN45	0.10	0.41	0.39
NC15	NC16	1.80	DN63	1.02	0.01	0.49
NC15	SG1	46.01	DN63	-1.30	-0.47	-0.62
NC16	NC17	46.66	DN63	0.74	0.18	0.36

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC17	NC18	2.41	DN63	0.46	0.00	0.39
NC18	NC25	14.07	DN45	0.18	1.01	0.36
NC19	NC24	19.34	DN63	-0.29	-0.01	-0.38
NC19	NC25	17.25	DN45	0.01	0.02	0.38
NC20	NC21	2.67	DN63	0.73	0.01	0.35
NC20	SG5	26.94	DN45	-1.01	-1.30	-0.88
NC21	NC23	29.37	DN63	0.45	0.05	0.39
NC22	NC23	2.07	DN63	-0.17	-0.00	-0.37
NC24	SG5	9.52	DN45	-0.29	-0.13	-0.39

Tabla 9: Listado de nudos de la combinación 3. Fuente: Cype.

• Listado de Tramos.

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N5	19.06	DN63	0.85	0.09	0.41
N1	NC2	15.28	DN63	-0.85	-0.07	-0.41
N2	NC3	29.66	DN63	1.87	0.57	0.90
N2	SG4	9.04	DN63	-1.87	-0.79	-0.90
N3	N4	8.90	DN63	0.23	0.00	0.36
N3	N36	43.58	DN45	-0.43	-0.27	-0.38
N3	NC14	12.91	DN63	0.20	0.01	0.39
N4	N10	12.05	DN45	0.07	0.20	0.37
N4	N58	11.45	DN45	0.27	0.03	0.48
N4	NC10	22.04	DN45	-0.11	-0.01	-0.48
N5	N6	18.66	DN63	0.85	0.09	0.41
N6	NC8	35.74	DN63	0.85	0.17	0.41
N7	NC9	8.29	DN45	-0.85	-0.17	-0.74
N7	NC11	29.39	DN45	0.85	0.59	0.74
N9	N52	4.41	DN63	-0.12	-0.00	-0.39
N9	NC27	19.98	DN45	0.12	0.50	0.37
N10	N52	11.17	DN45	0.12	0.50	0.38
N10	NC6	7.11	DN45	-0.05	-0.09	-0.35

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N12	NC10	5.25	DN63	0.11	0.00	0.35
N12	NC12	40.94	DN45	-0.11	-0.02	-0.40
N13	NC12	8.86	DN45	-0.11	-0.01	-0.40
N13	NC14	55.40	DN45	0.11	0.03	0.40
N14	NC13	30.26	DN45	0.33	2.80	0.68
N14	SG1	9.4	DN63	-0.33	-0.04	-0.64
N33	N34	23.25	DN63	1.23	0.22	0.59
N33	NC4	14.17	DN63	-1.23	-0.13	-0.59
N34	NC5	45.13	DN63	1.23	0.42	0.59
N36	NC5	22.35	DN45	-0.43	-0.14	-0.38
N54	NC7	10.44	DN45	0.12	0.50	0.36
N54	NC27	45.85	DN45	-0.12	-0.50	-0.36
N57	N58	44.36	DN45	-0.27	-0.12	-0.34
N57	NC26	21.08	DN45	0.27	0.06	0.34
NC1	NC2	21.72	DN63	1.17	0.18	0.56
NC1	SG4	30.03	DN63	-1.49	-0.63	-0.71
NC3	NC4	22.35	DN63	1.55	0.31	0.75
NC6	NC11	13.88	DN45	-0.85	-0.28	-0.74
NC7	NC26	12.41	DN45	-0.27	-1.99	-0.34
NC8	NC9	34.18	DN45	0.85	0.69	0.74
NC12	SG1	14.24	DN63	-0.22	-0.02	-0.31
NC13	NC22	27.79	DN45	0.33	2.80	0.31
NC15	NC16	1.80	DN63	1.73	0.03	0.83
NC15	SG1	46.01	DN63	-2.29	-1.27	-1.10
NC16	NC17	46.66	DN63	1.17	0.39	0.56
NC17	NC18	2.41	DN63	0.61	0.01	0.29
NC18	NC25	14.07	DN45	0.05	0.09	0.04
NC19	NC24	19.34	DN63	-0.50	-0.04	-0.24
NC19	NC25	17.25	DN45	-0.05	-0.09	-0.04
NC20	NC21	2.67	DN63	1.34	0.03	0.64
NC20	SG5	26.94	DN45	-1.90	-3.99	-1.66
NC21	NC23	29.37	DN63	0.78	0.12	0.37
NC22	NC23	2.07	DN63	-0.22	-0.00	-0.11
NC24	SG5	9.52	DN45	-0.50	-0.33	-0.44

Tabla 10: Listado de tramos de la combinación 1. Fuente: Cype.

Combinación 2

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N5	19.06	DN63	1.86	0.36	0.89
N1	NC2	15.28	DN63	-1.86	-0.29	-0.89
N2	NC3	29.66	DN63	2.26	0.80	1.08
N2	SG4	9.04	DN63	-2.26	-1.10	-1.08
N3	N4	8.90	DN63	1.94	0.18	0.93
N3	N36	43.58	DN45	-1.11	-1.40	-0.97
N3	NC14	12.91	DN63	-0.82	-0.06	-0.40
N4	N10	12.05	DN45	0.46	4.98	0.41
N4	N58	11.45	DN45	2.62	1.71	2.29
N4	NC10	22.04	DN45	-1.15	-0.76	-1.01
N5	N6	18.66	DN63	1.86	0.36	0.89
N6	NC8	35.74	DN63	1.86	0.68	0.89
N7	NC9	8.29	DN45	-1.86	-0.67	-1.63
N7	NC11	29.39	DN45	1.86	2.36	1.63
N9	N52	4.41	DN63	-0.69	-0.01	-0.33
N9	NC27	19.98	DN45	0.69	9.85	0.60
N10	N52	11.17	DN45	0.69	9.84	0.60
N10	NC6	7.11	DN45	-0.22	-1.37	-0.36
N12	NC10	5.25	DN63	1.15	0.04	0.55
N12	NC12	40.94	DN45	-1.15	-1.41	-1.01
N13	NC12	8.86	DN45	-1.08	-0.27	-0.95
N13	NC14	55.40	DN45	1.08	1.70	0.95
N14	NC13	30.26	DN45	0.28	2.10	0.35
N14	SG1	9.4	DN63	-0.28	-0.03	-0.14
N33	N34	23.25	DN63	1.75	0.40	0.84
N33	NC4	14.17	DN63	-1.75	-0.24	-0.84
N34	NC5	45.13	DN63	1.75	0.77	0.84
N36	NC5	22.35	DN45	-1.11	-0.72	-0.97
N54	NC7	10.44	DN45	-0.30	-2.43	-0.37
N54	NC27	45.85	DN45	0.30	2.43	0.37
N57	N58	44.36	DN45	-2.62	-6.61	-2.29
N57	NC26	21.08	DN45	2.62	3.14	2.29
NC1	NC2	21.72	DN63	2.11	0.52	1.01
NC1	SG4	30.03	DN63	-2.37	-1.45	-1.14
NC3	NC4	22.35	DN63	2.00	0.49	0.96
NC6	NC11	13.88	DN45	-0.86	-0.28	-0.75

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC7	NC26	12.41	DN45	-0.62	-8.37	-0.55
NC8	NC9	34.18	DN45	1.86	2.75	1.63
NC12	SG1	14.24	DN63	-2.24	-1.09	-1.07
NC13	NC22	27.79	DN45	0.28	2.10	0.45
NC15	NC16	1.80	DN63	1.42	0.02	0.68
NC15	SG1	46.01	DN63	-1.87	-0.89	-0.90
NC16	NC17	46.66	DN63	0.97	0.29	0.47
NC17	NC18	2.41	DN63	0.53	0.01	0.45
NC18	NC25	14.07	DN45	0.08	0.25	0.47
NC19	NC24	19.34	DN63	-0.36	-0.02	-0.47
NC19	NC25	17.25	DN45	-0.08	-0.25	-0.47
NC20	NC21	2.67	DN63	1.05	0.02	0.51
NC20	SG5	26.94	DN45	-1.50	-2.63	-1.31
NC21	NC23	29.37	DN63	0.61	0.08	0.49
NC22	NC23	2.07	DN63	-0.16	-0.00	-0.49
NC24	SG5	9.52	DN45	-0.36	-0.19	-0.32

Tabla 11: Listado de tramos de la combinación 2. Fuente: Cype.

Combinación 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N5	19.06	DN63	0.84	0.09	0.41
N1	NC2	15.28	DN63	-0.84	-0.07	-0.41
N2	NC3	29.66	DN63	1.44	0.36	0.69
N2	SG4	9.04	DN63	-1.44	-0.49	-0.69
N3	N4	8.90	DN63	0.38	0.01	0.59
N3	N36	43.58	DN45	-0.72	-0.65	-0.63
N3	NC14	12.91	DN63	0.33	0.01	0.56
N4	N10	12.05	DN45	-0.08	-0.14	-0.37
N4	N58	11.45	DN45	0.13	0.01	0.41
N4	NC10	22.04	DN45	0.33	0.09	0.30
N5	N6	18.66	DN63	0.84	0.09	0.41
N6	NC8	35.74	DN63	0.84	0.17	0.41
N7	NC9	8.29	DN45	-0.54	-0.08	-0.48
N7	NC11	29.39	DN45	0.54	0.27	0.48
N9	N52	4.41	DN63	-0.06	-0.00	-0.33
N9	NC27	19.98	DN45	0.06	0.19	0.36

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N10	N52	11.17	DN45	0.06	0.19	0.36
N10	NC6	7.11	DN45	-0.14	-0.70	-0.43
N12	NC10	5.25	DN63	0.06	0.00	0.43
N12	NC12	40.94	DN45	-0.06	-0.01	-0.35
N13	NC12	8.86	DN45	0.17	0.01	0.45
N13	NC14	55.40	DN45	-0.17	-0.07	-0.45
N14	NC13	30.26	DN45	0.30	2.41	0.57
N14	SG1	9.4	DN63	-0.30	-0.03	-0.45
N33	N34	23.25	DN63	1.12	0.18	0.54
N33	NC4	14.17	DN63	-1.12	-0.11	-0.54
N34	NC5	45.13	DN63	1.12	0.35	0.54
N36	NC5	22.35	DN45	-0.72	-0.34	-0.63
N54	NC7	10.44	DN45	0.06	0.19	0.36
N54	NC27	45.85	DN45	-0.06	-0.19	-0.36
N57	N58	44.36	DN45	-0.13	-0.03	-0.41
N57	NC26	21.08	DN45	0.13	0.02	0.41
NC1	NC2	21.72	DN63	1.00	0.14	0.48
NC1	SG4	30.03	DN63	-1.16	-0.41	-0.56
NC3	NC4	22.35	DN63	1.28	0.22	0.61
NC6	NC11	13.88	DN45	-0.54	-0.13	-0.48
NC7	NC26	12.41	DN45	-0.13	-0.55	-0.41
NC8	NC9	34.18	DN45	0.64	0.43	0.57
NC12	SG1	14.24	DN63	0.00	0.00	0.30
NC13	NC22	27.79	DN45	0.10	0.41	0.40
NC15	NC16	1.80	DN63	1.02	0.01	0.49
NC15	SG1	46.01	DN63	-1.30	-0.47	-0.62
NC16	NC17	46.66	DN63	0.74	0.18	0.36
NC17	NC18	2.41	DN63	0.46	0.00	0.52
NC18	NC25	14.07	DN45	0.18	1.01	0.56
NC19	NC24	19.34	DN63	-0.29	-0.01	-0.46
NC19	NC25	17.25	DN45	0.01	0.02	0.31
NC20	NC21	2.67	DN63	0.73	0.01	0.35
NC20	SG5	26.94	DN45	-1.01	-1.30	-0.88
NC21	NC23	29.37	DN63	0.45	0.05	0.52
NC22	NC23	2.07	DN63	-0.17	-0.00	-0.38
NC24	SG5	9.52	DN45	-0.29	-0.13	-0.56

Tabla 12: Listado de tramos de la combinación 3. Fuente: Cype.

- Envolvente de máximos.

Cype también proporciona una envolvente de máximos que corresponde a los máximos que se producen en las conducciones de caudales, calado y velocidades respecto a los cuales se va a dimensionar y diseñar la red de abastecimiento.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N5	19.06	DN63	1.86	0.36	0.89
N1	NC2	15.28	DN63	1.86	0.29	0.89
N2	NC3	29.66	DN63	2.26	0.80	1.08
N2	SG4	9.04	DN63	2.26	1.10	1.08
N3	N4	8.90	DN63	1.94	0.18	0.93
N3	N36	43.58	DN45	1.11	1.40	0.97
N3	NC14	12.91	DN63	0.82	0.06	0.40
N4	N10	12.05	DN45	0.46	4.98	0.41
N4	N58	11.45	DN45	2.62	1.71	2.29
N4	NC10	22.04	DN45	1.15	0.76	1.01
N5	N6	18.66	DN63	1.86	0.36	0.89
N6	NC8	35.74	DN63	1.86	0.68	0.89
N7	NC9	8.29	DN45	1.80	0.67	1.63
N7	NC11	29.39	DN45	1.86	2.36	1.63
N9	N52	4.41	DN63	0.69	0.01	0.33
N9	NC27	19.98	DN45	0.69	9.85	0.60
N10	N52	11.17	DN45	0.69	9.84	0.60
N10	NC6	7.11	DN45	0.22	1.37	0.49
N12	NC10	5.25	DN63	1.15	0.04	0.55
N12	NC12	40.94	DN45	1.15	1.41	1.01
N13	NC12	8.86	DN45	1.08	0.27	0.95
N13	NC14	55.40	DN45	1.08	1.70	0.95
N14	NC13	30.26	DN45	0.33	2.80	0.59
N14	SG1	9.4	DN63	0.33	0.04	0.46
N33	N34	23.25	DN63	1.75	0.40	0.84
N33	NC4	14.17	DN63	1.75	0.24	0.84
N34	NC5	45.13	DN63	1.75	0.77	0.84
N36	NC5	22.35	DN45	1.11	0.72	0.97

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N54	NC7	10.44	DN45	0.30	2.43	0.57
N54	NC27	45.85	DN45	0.30	2.43	0.57
N57	N58	44.36	DN45	2.62	6.61	2.29
N57	NC26	21.08	DN45	2.62	3.14	2.29
NC1	NC2	21.72	DN63	2.11	0.52	1.01
NC1	SG4	30.03	DN63	2.37	1.45	1.14
NC3	NC4	22.35	DN63	2.00	0.49	0.96
NC6	NC11	13.88	DN45	0.86	0.28	0.75
NC7	NC26	12.41	DN45	0.62	8.37	0.55
NC8	NC9	34.18	DN45	1.86	2.75	1.63
NC12	SG1	14.24	DN63	2.24	1.09	1.07
NC13	NC22	27.79	DN45	0.33	2.80	0.59
NC15	NC16	1.80	DN63	1.73	0.03	0.83
NC15	SG1	46.01	DN63	2.29	1.27	1.10
NC16	NC17	46.66	DN63	1.17	0.39	0.56
NC17	NC18	2.41	DN63	0.61	0.01	0.59
NC18	NC25	14.07	DN45	0.18	1.01	0.46
NC19	NC24	19.34	DN63	0.50	0.04	0.54
NC19	NC25	17.25	DN45	0.08	0.25	0.37
NC20	NC21	2.67	DN63	1.34	0.03	0.64
NC20	SG5	26.94	DN45	1.90	3.99	1.66
NC21	NC23	29.37	DN63	0.78	0.12	0.37
NC22	NC23	2.07	DN63	0.22	0.00	0.41
NC24	SG5	9.52	DN45	0.50	0.33	0.44

Tabla 13: Envolvente de máximos. Fuente: Cype.

- Envolvente de mínimos.

Cype también proporciona una envolvente de mínimos que corresponde a los máximos que se producen en las conducciones de caudales, calado y velocidades respecto a los cuales se va a dimensionar y diseñar la red de abastecimiento.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N5	19.06	DN63	0.84	0.09	0.41
N1	NC2	15.28	DN63	0.84	0.07	0.41

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	NC3	29.66	DN63	1.44	0.36	0.69
N2	SG4	9.04	DN63	1.44	0.49	0.69
N3	N4	8.90	DN63	0.23	0.00	0.41
N3	N36	43.58	DN45	0.43	0.27	0.38
N3	NC14	12.91	DN63	0.20	0.01	0.40
N4	N10	12.05	DN45	0.07	0.14	0.36
N4	N58	11.45	DN45	0.13	0.01	0.41
N4	NC10	22.04	DN45	0.11	0.01	0.40
N5	N6	18.66	DN63	0.84	0.09	0.41
N6	NC8	35.74	DN63	0.84	0.17	0.41
N7	NC9	8.29	DN45	0.54	0.08	0.48
N7	NC11	29.39	DN45	0.54	0.27	0.48
N9	N52	4.41	DN63	0.06	0.00	0.33
N9	NC27	19.98	DN45	0.06	0.19	0.36
10	N52	11.17	DN45	0.06	0.19	0.36
N10	NC6	7.11	DN45	0.05	0.09	0.35
N12	NC10	5.25	DN63	0.06	0.00	0.33
N12	NC12	40.94	DN45	0.06	0.01	0.35
N13	NC12	8.86	DN45	0.11	0.01	0.40
N13	NC14	55.40	DN45	0.11	0.03	0.40
N14	NC13	30.26	DN45	0.28	2.10	0.55
N14	SG1	9.4	DN63	0.28	0.03	0.44
N33	N34	23.25	DN63	1.12	0.18	0.54
N33	NC4	14.17	DN63	1.12	0.11	0.54
N34	NC5	45.13	DN63	1.12	0.35	0.54
N36	NC5	22.35	DN45	0.43	0.14	0.38
N54	NC7	10.44	DN45	0.06	0.19	0.36
N54	NC27	45.85	DN45	0.06	0.19	0.36
N57	N58	44.36	DN45	0.13	0.03	0.41
N57	NC26	21.08	DN45	0.13	0.02	0.41
NC1	NC2	21.72	DN63	1.01	0.14	0.48
NC1	SG4	30.03	DN63	1.16	0.41	0.56
NC3	NC4	22.35	DN63	1.28	0.22	0.61
NC6	NC11	13.88	DN45	0.54	0.13	0.48
NC7	NC26	12.41	DN45	0.13	0.55	0.41
NC8	NC9	34.18	DN45	0.64	0.43	0.57
NC12	SG1	14.24	DN63	0.01	0.00	0.30
NC13	NC22	27.79	DN45	0.10	0.41	0.40

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC15	NC16	1.80	DN63	1.02	0.01	0.49
NC15	SG1	46.01	DN63	1.30	0.47	0.62
NC16	NC17	46.66	DN63	0.74	0.18	0.36
NC17	NC18	2.41	DN63	0.46	0.00	0.52
NC18	NC25	14.07	DN45	0.05	0.09	0.34
NC19	NC24	19.34	DN63	0.29	0.01	0.44
NC19	NC25	17.25	DN45	0.01	0.02	0.31
NC20	NC21	2.67	DN63	0.73	0.01	0.35
NC20	SG5	26.94	DN45	1.01	1.30	0.88
NC21	NC23	29.37	DN63	0.45	0.05	0.52
NC22	NC23	2.07	DN63	0.16	0.00	0.38
NC24	SG5	9.52	DN45	0.29	0.13	0.56

Tabla 14: Envolverte de mínimos. Fuente: Cype.

- Medición.

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN45	585.53	644.08
DN63	517	568.7

Tabla 15: Medición. Fuente: Cype.

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 10,0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

5. CONCLUSIONES

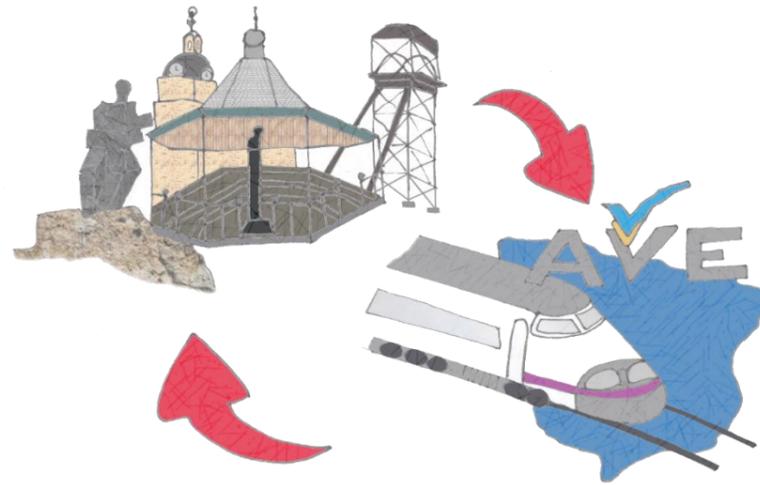
En la zona actual existen tres hidrantes y varias bocas de riego, con la nueva red proyectada. Se recolocarán las bocas de riego para su mejor acceso, pero los hidrante se mantendrán en la misma situación.

En la zona de actuación hay calles que poseen una red de abastecimiento existente y otras calles que no.

En la calle que la red aún no existe se dispondrá de la red nueva propuesta. Sin embargo, en las calles que ya cuentan con red existente la nueva red debe adaptarse a esta.

En el caso de la calle Muelle, se cuenta con una tubería de fibrocemento FBA-50 y otra FBA-100. Como este último material es tóxico debe sustituirse de todas formas.

La red proyectada en el proyecto es de PEAD-45 y PEAD-63, las cuales sustituyen a las tuberías de FBA-50 de la zona. Pero además de estas, en la zona, existen tuberías FBA-100 al tratarse de una zona de paso de la red de abastecimiento que distribuye a otras zonas de la población. Estas se dejarán fuera de la red mayada propuesta y se va a sustituir por PEAD-100 al ser el fibrocemento contaminante.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 13

ALUMBRADO PÚBLICO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. NORMATIVA	3
3. ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO	3
4. ALUMBRADO DE LAS VÍAS.....	3
4.1 ILUMINANCIA.....	3
4.2 LUMINANCIA.....	4
4.3 CRITERIOS DE CALIDAD	4
4.4 LÁMPARAS Y LUMINARIAS.....	5
4.5 DISPOSICIÓN DE LA ILUMINARIA DE LA VÍA	5
5. CÁLCULOS DE LA RED DE ALUMBRADO.....	7
6. FAROLAS EMPLEADAS	8
6.1 LUMINARIA Y COLUMNA UTILIZADAS EN LAS ZONAS DE ESTANCIA.....	8
6.2 LUMINARIA Y COLUMNA UTILIZADAS EN EL RESTO	9
7. SOLUCIÓN.....	11

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste por una lado en analizar en alumbrado actual de la zona de actuación y por otro, calcular en nuevo alumbrado público del proyecto, de forma que este se adapte perfectamente a la necesidades y consiga crear la correcta iluminación de cada uno de los emplazamientos, sin que esta resulte excesiva, para no causar contaminación lumínica innecesaria.

La iluminación de la zona de proyecto es muy importante, ya que además de crear una zona agradable, se evitarán riesgos como accidentes de tráfico o generar zonas peligrosas.

La red debe ser eficiente, para poder reducir el consumo energético sin alterar el nivel de iluminación.

2. NORMATIVA

Según el Real Decreto 1890/2008, del 14 de noviembre de 2013, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 y EA-07 tiene como objetivo mejorar la eficiencia y el ahorro energético de las instalaciones de alumbrado exterior, puesto que favorecen la competitividad de sus procesos productivos y reducen las emisiones de gases contaminantes y la facturación energética.

3. ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO

Toda la zona debe estar bien iluminada para poder garantizar, en periodo nocturno, una visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades, así como garantizar la seguridad tanto del tráfico rodado como la del peatón. Sin embargo, hay que tener especial cuidado con las zonas de estancia como es la calle Muelle (oeste) y la plaza junto a la estación, que son los puntos claves de la propuesta.

4. ALUMBRADO DE LAS VÍAS

Para llevar a cabo los cálculos de la red de alumbrado público de la zona de actuación, se usará el método de lúmenes o del facto de utilización.

Este método tiene en cuenta factores como el deslumbramiento, características de los pavimentos, condiciones meteorológicas, etc.

Para empezar, se van a analizar los conceptos básicos que intervienen en la iluminación.

4.1 ILUMINANCIA

Esta se define como cantidad de luz que llega a una superficie, es decir, el flujo luminoso recibido por unidad de superficie. Cuya fórmula se puede expresar en función de la intensidad luminosa.

$$E = \frac{d\phi}{dS} \longrightarrow E_H = \frac{I(C,\gamma)}{h^2} \cdot \cos^3\gamma$$

I: Intensidad recibida por el punto P en la dirección definida por el par de ángulos (C, γ).

h: altura del foco luminoso.

Sin embargo, al existir varias farolas en la calle, un mismo punto, puede estar iluminado por varias, por lo que se realiza la suma de todas las que le proporcionen luz.

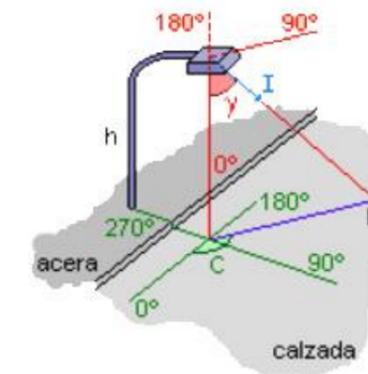


Imagen 1: Cálculo de la Iluminancia. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

4.2 LUMINANCIA

Por el contrario, el ojo humano recibe solo la luz que le llega de los objetos, es decir, de la reflexión que sufre la iluminancia cuando incide sobre los cuerpos.

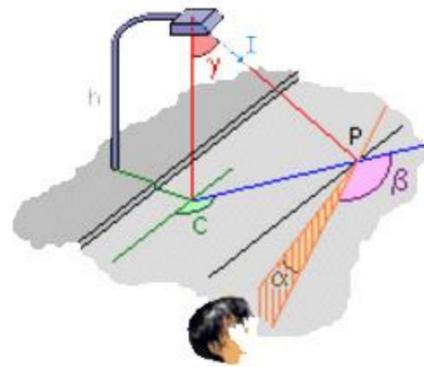


Imagen 2: Cálculo de la luminancia. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

$$L = \frac{I(C, \gamma) \cdot \cos^3 \gamma}{h^2} \cdot q(\beta, \gamma)$$

Donde q es el coeficiente de luminancia en el punto P que depende básicamente del ángulo de incidencia γ y del ángulo entre el plano de incidencia y el de observación β .

4.3 CRITERIOS DE CALIDAD

Para determinar si una instalación es adecuada y cumple con los requisitos de seguridad y visibilidad necesarios, se establecen los siguientes parámetros de calidad.

4.3.1 Coeficiente de uniformidad.

Se analiza el rendimiento visual en términos del coeficiente global de uniformidad U_0 y la comodidad visual mediante el coeficiente longitudinal de uniformidad U_L medido a lo largo de la línea central.

$$U_0 = \frac{L_{\min}}{L_m} \quad U_L = \frac{L_{\min}}{L_{\max}}$$

4.3.2 Deslumbramiento.

El deslumbramiento producido por las farolas o los reflejos en la calzada, es un grave problema para los conductores. Se define, como una sensación desagradable que sufre cuando la luz que llega a los ojos es demasiado intensa. Este fenómeno se evalúa de acuerdo a una escala numérica, obtenida de estudios estadísticos, que se mueve desde el deslumbramiento insoportable al inapreciable.

G	Deslumbramiento	Evaluación del alumbrado
1	Insoportable	Malo
3	Molesto	Inadecuado
5	Admisible	Regular
7	Satisfactorio	Bueno
9	Inapreciable	Excelente

Tabla 1: Evaluación del deslumbramiento. Fuente: Elaboración propia, "www.recursos.citcea.upc.edu".

Sin embargo, en la actualidad se permiten los límites por debajo del deslumbramiento perturbado que se produce por la aparición de un velo luminoso que provoca una visión borrosa, sin nitidez y con poco contraste, que desaparece al cesar su causa, por lo que la tabla anterior ha quedado en desuso, dando para a la siguiente fórmula.

$$TI = 65 \frac{L_v}{(L_m)^{0,5}}$$

Donde L_v es la luminancia del velo equivalente y L_m es la luminancia media de la calzada.

4.3.3 Coeficiente de iluminación en los alrededores (SR).

Es una medida de la iluminación en los límites de la vía. De esta manera se asegura que los objetos, vehículos o peatones que se encuentren allí sean visibles para los conductores. Este coeficiente se obtiene calculando la iluminancia media de una franja de 5 metros de ancho a cada lado de la calzada.



Imagen 3: Iluminación en los alrededores. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

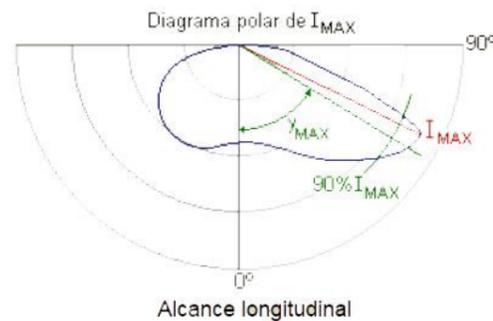
4.4 LÁMPARAS Y LUMINARIAS

Las lámparas son los aparatos encargados de generar la luz. En la actualidad, en alumbrado público, se utilizan las lámparas de descarga frente a las lámparas incandescentes por sus mejores prestaciones y mayor ahorro energético y económico. Concretamente, se emplean las lámparas de vapor de mercurio a alta presión y las de vapor de sodio a baja y alta presión.

Las luminarias son aparatos destinados a alojar, soportar y proteger la lámpara y sus elementos auxiliares, además de concentrar y dirigir el flujo luminoso de esta. Para ello, se adoptan diversas formas aunque en alumbrado público predominan las de flujo asimétrico con las que se consigue una mayor superficie iluminada sobre la calzada. Se pueden encontrar montadas sobre postes, columnas o suspendidas sobre cables transversales a la calzada, en catenarias colgadas a lo largo de la vía o como proyectores en plazas y cruces.

Las luminarias se clasifican según tres parámetros (alcance, dispersión y control) que dependen de sus características fotométricas. Los dos primeros dan información sobre la distancia en que es capaz de iluminar la iluminaria en las direcciones longitudinal y transversal respectivamente. El control, por su parte, da una idea sobre el deslumbramiento que produce la iluminaria a los usuarios.

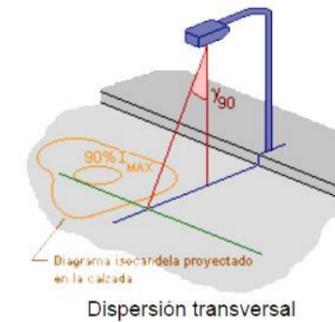
El alcance es la distancia, determinada por el ángulo γ_{MAX} , en que la luminancia es capaz de iluminar la calzada en dirección longitudinal. Este ángulo se calcula como el valor medio entre los dos ángulos correspondientes al 90 % de I_{MAX} que corresponden al plano donde la luminaria presenta el máximo de la intensidad luminosa.



Alcance corto	$\gamma_{MAX} < 60^\circ$
Alcance intermedio	$60^\circ \leq \gamma_{MAX} \leq 70^\circ$
Alcance largo	$\gamma_{MAX} > 70^\circ$

Imagen 4: Alcance longitudinal. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

La dispersión es la distancia, determinada por el ángulo γ_{90} , en que es capaz de iluminar la luminaria en dirección transversal a la calzada. Se define como la recta tangente a la curva isocandela del 90 % de I_{MAX} proyectada sobre la calzada, que es paralela al eje de esta y se encuentra más alejada de la iluminaria.



Dispersión estrecha	$\gamma_{90} < 45^\circ$
Dispersión media	$45^\circ \leq \gamma_{90} \leq 55^\circ$
Dispersión ancha	$\gamma_{90} > 55^\circ$

Imagen 5: Dispersión transversal. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

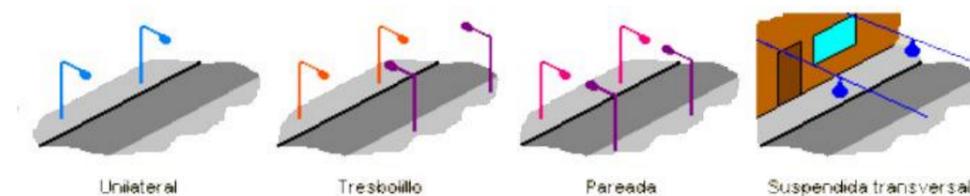
4.5 DISPOSICIÓN DE LA ILUMINARIA DE LA VÍA

Además de la buena iluminación es necesario advertir al conductor de las características de la vía, por lo que en curvas, se deben situar farolas en el exterior de la misma.

Como en la zona de proyecto solo existen calles con una única calzada, se van a analizar los siguientes casos.

4.5.1 Tramos rectos de las vías con una única calzada.

Existen cuatro disposiciones básicas: unilateral, bilateral tresbolillo, bilateral pareada y para calles muy estrechas suspendida de un cable transversal.

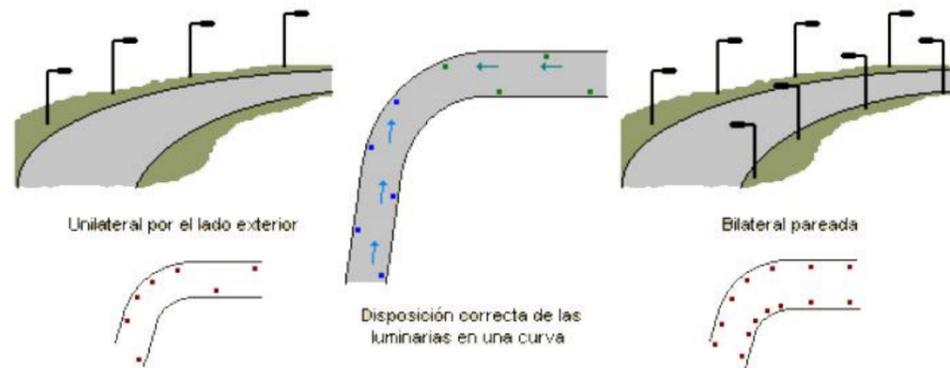


	Relación entre la anchura de la vía y la altura de montaje
Unilateral	$A/H < 1$
Tresbolillo	$1 \leq A/H \leq 1.5$
Pareada	$A/H > 1.5$
Suspendida	Calles muy estrechas

Imagen 6: Tipos de disposición en vía recta con una calzada. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

4.5.2 Tramos curvos.

Cosiste en proporcionar una buena orientación visual y hacer menor la separación entre las luminarias cuanto menor sea el radio de la curva. Si la curvatura es grande $R > 300$ m, se considerará como un tramos recto. Si es pequeñas y la anchura de las vías es menor de 1,5 veces la altura de las luminarias se adoptará una disposición unilateral por el lado exterior de la curva. En el caso contrario se recurrirá a una disposición bilateral pareada, nunca tresbolillo pues no informa sobre el trazado de la vía.



$R > 300$ m	Asimilar a un tramo recto	
$R < 300$ m	$A/H < 1.5$	Unilateral exterior
	$A/H > 1.5$	Bilateral pareada

Imagen 7: Tipos de disposición en tramos curvos. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

4.5.3 En cruces.

Conviene que el nivel de iluminación sea superior al resto, para mejorar la visibilidad. Asimismo, es recomendable situar las farolas en el lado derecha de la calzada y después del cruce, si tiene forma de T, hay que poner luminaria al final de la calle que termina.

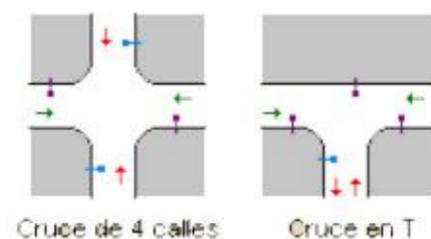


Imagen 8: Tipos de disposición en cruces. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

4.5.4 Pasos de peatones.

Las luminarias se colocarán antes de estos según el sentido de la marcha, de tal manera que sea bien visible tanto por los peatones como por los conductores.

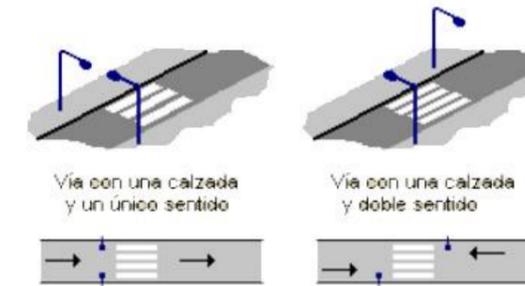


Imagen 9: Tipos de disposición en pasos de peatones. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

4.5.5 Presencia de árboles en la vía.

También es necesario considerar la presencia de árboles en la vía. Si estos son altos, de unos 8-10 metros, las luminarias se situarán a la misma altura. Si por el contrario, son de poca altura, las farolas usadas serán más altas que estos, de 12 a 15 metros de altura.

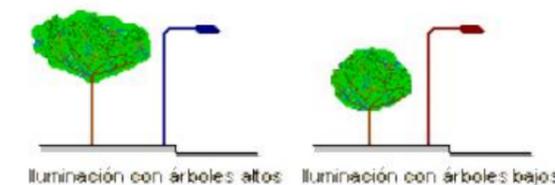


Imagen 10: Tipos de disposición en presencia de árboles. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

4.5.6 Contaminación lumínica.

La contaminación lumínica se define como el resplandor luminoso nocturno en el cielo, producido por la difusión y reflexión de la luz artificial en los gases y partículas en suspensión de la atmósfera. Este resplandor, generalmente producido en parte por las fuentes de luz instaladas en las zonas exteriores, hace que se incremente el brillo del fondo natural del cielo, disminuyendo progresivamente el valor de magnitud de observación de los objetos astronómicos y perjudicando la observación.



Imagen 11: Contaminación lumínica. Fuente: "www.admin.lamp.es".

5. CÁLCULOS DE LA RED DE ALUMBRADO

Como se ha dicho anteriormente, para llevar a cabo los cálculos de la red de alumbrado público de la zona de actuación, se usará el método de lúmenes o del factor de utilización.

Este método tiene en cuenta factores como el deslumbramiento, características de los pavimentos, condiciones meteorológicas, etc.

La finalidad de este método consiste en calcular la distancia de separación adecuada entre las luminarias que garantice un nivel de iluminancia medio determinado. Mediante un proceso iterativo, sencillo y práctico.

El proceso a seguir se explica mediante el siguiente diagrama.



Imagen 12: Método de los lúmenes. Fuente: "www.recursos.citcea.upc.edu".

En el método de los lúmenes se usa la siguiente expresión.

$$d = \frac{\eta \cdot f_m \cdot \Phi_L}{A \cdot E_m}$$

Donde:

d : separación entre luminarias.

E_m : iluminancia media sobre la calzada que se quiere conseguir.

η : factor de utilización de la instalación.

f_m : factor de mantenimiento.

Φ_L : flujo luminoso de la lámpara.

A : anchura a iluminar de la calzada que en disposición bilateral pareada es la mitad ($A/2$) y toda (A) en disposiciones unilateral y tresbolillo.

El nivel de iluminancia media (E_m) es un valor que depende de las características y clase de pavimento, clase de vía, intensidad de tráfico, etc. Como valores orientativos se toman los siguientes:

Tipo de vía	Iluminancia media (lx)	Luminancia media (cd/m ²)
A	35	2
B	35	2
C	30	1,9
D	28	1,7
E	25	1,4

Tabla 2: Iluminancia media en función del tipo de vía. Fuente: Elaboración propia, "www.recursos.citcea.upc.edu".

El tipo de lámpara y la altura de montaje necesarios se deben escoger sin exceder el flujo máximo recomendado en cada intervalo.

Flujo de la lámpara (lm)	Altura (m)
$3.000 \leq \Phi_L \leq 10.000$	$6 \leq H \leq 8$
$10.000 \leq \Phi_L \leq 20.000$	$8 \leq H \leq 10$
$20.000 \leq \Phi_L \leq 40.000$	$10 \leq H \leq 12$
≥ 40.000	≥ 12

Tabla 3: Flujo en función de la altura de la lámpara. Fuente: Elaboración propia, "www.recursos.citcea.upc.edu".

Elegir la disposición más adecuada de las luminarias según la relación entre la anchura de la calzada y la altura de las luminarias.

Disposición	Relación anchura/altura
Unilateral	≤ 1
Tresbolillo	$1 < A/H \leq 1,5$
Pareada	$> 1,5$

Tabla 4: Disposición adecuada de las luminarias. Fuente: Elaboración propia, "www.recursos.citcea.upc.edu".

Determinar el factor de mantenimiento (f_m) dependiendo de las características de la zona. Se recomienda tomar un valor no superior a 0,8, normalmente 0,7 dada la dificultad de evaluar este factor.

Características de la vía	Luminaria abierta	Luminaria cerrada
Limpia	0,75	0,8
Media	0,68	0,7
Sucia	0,65	0,68

Tabla 5: Factor de mantenimiento. Fuente: Elaboración propia, "www.recursos.citcea.upc.edu".

Calcular el factor de utilización que es una medida del rendimiento del conjunto lámpara-luminaria y se define como el cociente entre el flujo útil, el que llega a la calzada, y el emitido por la lámpara.

$$\eta = \frac{\Phi_{\text{útil}}}{\Phi_L}$$

Normalmente, este factor, se representa mediante curvas que suministran los fabricantes con las luminarias. Estas curvas se pueden encontrar en función del cociente anchura de la calle/altura (A/H), la más habitual, o de los ángulos γ_1 y γ_2 en el lado calzada y acera respectivamente.

6. FAROLAS EMPLEADAS

Las farolas están compuestas tanto por las luminarias como por sus columnas, en el proyecto se van a utilizar dos tipos diferentes de luminarias, una para los lugares de estancia y otras para el resto de la zona. Se usarán dos columnas diferentes pero que a su vez, estas tendrán diferentes alturas.

Con el fin de cumplir con lo estipulado en el RD 1890/2008, se opta por elegir una luminaria de leds. A priori, este tipo de iluminación es mucho más cara que las tradicionalmente utilizadas como las de Vapor de sodio o Mercurio, sin embargo su larga duración de alumbrado, así como el menor consumo para

conseguir una misma iluminancia, hacen que ese tipo de iluminación se amortice en un breve período de tiempo.

6.1 LUMINARIA Y COLUMNA UTILIZADAS EN LAS ZONAS DE ESTANCIA

El modelo ILNBT32L se utilizará para la zona de estancia de la plaza al norte de la estación.

6.1.1 Luminaria.

El modelo de la luminaria es ILNBT32L, más conocida como Vialia Lira. Es recomendable para utilizar en zonas residenciales, plazas y carriles bici, en columnas entre 4-6 metros de altura.

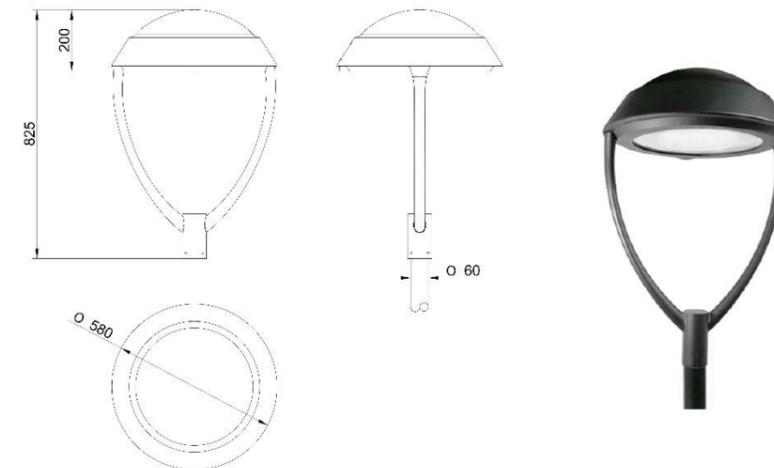


Imagen 13: Iluminaria Vialia Lira. Fuente: "www.benito.com".

Las características principales de esta iluminaria son las siguientes:

Nº LEDs	24
Horas de vida	100000
Comportamiento de funcionamiento	350 mA
Eficacia del sistema	109 lm/W
Flujo de la lámpara	2836 lm
Potencia consumida	23 W

Tabla 6: Características de la Iluminaria Vialia Lira. Fuente: "www.benito.com".

6.1.2 Columna.

El modelo de columna es ICBAM40, más conocida como Sidney. Esta se caracteriza por ser de Acero S-235-JR galvanizado. Pintada en dos colores (base oxirón negro y fuste gris RAL9006). Espesor (base, fuste): 4,5mm, 3mm [ICBAM40: 3mm, 3mm].

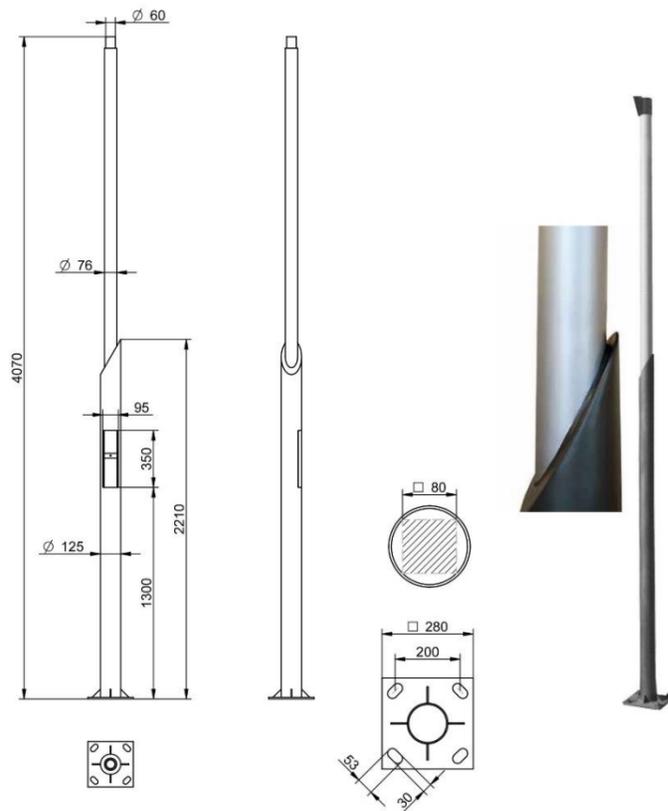


Imagen 14: Columna Sidney. Fuente: "www.benito.com".

SIDNEY 40	
Altura	4,5 m

Tabla 7: Características de la Columna Sidney. Fuente: "www.benito.com".

6.2 LUMINARIA Y COLUMNA UTILIZADAS EN EL RESTO

Para el resto de zonas, que son las calles de la actuación y el parking de Renfe y el parking el parking al sur de la estación, se va a utilizar luminarias del modelo ILGA1 y columnas de modelo ICTER de diferentes alturas dependiendo de la zona.

6.2.1 Luminaria.

Como se ha dicho anteriormente, el modelo de la luminaria es ILGA1, más conocida como Gala.

Posee una extraordinaria funcionalidad y estética cuidada en forma de curvas estilizadas. Perfecta para calles residenciales anchas, carreteras urbanas o interurbanas, parkings y avenidas.

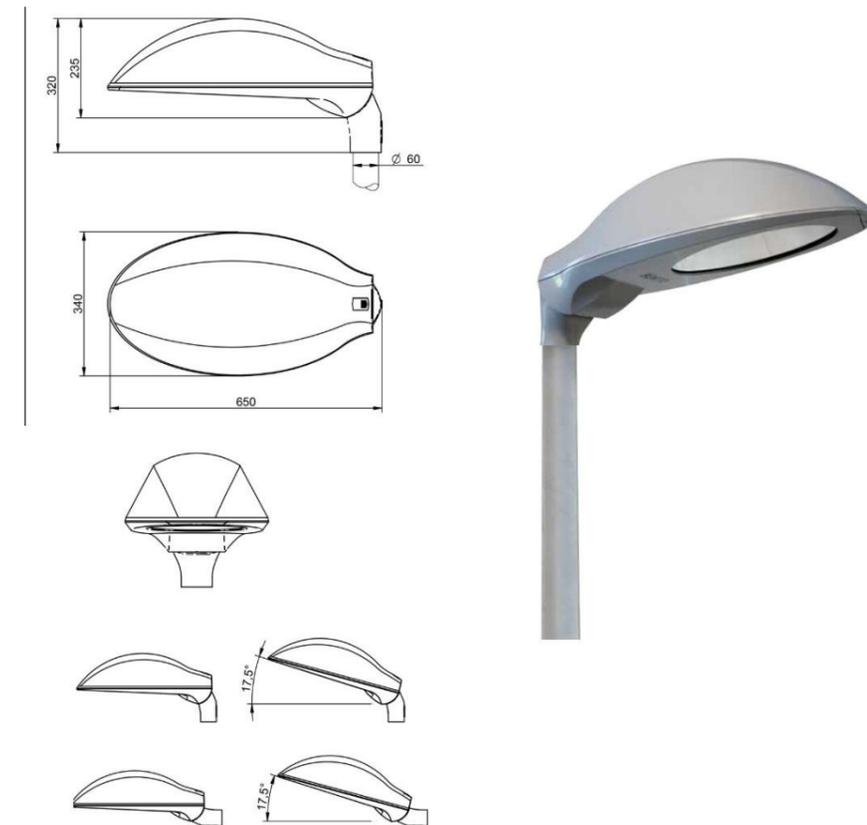


Imagen 15: Iluminaria Gala. Fuente: "www.benito.com".

Las características principales de esta iluminaria son las siguientes, dependiendo de tamaño de columna:

Para columnas de 5 metros de altura	
Nº LEDs	24
Horas de vida	100000
Comportamiento de funcionamiento	350 mA
Eficacia del sistema	121 lm/W
Flujo de la lámpara	3141 lm
Potencia consumida	23 W

Tabla 8: Características de la Iluminaria Gala para columnas de 5 metros. Fuente: "www.benito.com".

Para columnas de 9 metros de altura	
Nº LEDs	32
Horas de vida	100000
Comportamiento de funcionamiento	500 mA
Eficacia del sistema	114 lm/W
Flujo de la lámpara	5701 lm
Potencia consumida	45 W

Tabla 9: Características de la Iluminaria Gala para columnas de 9 metros. Fuente: "www.benito.com".

TER 50	
Altura	5 m
TER 90	
Altura	9 m

Tabla 10: Características de la Columna TER. Fuente: "www.benito.com".

6.2.2 Columna.

Como se ha dicho anteriormente, el modelo de columna es ICTER, más conocida como Ter.

Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris.

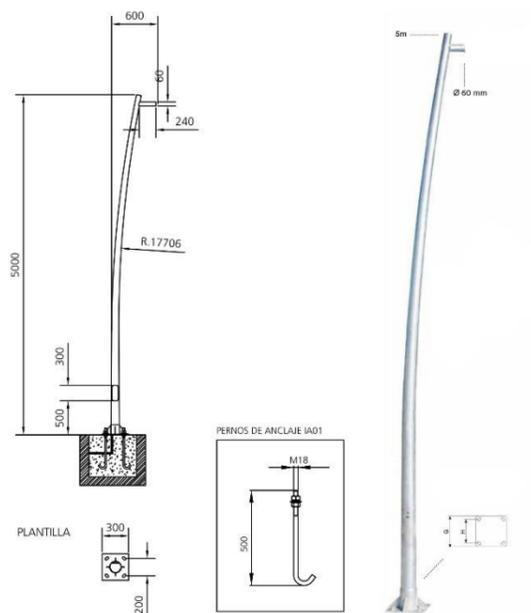
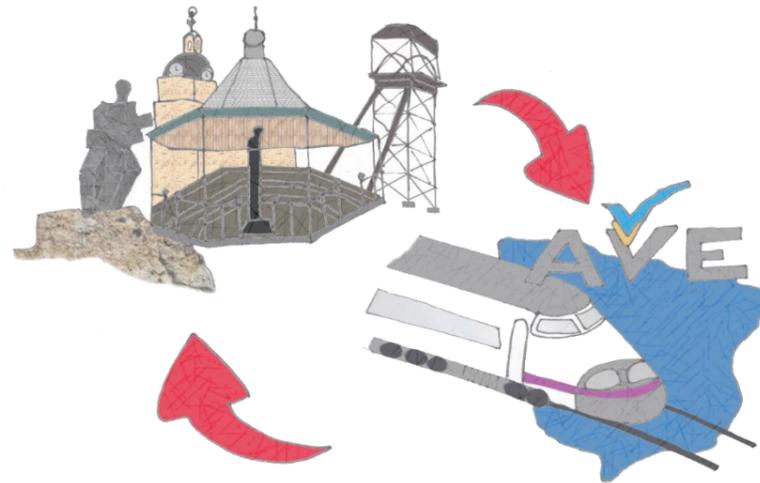


Imagen 16: Columna Ter de 5 metros de altura. Fuente: "www.benito.com".

7. SOLUCIÓN

Zona	Tipo de Vía	Altura de la luminaria (m)	Anchura de calzada (m)	Anchura a iluminar (m)	Distribución	Flujo luminoso ϕ_L	Factor de utilización	Factor de mantenimiento f_m	Nivel de Iluminancia Em (lx)	Flujo luminoso ϕ_{util} (lm)	Interdistancia máxima d (m)	
Calle ferroviarios	única	5	9,18	4,59	Pareada	3141	0,66	0,68	28	2073,06	10,96857143	
Calle Muelle (este)	única	9	11,5	11,5	Tresbolillo	5701	0,905	0,68	28	5159,405	10,89563789	
Calle Muelle (oeste)	única	9	12,1	12,1	Tresbolillo	5701	1,14	0,68	28	6499,14	13,04431877	
Plaza	Vía	única	9	14,5	7,25	Pareada	5701	0,62	0,68	28	3534,62	11,8401064
	Zona de estancia	única	4,5	15,6	7,8	Pareada	2836	1,73	0,65	25	4906,28	16,35426667
Calle Avenue	única	9	34	17	Pareada	5701	1,093	0,65	28	6231,193	8,508982038	
Parking de Renfe	única	9	19,3	9,65	Pareada	5701	1,11	0,65	28	6328,11	15,22306255	

Tabla 11: Solución de la red de alumbrado público propuesta. Fuente: Elaboración propia.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 14

FIRMES Y PAVIMENTOS

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CÁLCULO DE LA IMD EN EL AÑO HORIZONTE	3
2.1 HIPÓTESIS.....	5
3. ELECCIÓN DEL FIRME.....	6
4. ZONAS COMPARTIDAS Y ACERAS	9
4.1 ZONAS COMPARTIDAS.....	9
4.2 ACERAS.....	11
5. SECCIONES.....	11

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es describir el firme y el pavimento propuesto en la zona de actuación.

Para el cálculo de la sección de firme a restituir será necesario la realización de un estudio de tráfico que pasará por la zona para poder calcularlo con el PG3, obteniendo así el paquete de firme competente, para ello se utilizará el año objetivo dentro de 20 años.

2. CÁLCULO DE LA IMD EN EL AÑO HORIZONTE

Las estaciones de aforo afines más cercanas a la zona de actuación son las situadas en la N-420, por lo que no son representativas del tráfico rodado que pasa por la zona de actuación.

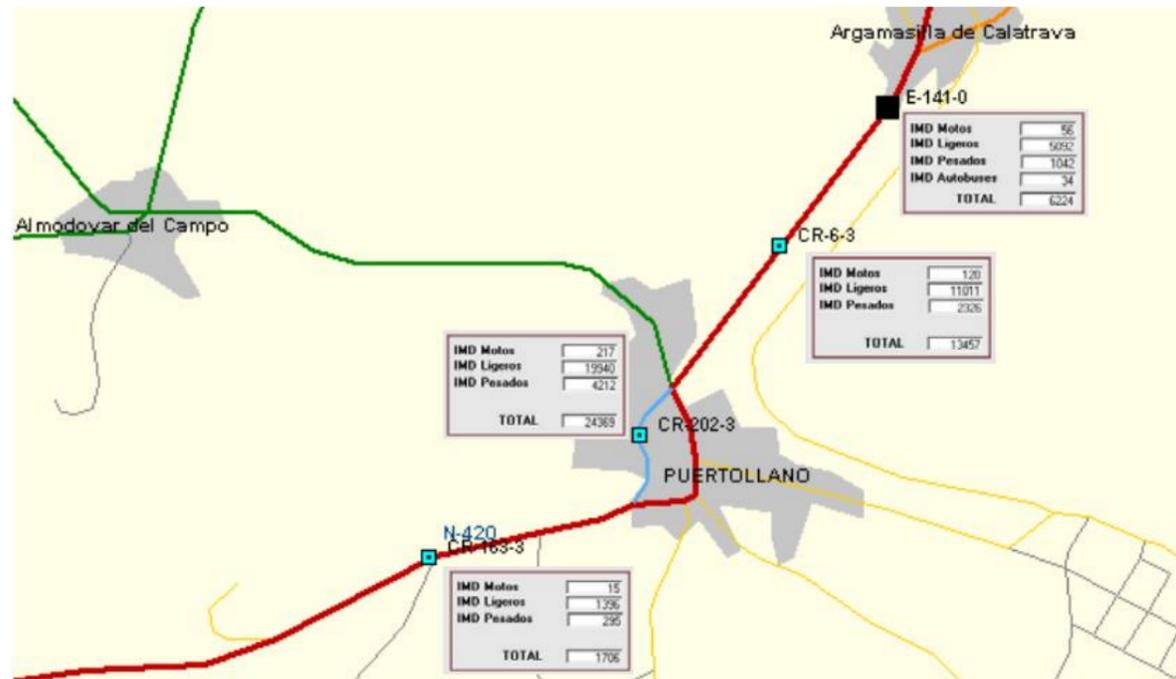


Imagen 1: IMD de la N-420. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

Debido a que no contamos con ninguna estación de aforo en la zona, se va a realizar de forma manual, llevado a cabo varios conteos, a la entrada de la calle Muelle (oeste), junto al cruce entre la calle Muelle y la calle Ancha, para poder estimar por encima la IMD de la zona.

Los datos han sido tomados en 6 conteos, con una duración de 15 minutos cada uno, por lo que no son demasiado fiables.

Periodo de 15 minutos					
Hora	Fecha	Día de la semana	Coches	Taxis	Autobuses
12:15/12:30	07/11/2015	Sábado	8	2	0
15:45/16:00	07/11/2015	Sábado	6	1	0
16:20/16:35	22/12/2015	Laborable	10	4	1
17:05/17:20	20/03/2016	Domingo	13	5	0
19:30/19:45	29/06/2016	Laborable	5	0	1
22:00/22:15	11/07/2016	Laborable	8	3	0

Tabla 1: IMD de la N-420. Fuente: Memoria Informativa del POM de Puertollano.

Para poder aplicar estos datos y obtener una IMD, se necesita saber el número de vehículos que pasan al día de media.

Periodo de 24 horas				
Fecha	Día de la semana	Coches	Taxis	Autobuses
07/11/2015	Sábado	768	20	4
07/11/2015	Sábado	576	15	4
22/12/2015	Laborable	960	22	4
20/03/2016	Domingo	1248	18	4
29/06/2016	Laborable	480	19	4
11/07/2016	Laborable	768	21	4

Tabla 2: Datos del aforo manual: Elaboración Propia.

Sin embargo, estos datos al multiplicarlos por 96 no eran reales, así que los números en rojo han sido modificados para que se aproximen más a la realidad.

Una vez realizado esto, obtenemos que la IMD₂₀₁₆ de la zona es de 823 vehículos al día.

	Coches	Taxis	Autobuses	Total	% de vehículos pesados
Media	800	19	4	823	2,31

Tabla 3: IMD de la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado el porcentaje de vehículos pesados de la zona es muy pequeños, debido a que solo pasan por ahí el microbús, el cual tiene su ruta en esta zona.

Según la Orden FOM/3317/2010, los parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de carreteras determina que los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico a efectos de definir cualquier cuestión relativa a capacidad, categoría del firme o geometría de la carretera serán los siguientes:

Período	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	1,44 %

Tabla 4: Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010. Fuente: "BOE, Jueves 23 de diciembre del 2010".

Sin embargo, por nuestra zona no pasa ninguna carretera, aunque se cojan estos porcentajes como referencia, se van a modificar dependiendo de las estimaciones de población y uso del transporte ferroviario.

Por un lado, como ya se ha explicado en anteriores anejos, la población de Puertollano está disminuyendo desde el año 2010 aproximadamente un 1% anual, debido al cierre de empresas del sector industrial durante estos años.

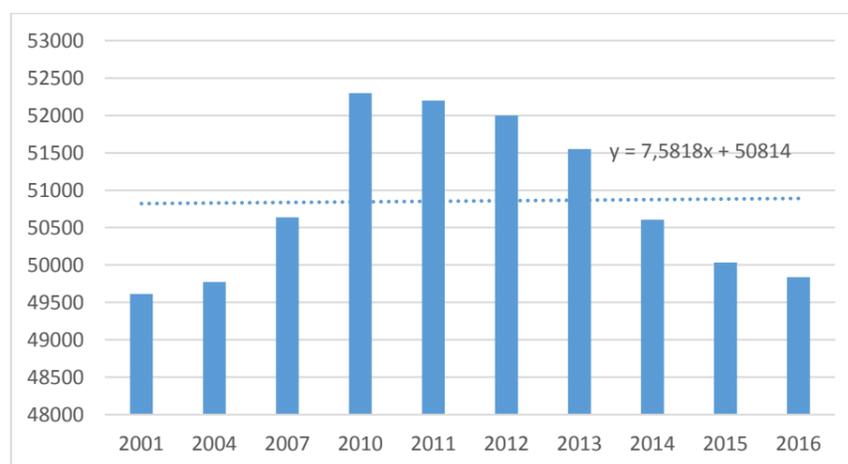


Imagen 2: Evolución de la población de Puertollano. Fuente: INE. Elaboración Propia.

Gracias a la línea de tendencia se puede obtener la estimación de la población de Puertollano para el año horizonte del proyecto 2038, siendo esta de 51102 habitantes.

Año	Población	Año	Población
2001	49613	2023	50814
2004	49775	2024	50814
2007	50638	2025	50814
2010	52300	2026	50814
2011	52200	2027	50814
2012	51997	2028	50814
2013	51550	2029	50814
2014	50608	2030	50814
2015	50035	2031	50814
2016	49839	2032	50814
2017	50814	2033	50814
2018	50814	2034	50814
2019	50814	2035	50814
2020	50814	2036	50814
2021	50814	2037	50814
2022	50814	2038	50814

Tabla 5: Estimación de la población de Puertollano. Fuente: Elaboración Propia

Este descenso de empresas, sin embargo ha producido que la población de Puertollano busque trabajo en otras ciudades como Ciudad Real o Madrid pero sigan teniendo el lugar de residencia en Puertollano, lo que produce un aumento del uso del transporte ferroviario. El cual ha evolucionado así hasta 2012:

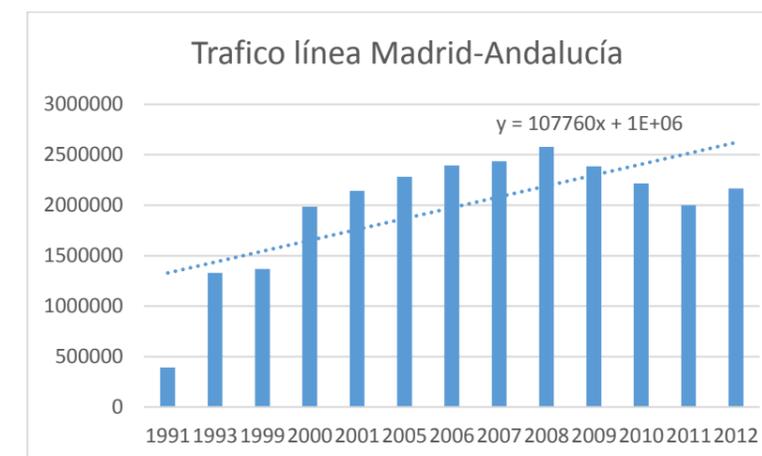


Imagen 3: Evolución del tráfico de la línea Madrid-Andalucía. Fuente: Elaboración Propia.

Mediante estos datos se puede sacar la línea de tendencia para poder estimar el crecimiento futuro del uso del ferrocarril, que supone de media un incremento de 8% anual.

Sin embargo, actualmente se ha producido la apertura de nuevas empresas que generaran trabajo en la zona, por lo que se espera que la población aumente un 2% anual en los próximos años y la población deje de depender tanto del transporte ferroviario.

Teniendo en cuenta que los cálculos del proyecto se están haciendo en el año 2016 y que el año de puesta en servicio será en 2018; el año horizonte se estima que será en 2038, como se ha dicho antes. Por lo que es necesario conocer la IMD_{2018} y IMD_{2038} a partir de la siguiente fórmula:

$$IMD \text{ año objetivo} = IMD \text{ año actual} \cdot (1 + K)^{(año \text{ objetivo} - año \text{ actual})}$$

2.1 HIPÓTESIS

Teniendo en cuenta la anterior información se realizarán tres hipótesis distintas, que son las siguientes:

2.1.1 Hipótesis de escenario alto.

Para esta primera hipótesis de elegirán los datos dados por el BOE. Estos datos están sobredimensionados, por ello van a dar resultados más altos de lo esperado.

Periodo	Incremento anual acumulativo
2016	1,12%
2017/2028	1,44%

Tabla 6: Hipótesis de escenario alto. Fuente: Elaboración Propia.

La IMD aplicando estos porcentajes aumenta de la siguiente forma:

Año	IMD	Año	IMD
2016	823	2028	977
2017	835	2029	991
2018	847	2030	1005
2019	859	2031	1020
2020	871	2032	1035
2021	884	2033	1049
2022	897	2034	1065
2023	910	2035	1080

2024	923	2036	1095
2025	936	2037	1111
2026	949	2038	1127
2027	963		

Tabla 7: IMD anual según la hipótesis de escenario alto. Fuente: Elaboración Propia.

2.1.2 Hipótesis de escenario medio.

Teniendo en cuenta ese pequeño crecimiento del transporte ferroviario en Puertollano impulsado por la falta de trabajo actual los dos primeros años se producirá un incrementos de un 0,8% del tráfico rodado en la zona. Una vez pasados estos dos primeros años llegaremos al 2018, cuando se realizará la puesta en servicio de la actuación, lo que incentivará a usar más el coche y el transporte público para poder ir a la estación debido a la mejora de accesibilidad de este, incrementándose un 1% en los siguientes 3 años y a partir de ahí, se producirá un crecimiento menor de tan solo un 0,8% de crecimiento anual.

Periodo	Incremento anual acumulativo
2016/2018	0,8%
2018/2021	1,10%
2021/2028	0,8%

Tabla 8: Hipótesis de escenario medio. Fuente: Elaboración Propia.

La IMD aplicando estos porcentajes aumenta de la siguiente forma:

Año	IMD	Año	IMD
2016	823	2028	979
2017	830	2029	987
2018	896	2030	995
2019	906	2031	1003
2020	916	2032	1011
2021	926	2033	1019
2022	933	2034	1027
2023	941	2035	1035
2024	948	2036	1043
2025	956	2037	1052
2026	963	2038	1060
2027	971		

Tabla 9: IMD anual según la hipótesis de escenario medio. Fuente: Elaboración Propia.

2.1.3 Hipótesis de escenario bajo.

Esta tercera hipótesis está basada en la anterior pero es menos positiva.

Periodo	Incremento anual acumulativo
2016/2018	0,5%
2018/2021	1%
2021/2028	0,8%

Tabla 10: Hipótesis de escenario bajo. Fuente: Elaboración Propia.

La IMD aplicando estos porcentajes aumenta de la siguiente forma:

Año	IMD	Año	IMD
2016	823	2028	906
2017	827	2029	913
2018	831	2030	920
2019	840	2031	927
2020	848	2032	935
2021	856	2033	942
2022	863	2034	950
2023	870	2035	958
2024	877	2036	965
2025	884	2037	973
2026	891	2038	981
2027	898		

Tabla 11: IMD anual según la hipótesis de escenario bajo. Fuente: Elaboración Propia.

2.1.4 Conclusión.

Como se observa, la Intensidad Media Diaria del año de puesta en servicio IMD_{2018} y la de Intensidad Media Diaria del año horizonte IMD_{2038} , no varía mucho entre las tres hipótesis, por lo que utilizaremos el escenario alto para quedarnos del lado de la seguridad.

Año	Escenario alto	Escenario medio	Escenario bajo
2018	847	896	831
2038	1127	1060	981

Tabla 12: Comparación de las IMD de las tres hipótesis. Fuente: Elaboración Propia.

Como se dijo anteriormente, el tráfico de vehículos pesados es casi inexistente, siendo un 2% de la IMD, es decir $1127 \cdot 0.02 = 22.54$ veh/día.

Según la Norma 6.1 IC: secciones de firmes, a partir de un tráfico pesado de 25 veh/día se establece la categoría T42, debido a que nosotros nos encontramos muy cerca, vamos a suponer esa categoría de tráfico pesado.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Tabla 13: Categorías de tráfico pesado. Fuente: Norma 6.1 IC: sección de firmes.

3. ELECCIÓN DEL FIRME

Como se dijo en el Anejo 5 de estudios previos la explanada que se usa en la zona de actuación es E3, debido a la gran consolidación del terreno por el tráfico que pasa por la zona preexistente. El suelo es seleccionado y tolerable, por lo que usaremos un suelo tolerable para quedarnos del margen de la seguridad, ya que al no haber encontrado ensayos en la zona generamos un margen de error.

Siguiendo la Norma 6.1 IC, la formación de la explanada se obtiene de la Imagen 4.

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANADA (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROGA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 E ₀ ≥ 60MPa					
	E2 E ₀ ≥ 120MPa					
	E3 E ₀ ≥ 300MPa					

Imagen 4: Formación de la explanada. Fuente: Norma 6.1 IC: sección de firmes.

Como se puede observar se tienen dos opciones, utilizando en el proyecto la primera opción. Esta cuenta con 30 centímetros de suelo estabilizado 3 in situ (Mezcla homogénea y uniforme de un suelo con cal o con cemento y, eventualmente agua, en la propia traza de la carretera, que tiene por objeto mejorar determinadas propiedades de aquél), según el artículo 512 del PG-3, con adición de cemento. Y una capa inferior a esta última, de otros 30 centímetros de suelo seleccionado in situ, con el que contamos en la zona de actuación.

Tras ello se diseña la capa de firme, mirando en la Imagen 5.

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1												
	E2												
	E3												

Esposores mínimos en cm
 MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial
 (1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, grauemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.
 Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).
 Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

Imagen 5: Catálogo de secciones de firme. Fuente: Norma 6.1 IC: sección de firmes.

Para la capa de firmes se escoge la más usada con materiales procedentes de gravera, es decir, una capa inferior de zahorra de 20 centímetros y otra superior de mezcla bituminosa de 5 centímetros.

Esta sección recibe el nombre de capa de firmes T4231.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
 (**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Imagen 6: Espesor de las capas de mezcla bituminosa en caliente. Fuente: Norma 6.1 IC: sección de firmes.

La norma 6.1 IC, destaca que se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Las secciones de firme se proyectarán con el menor número de capas posible con los valores de la tabla *Imagen 6*, al objeto de proporcionar una mayor continuidad estructural del firme.
- En las secciones en las que haya más de una capa de mezcla bituminosa el espesor de la capa inferior será mayor o igual al espesor de las superiores.

De esta forma se opta por una capa de rodadura de 5 centímetros de mezcla densa.

A continuación debe elegirse la mezcla presente en la capa de rodadura y la mezcla de betún. Para ello se debe mirar la zona térmica en la que se sitúa la zona de actuación. En la cual se observe que se encuentra en una zona cálida.



Imagen 7: Zonas térmicas estivales. Fuente: Vademecum Cepsa.

La mezcla bituminosa para la capa de rodadura al elegir mezcla densa y encontrarnos en los 5 centímetros, se optará por la AC16 surf D (D12), con un tamaño de árido de 16 mm.

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1*	Denominación anterior
Rodadura	4 - 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20

Tabla 14: Mezcla bituminosa para la capa de rodadura. Fuente: Vademecum Cepsa.

El tipo de betún para la capa de rodadura al tener una categoría T4, va a ser B 60/70 según la *Tabla 15*.

Tráfico Zona	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
Cálida		BM-2 BM-3c BC35/50	BM-2 BM-3c BM-3b BC35/50 BC50/70 B40/50 B60/70	BM-3b BC35/50 BC50/70 B40/50 B60/70	BC50/70 B60/70	
Media		BM-3c BM-3b BC35/50 BC50/70	BM-3b BC35/50 BC50/70 B40/50 B60/70	BM-3b BC50/70 B60/70		BC50/70 B60/70 B80/100
Templada		BM-3c BM-3b BC50/70		BM-3b BC50/70 B60/70 B80/100	BC50/70 B60/70 B80/100	

Tabla 15: Tipo de betón para la capa de rodadura. Fuente: Vademecum Cepsa.

Además será necesario el uso de riegos:

- Riego de imprimación sobre la zaborra artificial, para asegurar la adherencia entre los materiales granulares de la base de zahorras y la capa de materiales bituminosos.
- Riego de curado sobre el suelo estabilizado de la explanada, para asegurar el perfecto fraguado de la capa tratada con conglomerados hidráulicos.

Al tener solo una capa de mezcla bituminosa no es necesario el riego de adherencia.

4. ZONAS COMPARTIDAS Y ACERAS

4.1 ZONAS COMPARTIDAS

Las zonas compartidas, como es el caso de la calle woonerf, se llevarán a cabo mediante adoquines, debido a que son bastantes resistentes, robustos y estéticos. El adoquinado hoy en día se utilizan con motivos estéticos y todavía muchos de los antiguos se encuentran en servicio y en buen estado. En Puertollano podemos encontrarlos en la mayoría de las calles debajo de las mezcla bituminosas actuales. Una superficie de adoquines es un área bastante estable debido al buen reparto de cargas individuales, que debe tener forma de bóveda para poder trabajar en conjunto.

Para llevar a cabo la correcta elección y colocación de los adoquines, se hará uso del Manual técnico de proyecto, diseño y uso de los Euroadoquines.



Imagen 8: Sección de adoquines en bóveda. Fuente: Manual técnico de proyecto, diseño y uso de los Euroadoquines.

La sección tipo de un área pavimentada con adoquines está compuesta por las siguientes capas:

- Explanada: terreno natural adecuadamente compactado hasta alcanzar una capacidad portante mínima.
- Subbase: conjunto de capas naturales, de material granular seleccionado, estabilizado y compactado, situadas directamente sobre la explanada.
- Base: principal elemento portante de la estructura, situada sobre la subbase. Puede ser realizada con material granular, zahorra artificial, con un mayor grado de compactación que el alcanzado en la subbase (Base Flexible), o estar realizada con hormigón magro (Base Rígida).
- Lecho de árido: base de apoyo de los adoquines, destinada a absorber sus diferencias de espesor debidas a la tolerancia de fabricación, de manera que éstos una vez compactados formen una superficie homogénea.
- Adoquines: elementos prefabricados de hormigón, cuya cara exterior, una vez colocados, forman la capa de rodadura de la superficie a pavimentar. Una vez encastrados en el lecho de árido, sus juntas precisan un relleno final para transferir a los elementos contiguos las cargas a las que sean sometidos por acción del tráfico.

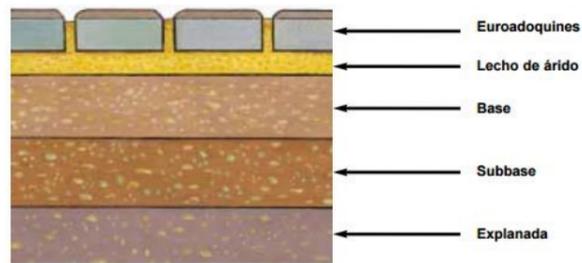


Imagen 9: Paquete para los adoquines. Fuente: Manual técnico de proyecto, diseño y uso de los Euroadoquines.

Para determinar la sección, es necesario conocer el tipo de explanada y la categoría de tráfico. Como se dijo para el cálculo de firmes, contamos con una plataforma E3. Sin embargo las categorías para el cálculo de la sección de adoquines pueden ser C0, C1, C2, C3 o C4, en función del tráfico pesado que pase. Al tener 33 vehículos pesados por días, nos encontramos ante una categoría C2.

Según la Imagen 10 se puede elegir entre dos opciones, eligiendo la primera que consiste en una capa de adoquines de entre 8-10 centímetros, una base de zahorra artificial de 5 centímetros, 20 centímetros de subbase granular y finalmente la explanada compactada.

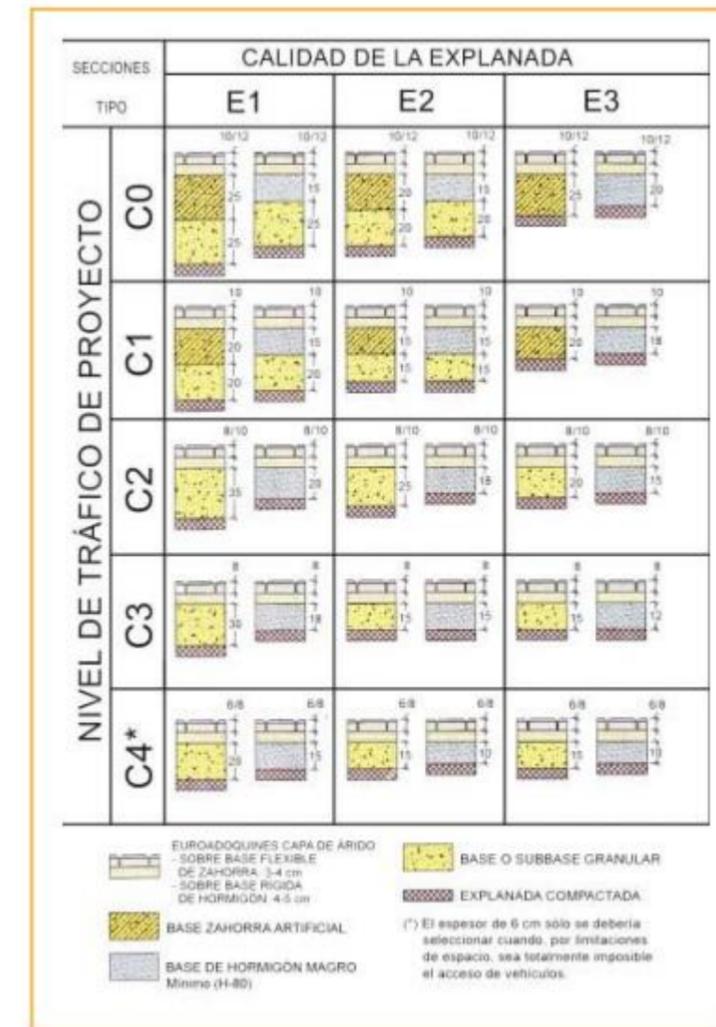


Imagen 10: Secciones de viales. Fuente: Manual técnico de proyecto, diseño y uso de los Euroadoquines.

El proceso de avance en la colocación de la sección debe ser el que se muestra en el siguiente croquis.

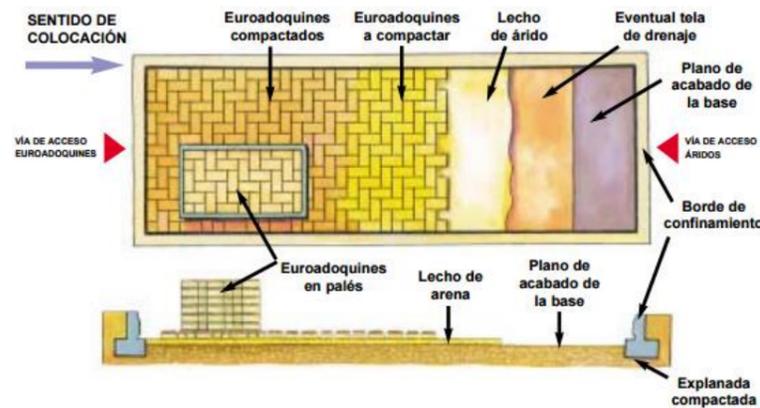


Imagen 11: Proceso de construcción. Fuente: Manual técnico de proyecto, diseño y uso de los Euroadoquines.

4.2 ACERAS

Seguendo el libro “Infraestructuras Urbanas” de Eduard Alabern I Vaalenti y Carles Guilemany I Casadamon, las vías urbanas se clasifican en 5 tipos dependiendo del tráfico pesado que pase por ellas. Las vías de tráfico restringido o peatonal como son el caso de las aceras, están dentro de la categoría V5. Se usa en aceras, paseos, plazas y pavimentos de parques u otros espacios públicos similares.

Para las aceras de la zona de actuación, se utilizará un pavimento de hormigón impreso debido al diseño de la zona, porque necesitan menos gastos de conservación y son resistentes a agentes externos.

Las secciones con pavimentos de hormigón son las que menos necesitan gastos de conservación de entre todas las secciones, las experiencias demuestran que los gastos de conservación son inexistentes los primeros 20 años.

Por otro lado, son resistentes a acciones de combustibles, aceites y grasas, sin sufrir ningún tipo de degradación.

El hormigón usado para estas zonas es HP-35, cuyo procedimiento constructivo consiste en la disposición de losas alternadas, o bien pavimento continuo y posterior formación de las juntas mediante serrado o corte. Estas juntas deben situarse cada 3 o 4 metros, para evitar fisuras. La capa de hormigón debe ser de 16 centímetros para evitar la aparición de fisuras, el hormigón debe estar asentado sobre una capa granular subbase que al estar en una explanada E3 puede prescindirse de ella.

El hormigón ira adornado mediante posibilidad expresiva del mismo.

5. SECCIONES

En la Imagen 12 se muestran las distintas secciones de firme y pavimentos que se tienen en la zona de actuación.

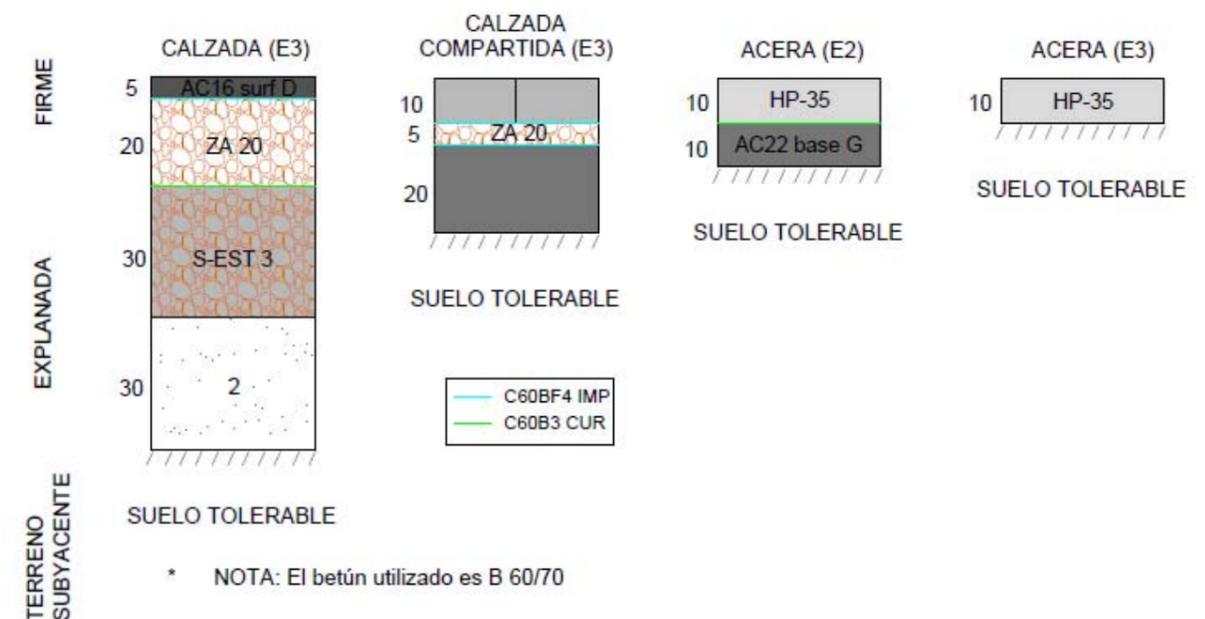
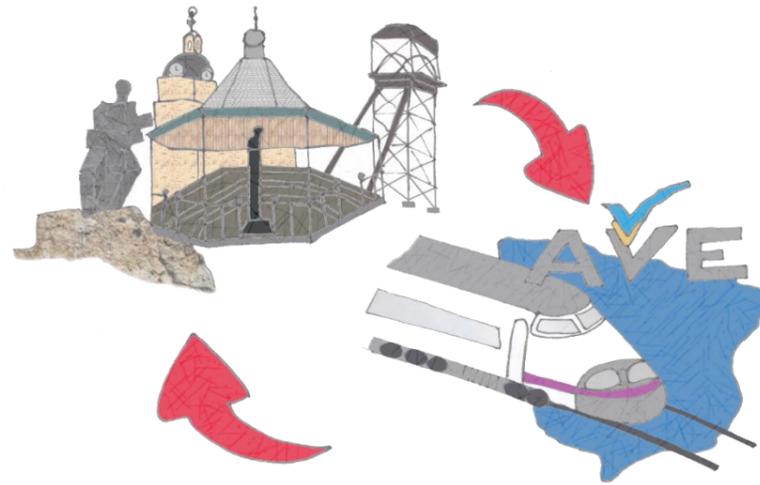


Imagen 12: Secciones de firme y pavimentos en cm. Fuente: Elaboración Propia

Se distinguen dos tipos de sección para las aceras dependiendo del tipo de explanada donde nos encontremos, ya que por la zona donde han pasado vehículos nos encontramos en una explanada tipo E3, debido a la compactación que estos generan, pero en el resto nos encontramos en una explanada E2.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 15

VEGETACIÓN Y MOBILIARIO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. VEGETACIÓN.....	3
2.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ARBOLADO URBANO EN PUERTOLLANO.....	3
2.2 GESTIÓN DEL ARBOLADO EN LA ZONA DE ACTUACIÓN	3
2.3 ÁRBOLES EXISTENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN	5
2.4 ÁRBOLES PROPUESTOS EN LA ACTUACIÓN	6
3. MOBILIARIO.....	7
3.1 MOBILIARIO SEGÚN BOE	7
3.2 MOBILIARIO EXISTENTE EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	8
3.3 CARACTERÍSTICAS DEL MOBILIARIO PROPUESTO	8
3.4 MOBILIARIO PROPUESTOS EN LA ACTUACIÓN.....	8
4. DISPOSICIÓN DEL ARBOLADO Y MOBILIARIO	12

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el estudio de la vegetación y mobiliario existente, el cual se valorará, para poder mejorarlo. Todo lo que se añada se intentará que sea acordó con lo preexistente.

2. VEGETACIÓN

2.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ARBOLADO URBANO EN PUERTOLLANO

Desde el 25 de marzo de 2004 el Pleno de la Corporación Municipal de Puertollano acordó apoyar y asumir los principios de la conocida como Declaración de Barcelona de respeto al árbol. En ella se establece el compromiso de desarrollar la correcta gestión de los árboles y la valoración por parte de la comunidad como recurso patrimonial y de calidad de vida.

Actualmente en la ciudad de Puertollano existen cerca de 5.000 árboles de alineación, que son los de mayor problemática por su interferencia con edificaciones y mobiliario urbano, cuya gestión compete directamente a la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Puertollano. La mayor parte constituyen árboles adultos cuya elección respondió a un carácter consuetudinario donde los criterios primordiales de plantación no respetaban la biología del árbol escogido.

En relación a lo anterior, y al igual que sucede en muchas ciudades españolas, tanto *Platanus x hispanica* como *Ulmus sp.* suponen el 49% de los árboles de alineación plantados en nuestra ciudad. Esta poca diversificación a la hora de elegir especies, además del problema evidente que suscita al ser árboles de gran porte, representa un riesgo en caso de aparición de una plaga, que puede extenderse a la mayoría del arbolado, como comúnmente sucede en Puertollano con la galeruca del olmo (*Xanthogaleruca luteola* Müll).

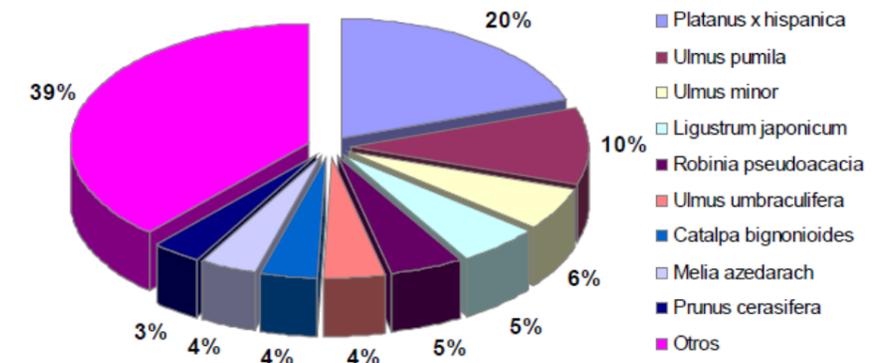


Imagen 1: Distribución el arbolado urbano en Puertollano. Fuente: "www.puertollano.es".

En Puertollano debido a su clima, se ha establecido como directrices la selección de especies resistentes a la sequía y la contaminación como son los Plátanos de sombra y los olmos, pero cuyo porte, crecimiento y desarrollo de copa sean adecuados al espacio disponible donde serán plantados.

2.2 GESTIÓN DEL ARBOLADO EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

2.2.1 Análisis y sustitución

Por otro lado, con la realización del proyecto se pretende analizar el estado de arbolado existente. Si este se encuentra en mal estado se realizará la sustitución de las especies siguiendo las directrices del plan de gestión del arbolado urbano de Puertollano.

Los criterios que se tendrán en cuenta para analizar el estado son:

- Sustitución de marras y árboles muertos.
- Sustitución progresiva de árboles de gran porte que causen interferencia con las viviendas próximas al no respetar las distancias mínimas recomendadas.
- Sustitución de coníferas y árboles de hojas coriáceas utilizados como árboles de alineación y que dadas sus características no son los más adecuados para tal función
- Sustitución de árboles que hayan perdido todo valor ornamental debido a podas de reducción de copa y que tengan que volver a sufrirlas en el futuro debido a su limitación espacial
- Sustitución de árboles que debido a su volumen de copa y su plantación en lugares inadecuados ha provocado inclinaciones que pueden resultar un peligro para viandantes y tráfico rodado.

Para llevar a cabo tal sustitución, se seguirá el siguiente listado de especies atendiendo a la anchura de la acera destinataria donde se plantarán, que también servirá de guía para el establecimiento de nueva plantación:

Acera < 3,5 m	Acera 3,5 a 6 m	Acera de más de 6 m
<i>Citrus aurantium</i> (Naranja amarga)	<i>Koelreuteria paniculata</i> (Jabonero de la China)	<i>Celtis australis</i> (Almez)
<i>Ligustrum lucidum</i> (Aligustre)	<i>Aesculus hippocastanum</i> (Castaño de Indias)	<i>Aesculus hippocastanum</i> (Castaño de Indias)
<i>Prunus cerasifera Atropurp.</i> (Ciruelo rojo)	<i>Cercis siliquastrum</i> (Arbol del amor)	<i>Melia azedarach</i> (Cinamomo. Agriaz. Melia)
<i>Lagestroemia indica</i> (Arbol de Júpiter)	<i>Ginkgo biloba</i> ♂ (Arbol de los escudos)	<i>Sophora japonica</i> (Acacia de Japón)
<i>Hibiscus syriacus</i> (Altea)	<i>Albizia julibrissin</i> (Acacia de Constantinopla)	<i>Tilia platyphyllos</i> (Tilo)

Imagen 2: Selección de especies para implantar en la zona de actuación. Fuente: "www.puertollano.es".

2.2.2 Plantación

Los hoyos de plantación no serán especialmente profundos para evitar la falta de aireación, y como orientación serán de 100 x 100 x 60 cm. para una especie de desarrollo medio, pudiendo considerar algo más para una especie mayor. Ha de considerarse la calidad de la tierra extraída del hoyo, cambiando la misma por buena tierra vegetal en el caso de considerarse tierra de mala calidad. El cuello de la raíz se debe colocar a ras de tierra, no más profundo, y en todo caso el injerto debe estar tapado por la tierra vegetal.

La época de plantación debe hacerse en invierno, en la época de reposo vegetativo, incluso para plantas en contenedor, entre Noviembre y Febrero normalmente.

2.2.3 Alcorques

Por lo general los alcorques serán cuadrados y medirán un metro cuadrado de lado de superficie mínima, considerándose mayores superficies si así lo requiere el desarrollo futuro del ejemplar plantado. Con el fin de recoger el agua de riego, una vez que se haya plantado el árbol, se debe dejar el nivel del alcorque por debajo del de la acera, con un desnivel máximo de 15 cm. Y mínimo de 5 cm. Se utilizarán cubre-alcorques para evitar que los transeúntes puedan tropezar en el desnivel. Estos estarán diseñados de tal

manera que el espacio destinado a alojar el árbol pueda aumentarse conforme crezca el grosor del tronco, sin que el cubre-alcorques pierda su configuración original. Por ello se implantarán alcorques drenantes con resina epoxi, dado las ventajas que supone en cuanto a limpieza y movilidad de peatones.



Imagen 3: Distribución del arbolado urbano en Puertollano. Fuente: "www.solostocks.com".

2.2.4 Distancias entre arboles

Depende del tamaño del árbol y del ancho de acera, así se puede clasificar de la siguiente forma:

- Calles estrechas (ancho del acerado entre 2,5 y 3,5 m)
 - Las especies a plantar serán de pequeño porte
 - Distancia mínima entre árbol-árbol: 7 metros.
 - Distancia mínima entre árbol-farola: 3 metros.
- Calles estrechas (ancho del acerado entre 3,5 y 6 m)
 - Las especies a plantar serán de porte mediano.
 - Distancia mínima entre arboles de pequeño porte: 9 metros.
 - Distancia mínima entre árbol-farola: 4,5 metros.
- Calles estrechas (ancho mayor de 6 m)
 - Las especies a plantar serán de porte grande.
 - Distancia mínima entre arboles de pequeño porte: 6 metros.
 - Distancia mínima entre árbol-farola: 6,5 metros.

En todas las situaciones, la distancia entre los árboles y los semáforos o las señalizaciones será superior a 3 m, y entre árboles y vados será superior a 1 m.

2.2.5 Servidumbre de arbolado en vías de tráfico peatonal y rodado.

- Distancia con las edificaciones de al menos 1 metro.

- La copa tiene que estar a 2,5 metro de altura para no molestar al viandante.
- La copa no debe invadir el borde de la calzada hasta una altura de 4,5 metros.

2.2.6 Riego.

En todas las obras que supongan arbolado de nueva implantación, éste deberá contar con el pertinente riego por goteo para asegurar un riego adecuado hasta que el sistema radicular esté tan desarrollado como para que el árbol sea autónomo. En general el arbolado urbano maduro, no se regará excepto casos de sequía extrema.

2.2.7 Protección de elementos vegetales afectados por trabajos de construcción.

En todos los proyectos constructivos previo a cualquier licencia de obra o inicio de actividad, en fase de proyecto será necesario hacer constar las especies arbóreas y arbustivas afectadas por las mismas. De esta forma, dicha afección se trasladará al servicio de Parques y Jardines a fin de que se consideren las medidas oportunas que deberá tomar el responsable de la obra para garantizar la conservación de las especies arbóreas y arbustivas afectadas por las obras. Será obligatoria la reposición de los ejemplares afectados por parte del responsable de obra, implantando ejemplares de igual entidad o sufragando los costes de acuerdo a lo establecido en la Norma Granada por parte de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Puertollano. Todo lo anterior sin perjuicio de la sanción administrativa correspondiente en la Ordenanza Municipal de Protección Ambiental. En cualquier trabajo público o privado en el que las operaciones de obra comporten tránsito de vehículos o maquinaria que pudieran dañar a árboles cercanos, éstos se deberán proteger previamente al inicio de cualquier actividad. Dicha protección consistirá en un cercado con tablas de madera ligadas con alambres sujetos por anillos en las propias tablas evitando que el alambre pueda dañar el tronco del árbol a proteger. La altura de dicha protección no será inferior a 2 metros contados desde el suelo.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximos a plantaciones, la excavación deberá alejarse de los pies de los árboles al menos en una distancia igual a 5 veces su diámetro medidos a una altura de 1,30 metros del tronco. En cualquier caso esta distancia nunca ha de ser menor a 1 metro.

2.3 ÁRBOLES EXISTENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN



Platanus x hispanica Catalpa bignonioides Ulmus umbraculifera Cupressus sempervirens Populus sp

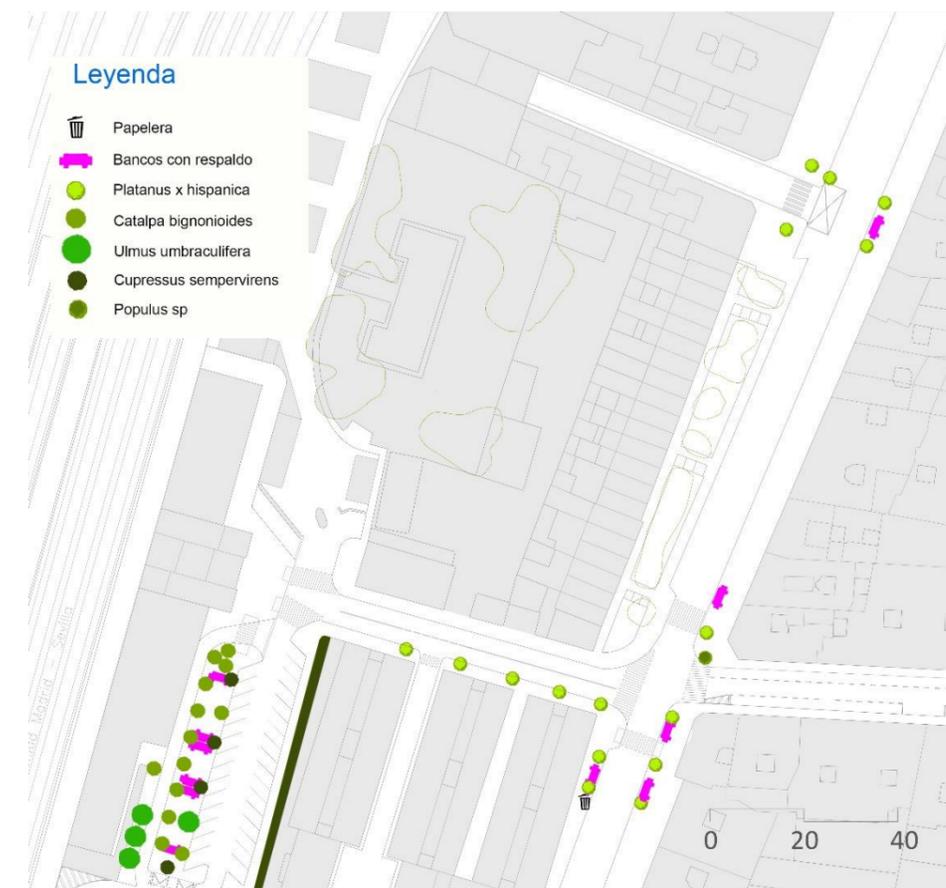


Imagen 4: Árboles y mobiliario existentes en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

2.4 ÁRBOLES PROPUESTOS EN LA ACTUACIÓN

Arboles propuestos en la calle muelle (Oeste), Woonerf:

- Prunus cerasifera.
- Koelreuteria paniculata.
- Aesculus hippocastanum.
- Cercis siliquastrum.
- Ginkgo biloba

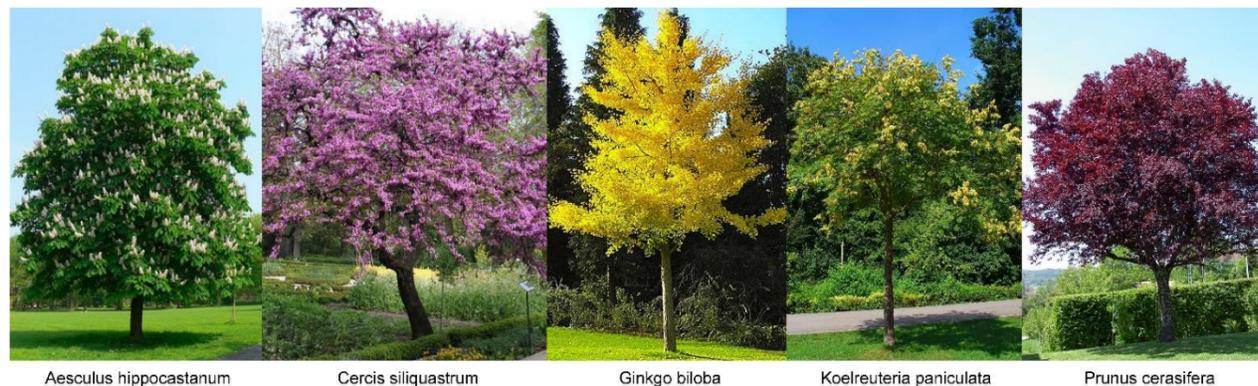


Imagen 5: Árboles propuestos en la calle Muelle (oeste). Fuente: Elaboración Propia.

Arboles propuestos en la plaza Kiss and Ride:

- Aesculus hippocastanum.
- Ginkgo biloba
- Albizia julibrissin
- Lagerstroemia



Imagen 6: Árboles propuestos en la plaza junto al AVE. Fuente: Elaboración Propia.

Calle Ferroviarios y Muelle (este):

- Citrus aurantium.
- Ligustrum lucidum.

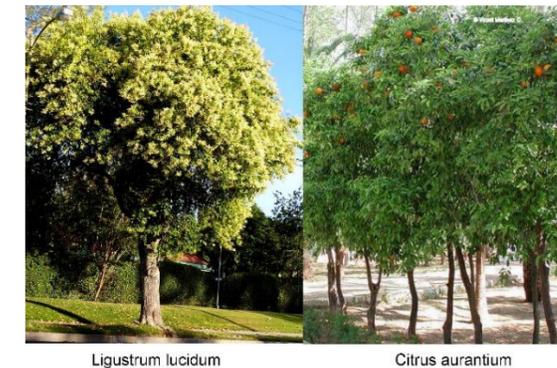


Imagen 7: Árboles propuestos en el resto de la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

Además en la calle Muelle (oeste) y en la plaza de nueva planta junto a la estación se pondrá césped por bandas, el cual debe llevar incorporado una red de riego, una tubería por banda.

3. MOBILIARIO

3.1 MOBILIARIO SEGÚN BOE

Según el Documento BOE-A-2010-4057 de Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Se entiende por mobiliario urbano el conjunto de elementos existentes en los espacios públicos urbanizados y áreas de uso peatonal, cuya modificación o traslado no genera alteraciones sustanciales.

Los elementos de mobiliario urbano de uso público se diseñarán y ubicarán para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas. Su ubicación y diseño responderá a las siguientes características:

- Su instalación, de forma fija o eventual, en las áreas de uso peatonal no invadirá el itinerario peatonal accesible. Se dispondrán preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada.
- El diseño de los elementos de mobiliario urbano deberá asegurar su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm y se asegurará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman.
- Los elementos salientes adosados a la fachada deberán ubicarse a una altura mínima de 2,20 m.

3.1.1 Bancos

A efectos de facilitar la utilización de bancos a todas las personas y evitar la discriminación, se dispondrá de un número mínimo de unidades diseñadas y ubicadas de acuerdo con los siguientes criterios de accesibilidad:

- Dispondrán de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m.
- Tendrán un respaldo con altura mínima de 0,40 m y reposabrazos en ambos extremos.
- A lo largo de su parte frontal y en toda su longitud se dispondrá de una franja libre de obstáculos de 0,60 m de ancho, que no invadirá el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los

laterales dispondrá de un área libre de obstáculos donde pueda inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m que en ningún caso coincidirá con el itinerario peatonal accesible.

- La disposición de estos bancos accesibles en las áreas peatonales será, como mínimo, de una unidad por cada agrupación y, en todo caso, de una unidad de cada cinco bancos o fracción.

3.1.2 Fuentes de agua potable

El diseño y ubicación de las fuentes de agua potable responderán a los siguientes criterios:

- Disponer de, al menos, un grifo situado a una altura comprendida entre 0,80 m y 0,90 m. El mecanismo de accionamiento del grifo será de fácil manejo.
- Contar con un área de utilización en la que pueda inscribirse un círculo de 1,50 m de diámetro libre de obstáculos.
- Impedir la acumulación de agua.

3.1.3 Papeleras y contenedores para depósitos de residuos

Las papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos deberán ser accesibles en cuanto a su diseño y ubicación de acuerdo con las siguientes características:

- En las papeleras y contenedores enterrados, la altura de la boca estará situada entre 0,70 m y 0,90 m. En contenedores no enterrados, la parte inferior de la boca estará situada a una altura máxima de 1,40 m. altura inferior a 0,90 m.
- En los contenedores enterrados no habrá cambios de nivel en el pavimento circundante.
- Los contenedores para depósito y recogida de residuos, ya sean de uso público o privado, deberán disponer de un espacio fijo de ubicación independientemente de su tiempo de permanencia en la vía pública. Dicha ubicación permitirá el acceso a estos contenedores desde el itinerario peatonal accesible que en ningún caso quedará invadido por el área destinada a su manipulación.

3.1.4 Bolardos.

Los bolardos instalados en las áreas de uso peatonal tendrán una altura situada entre 0,75 y 0,90 m, un ancho o diámetro mínimo de 10 cm y un diseño redondeado y sin aristas. Serán de un color que contraste con el pavimento en toda la pieza o, como mínimo en su tramo superior, asegurando su visibilidad en

horas nocturnas. Se ubicarán de forma alineada, y en ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible ni reducirán su anchura en los cruces u otros puntos del recorrido.

3.2 MOBILIARIO EXISTENTE EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

El mobiliario existente en la zona de actuación es escaso, tratándose tan solo del que aparece en la *Imagen 8*.



Imagen 8: Mobiliario existentes en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

La distribución del mobiliario se muestra en la *Imagen 4*, junto a la distribución del arbolado.

3.3 CARACTERÍSTICAS DEL MOBILIARIO PROPUESTO

- Bancos cada 50 metros, ya que es el mínimo que se puede establecer según la normativa de Madrid. Los bancos contarán con brazos para que cumplen la normativa de seguridad.
- Además en la zona se encuentra una parcela reservada para un transformador que cuenta con m² y con un perímetro de un metro alrededor para aislarlo.
- Papeleras que estén a menos de 15 cm de distancia del suelo para que los ciegos puedan percibir que hay papeleras. Y a una distancia de 50 metros.

3.4 MOBILIARIO PROPUESTOS EN LA ACTUACIÓN

3.4.1 Bancos

Se van a establecer a lo largo de la calle Muelle zona este en la acera de la derecha según el sentido del tráfico y en las zonas de estancia, es decir, en la calle woonerf y la plaza al norte de la estación.

Estos, se sitúan en las zonas de estancia para no interrumpir la banda de circulación de los peatones que son de 1,8 metro de ancho.

Se han propuesto tres tipos de bancos en el proyecto:

- Bancos en la calle Muelle:

Los bancos de la calle Muelle, tanto la zona este como la oeste (woonerf) poseen este tipo de bancos.



Imagen 9: Banco en la calle Muelle. Fuente: Benito.com.

Características: pies de fundición dúctil con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Seis tablones de sección 110 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color natural. Tornillos de acero inoxidable. Anclaje recomendado con tornillos de fijación al suelo de M10 según superficie y proyecto.

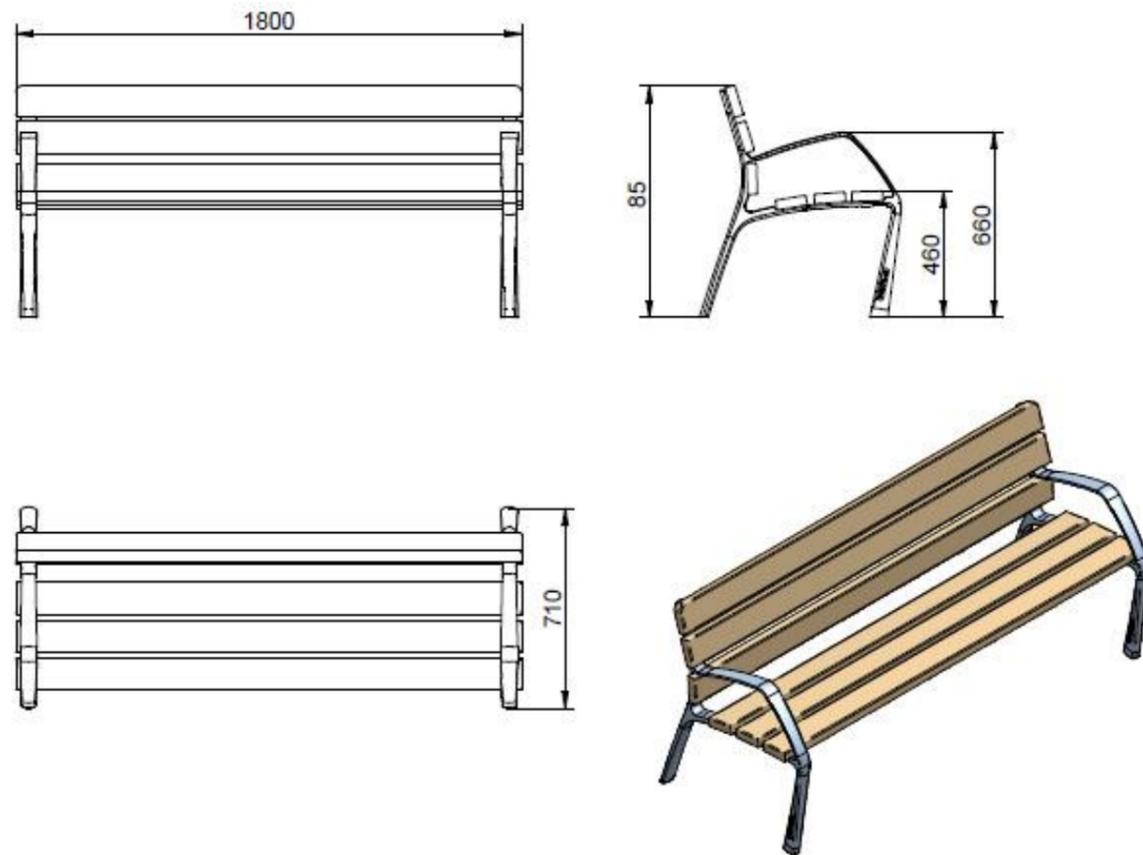


Imagen 10: Vistas banco en la calle Muelle. Fuente: Benito.com.

- Bancos tipo 1 en la plaza al norte de la estación:

Estos bancos poseen una anchura de 60 centímetros, para que encajen con el diseño de la trama de la plaza.



Imagen 11: Banco tipo 1 en la plaza al norte de la estación. Fuente: Benito.com.

Características: hormigón prefabricado color gris granítico de aspecto liso. Listones de madera tropical de sección 3000x500mm, tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color natural. Se puede colocar en elementos aislados o en grupos. Anclaje recomendado apoyado por su propio peso.

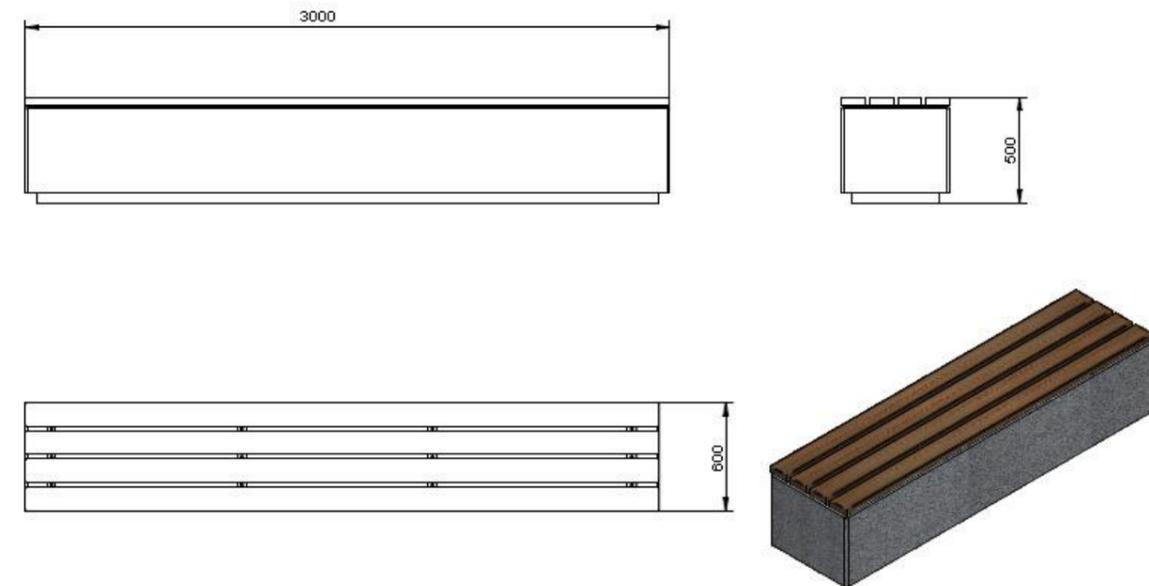


Imagen 12: Vistas banco tipo 1 en la plaza al norte de la estación. Fuente: Benito.com.

- Bancos tipo 2 en la plaza al norte de la estación:

Por último, en la plaza se han introducido dos grandes bancos de diseño propio con gran capacidad. Estos se sitúan la mitad dentro y la otra mitad fuera de la pérgola, para que a las horas de más calor de la sombra en todo el banco y al atardecer dé el sol, además parte del banco queda protegido de la lluvia.

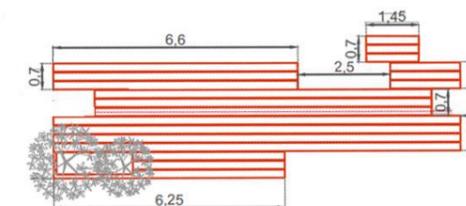


Imagen 13: Planta banco tipo 2 en la plaza al norte de la estación. Fuente: Elaboración propia.

La idea de este banco surge con la observación de bancos urbanos ya existentes que funcionan muy bien y que permite mejorar las relaciones sociales en espacios urbanos.



Imagen 14: Idea Banco tipo 2 en la plaza al norte de la estación. Fuente: Google.es.

A continuación se muestra cómo quedaría el banco bajo la pérgola.

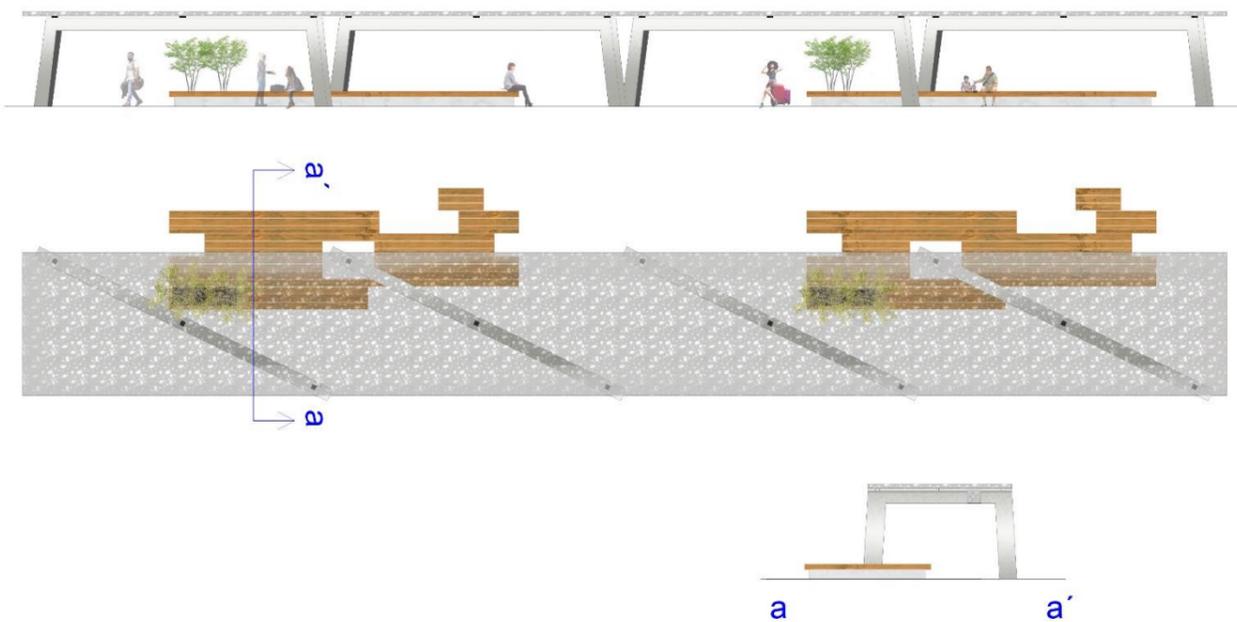


Imagen 15: Diseño de la pérgola y los bancos. Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2 Papeleras



Imagen 16: Papelera. Fuente: Benito.com.

Características: estructura interior metálica y exterior con veinticuatro listones de madera tropical de sección 40x35 mm tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color caoba. Cubeta de acero galvanizado. Anclaje recomendado mediante tres pernos de expansión de M8.

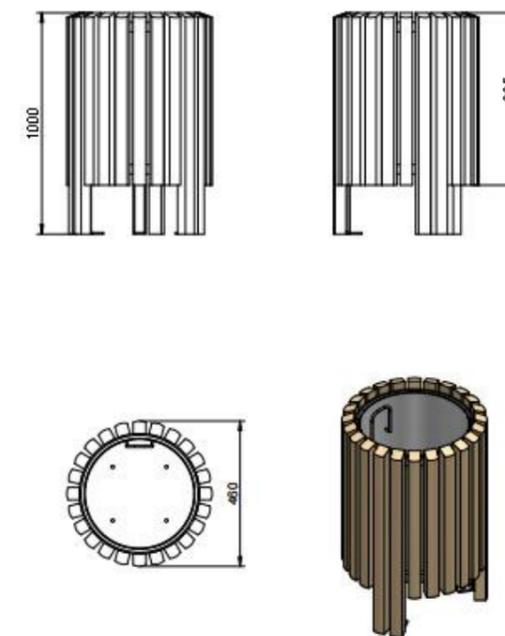


Imagen 17: Vistas papelera. Fuente: Benito.com.

3.4.3 Marquesinas

Debido al cambio de lugar de la marquesina, se va a disponer una nueva, con un modelo nuevo que encaje más con el nuevo diseño del lugar. En ella se intenta juntar el metal con la madera para continuar con el diseño de las traviesas.



Imagen 18: Modelo Marquesina autobús. Fuente: periodicodeibica.es.

Se encuentra empotrado al suelo y las dimensiones son: 2,6 metros de altura, 4 metros de longitud, y 50 centímetros de altura el asiento, con 2 metros de longitud.

3.4.4 Bolardos

En la calle Muelle zona oeste, actualmente existe el problema de que los coches aparcen encima de las aceras, a pesar de haber convertido la zona en una calle de convivencia woonerf, se van a establecer bolardos cada 2 metros, para evitar que vuelvan a estacionar sobre las aceras.

Estas son de madera para encajar con el resto de diseño, y de 0.8 metros de altura.



Imagen 19: Pilona de madera de 1 metro de altura. Fuente: Benito.com.

3.4.5 Aparca Bicis

El aparcamiento de bicicletas se cambiará de lugar y se dispondrá uno de acero junto a la entrada de la estación.

De esta forma será más visible, pues ahora no se ve.



Imagen 20: Aparca bicicletas. Fuente: Benito.com.

aparcamiento para bicicletas modelo Montana "SANTA & COLE" para 6 bicicletas, de 390 cm de longitud, compuesto por 6 soportes de tubo de acero inoxidable AISI 304 acabado esmerilado de 33 mm de diámetro, pletinas en los extremos para fijación al pavimento y pinza de unión entre dos soportes, de acero inoxidable AISI 304 acabado esmerilado y poliamida de color negro, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Incluso p/p de replanteo, excavación manual del terreno, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

3.4.6 Fuente de agua potable

Se colocará en la plaza al norte de la estación entre los dos grandes bancos de madera bajo la pérgola. fuente modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, con cuerpo de chapa de acero zincado con protección antioxidante y pintura de color marrón, caño y pulsador de latón acabado cromado mate y rejilla y bandeja interior de acero inoxidable AISI 316L, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.



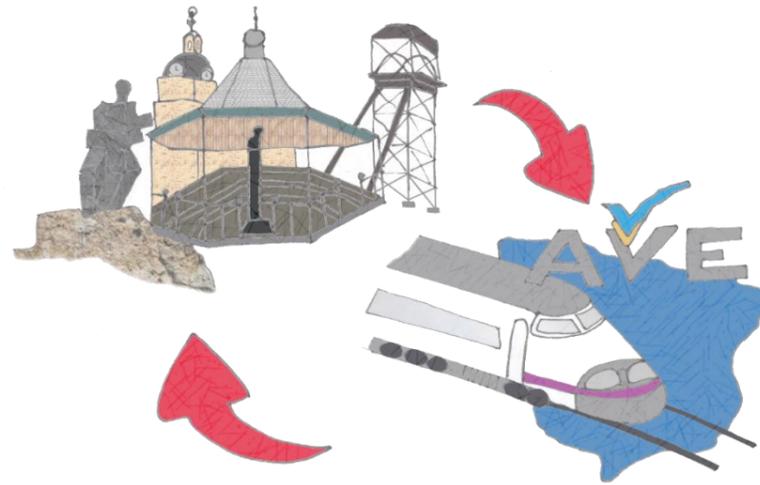
Imagen 21: Aparca bicicletas. Fuente: Benito.com.



Imagen 22: Disposición de arbolado y mobiliario. Fuente: Elaboración propia.

4. DISPOSICIÓN DEL ARBOLADO Y MOBILIARIO

En la *Imagen 21* se puede observar la distribución del nuevo mobiliario y arbolado en el proyecto.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 16

RED DE RIEGO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DOTACIÓN NECESARIA	3
2.1 CALLE MUELLE OESTE	3
2.2 PLAZA NORTE DE LA ESTACIÓN	3
2.3 CALLE MUELLE ESTE	3
3. RED DE RIEGO	4
4. CÁLCULOS DE CYPE	4
4.1 CALLE MUELLE ESTE	4
5. MANTENIMIENTO	6
6. CONCLUSIONES.....	6

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este anejo es el cálculo de la red de riego, según las necesidades de consumo diario de aguas de las distintas especies que se han elegido para llevar a cabo las zonas de estancia del proyecto.

La red se diseñará por goteo, debido a que de esta forma se reduce el consumo y se regula según el tipo de especie.

2. DOTACIÓN NECESARIA

Para poder determinar el consumo de agua diario que necesitan estas zonas, se van a tener en cuenta los siguientes consumos:

- Consumo del arbolado: 6 l/m².
- Consumo de césped y resto de plantas: 6 l/m².
- Coeficiente reductor del arbolado: 0,7.
- Coeficiente reductor del césped: 0,8.

$$\text{Consumo diario arbolado} = 6 \text{ l/m}^2 \cdot \text{día} \cdot 0,7 = 4,2 \text{ l/m}^2 \text{ y día.}$$

$$\text{Consumo diario césped} = 6 \text{ l/m}^2 \text{ y día} \cdot 0,8 = 4,8 \text{ l/m}^2 \text{ y día.}$$

El sistema a utilizar es de goteo, regándose la zona de forma radicular, con una superficie alrededor comprendida entre los 3 y 5 m². Por lo que se considera un factor reductor del 0,6. De esta forma los consumos diarios quedan de la siguiente manera:

$$\text{Consumo diario arbolado} = 4,2 \text{ l/m}^2 \text{ y día} \cdot 4 \text{ m}^2 \cdot 0,6 = 10,08 \text{ l/ día} \cdot \text{árbol}$$

$$\text{Consumo diario césped} = 4,8 \text{ l/m}^2 \text{ y día} \cdot 0,6 = 2,88 \text{ l/m}^2 \cdot \text{día.}$$

2.1 CALLE MUELLE OESTE

Como se ha explicado en anejos anteriores, en la zona oeste de la calle Muelle que funciona como woonerf encontramos tres zonas de estancia, en las cuales encontramos pequeños jardines y las baldosas

cuentan con una franja de 10 centímetros de hormigón y otros 10 centímetros de césped; cada una de estas últimas cuenta con una tubería para poder establecer el sistema de riego, aunque cubren superficies entre 3-5 m² de superficie cada gotero, se dispondrán cada 3 metros, debido a las pérdidas que se pueden producir, estas se prolongas hasta los jardines. Por otro lado, cada árbol contará con su propio gotero.

En estas tres zonas de estancia encontramos un total de 189,60 m² de jardín y césped y 15 árboles.

$$\text{Consumo diario arbolado} = 10,08 \text{ l/ día} \cdot \text{árbol} \cdot 15 \text{ árboles} = 151,20 \text{ l/día.}$$

$$\text{Consumo diario césped} = 2,88 \text{ l/m}^2 \text{ y día} \cdot 189,60 = 546,05 \text{ l/día.}$$

$$\text{Total Consumo nodo} = 151,20 \text{ l/día} + 546,05 \text{ l/día} = 697,25 \text{ l/día.}$$

2.2 PLAZA NORTE DE LA ESTACIÓN

Como se ha explicado en anejos anteriores, en la zona de la plaza al norte de la estación encontramos franjas de 60 centímetros de césped separadas una de otras por traviesas de madera, como en la zona de la calle Muelle, se establecerá en cada franja una tubería de riego con gotero cada 3 metros prolongándose en los jardines y cada árbol cuenta con su propio gotero.

En esta zona encontramos un total de 142,01 m² de jardín y césped y 20 árboles.

$$\text{Consumo diario arbolado} = 10,08 \text{ l/ día} \cdot \text{árbol} \cdot 20 \text{ árboles} = 201,60 \text{ l/día.}$$

$$\text{Consumo diario césped} = 2,88 \text{ l/m}^2 \text{ y día} \cdot 142,01 = 408,98 \text{ l/día.}$$

$$\text{Total Consumo nodo} = 201,60 \text{ l/día} + 408,98 \text{ l/día} = 610,58 \text{ l/día.}$$

2.3 CALLE MUELLE ESTE

En esta parte de la calle tan solo encontramos árboles, y como exigen el Plan de Arbolado de Puertollano, debe dimensionarse una red de riego para los arboles hasta que estos maduren al menos, cada árbol cuenta con su propio gotero.

$$\text{Consumo diario arbolado} = 10,08 \text{ l/ día} \cdot \text{árbol} \cdot 9 \text{ árboles} = 90,72 \text{ l/día.}$$

3. RED DE RIEGO

Como se ha dicho anteriormente, la red se llevará a cabo por goteo durante dos horas diarias, de 8 a 10 de la mañana. Para ello es necesario calcular como se van a distribuir las dotaciones.

Árboles:

$$\frac{(10.08 \frac{l}{\text{día} \cdot \text{árbol}}) / (2 \frac{h}{\text{día}})}{3600 \frac{s}{h}} = 0.0056 \frac{l}{s} \text{ árbol}$$

Césped de la calle Muelle oeste

$$\frac{(2.88 \frac{m^2}{\text{día}}) / (2 \frac{h}{\text{día}})}{3600 \frac{s}{h}} = 0.0016 \frac{l}{s} m^2 = 0.0016 * 3 * 0,1 = \frac{0.00048 \cdot l}{s} \text{ cada gotero}$$

Césped de la plaza al norte de la estación

$$\frac{(2.88 \frac{m^2}{\text{día}}) / (2 \frac{h}{\text{día}})}{3600 \frac{s}{h}} = 0.0016 \frac{l}{s} m^2 = 0.0016 * 3 * 0,6 = \frac{0.00288 \cdot l}{s} \text{ cada gotero}$$

4. CÁLCULOS DE CYPE

El material empleado en el cálculo de la red de abastecimiento es polietileno de baja densidad PE, con un diámetro de 13,1 mm, es decir, PE DN16, que es el mínimo utilizado en el mercado.

Existen tres redes diferentes, la que se encuentra situada en la plaza norte de la estación y la mallas situadas en las zonas de estancia de la calle Muelle (oeste) y por último la red de la calle Muelle (este), de forma que todas las especie vegetales queden abastecidas.

Estas reden van conectadas a la red de abastecimiento proyectada en el proyecto, con una presión de 20 m.c.a. Estas conexiones cuentan con un controlador para la red y un filtro de anillas para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación y evitar taponamientos en los goteos.

La red se caracteriza por:

- Tener una presión entre 10 y 50 m.c.a y unas velocidades entre 0.5-2 m/s.
- Viscosidad del fluido: 1.15 E-6 m² / s.
- Número de Reynolds: 2500.
- 1 PN 10 TUBO PEAD. Rugosidad: 0.002 mm.

4.1 CALLE MUELLE ESTE

Debido a que la forma de llevar los cálculos con Cype es igual para las tres mallas, se va a llevar a cabo los cálculos tan solo en la calle Muelle este, teniendo en cuenta que para la zona de la plaza y de la zona woonerf serán llevados a cabo de igual forma.

En la calle Muelle este la red proyectada contiene los siguientes datos:

Descripción	Diámetros mm
DN16	13.1

Tabla 1: Descripción de los materiales. Fuente: Cype.

- Listado de Nudos.

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.
NC1	0.00	0.00560	19.97	19.97
NC2	0.00	0.00560	19.95	19.95
NC3	0.00	0.00560	19.76	19.76
NC4	0.00	0.00560	19.74	19.74
NC5	0.00	0.00560	19.93	19.93
NC6	0.00	0.00560	19.81	19.81
NC7	0.00	0.00560	19.87	19.87
NC8	0.00	0.00560	19.93	19.93
NC9	0.00	0.00560	19.95	19.95
SG1	20.00	-0.01604	20.00	0.00
SG2	20.00	-0.03436	20.00	0.00

Tabla 2: Listado de nudos. Fuente: Cype.

- Listado de Tramos.

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	NC8	7.15	DN16	0.00636	0.01	0.05
N2	NC9	6.02	DN16	-0.00636	-0.01	-0.05
N7	N11	6.84	DN16	0.00000	-0.00	0.00
N7	NC1	5.92	DN16	0.00000	0.00	0.00
N8	N11	0.03	DN16	0.00000	0.00	0.00
NC1	SG1	25.19	DN16	-0.00560	-0.03	-0.04
NC2	NC5	30.03	DN16	0.00484	0.03	0.04
NC2	SG1	24.69	DN16	-0.01044	-0.05	-0.08
NC3	NC4	22.50	DN16	0.00560	0.02	0.04
NC3	NC6	22.86	DN16	-0.01120	-0.05	-0.08
NC5	NC8	29.96	DN16	-0.00076	-0.00	-0.01
NC6	NC7	22.03	DN16	-0.01680	-0.07	-0.12
NC7	SG2	21.43	DN16	-0.02240	-0.13	-0.17
NC9	SG2	24.79	DN16	-0.01196	-0.05	-0.09

Tabla 3: Listado de tramos. Fuente: Cype.

- Envolvente de máximos.

Cype también proporciona una envolvente de máximos que corresponde a los máximos que se producen en las conducciones de caudales, calado y velocidades respecto a los cuales se va a dimensionar y diseñar la red de riego.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	NC8	7.15	DN16	0.00636	0.01	0.05
N2	NC9	6.02	DN16	0.00636	0.01	0.05
N7	N11	6.84	DN16	0.00000	0.00	0.00
N7	NC1	5.92	DN16	0.00000	0.00	0.00
N8	N11	0.03	DN16	0.00000	0.00	0.00
NC1	SG1	25.19	DN16	0.00560	0.03	0.04
NC2	NC5	30.03	DN16	0.00484	0.03	0.04
NC2	SG1	24.69	DN16	0.01044	0.05	0.08
NC3	NC4	22.50	DN16	0.00560	0.02	0.04

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC3	NC6	22.86	DN16	0.01120	0.05	0.08
NC5	NC8	29.96	DN16	0.00076	0.00	0.01
NC6	NC7	22.03	DN16	0.01680	0.07	0.12
NC7	SG2	21.43	DN16	0.02240	0.13	0.17
NC9	SG2	24.79	DN16	0.01196	0.05	0.09

Tabla 4: Envolvente de máximos. Fuente: Cype.

- Envolvente de mínimos.

Cype también proporciona una envolvente de mínimos que corresponde a los mínimos que se producen en las conducciones de caudales, calado y velocidades respecto a los cuales se va a dimensionar y diseñar la red de riego.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N2	NC8	7.15	DN16	0.00636	0.01	0.05
N2	NC9	6.02	DN16	0.00636	0.01	0.05
N7	N11	6.84	DN16	0.00000	0.00	0.00
N7	NC1	5.92	DN16	0.00000	0.00	0.00
N8	N11	0.03	DN16	0.00000	0.00	0.00
NC1	SG1	25.19	DN16	0.00560	0.03	0.04
NC2	NC5	30.03	DN16	0.00484	0.03	0.04
NC2	SG1	24.69	DN16	0.01044	0.05	0.08
NC3	NC4	22.50	DN16	0.00560	0.02	0.04
NC3	NC6	22.86	DN16	0.01120	0.05	0.08
NC5	NC8	29.96	DN16	0.00076	0.00	0.01
NC6	NC7	22.03	DN16	0.01680	0.07	0.12
NC7	SG2	21.43	DN16	0.02240	0.13	0.17
NC9	SG2	24.79	DN16	0.01196	0.05	0.09

Tabla 5: Envolvente de mínimos. Fuente: Cype.

- Medición.

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN16	249.44	274.38

Tabla 6: Medición. Fuente: Cype.

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 10.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

5. MANTENIMIENTO

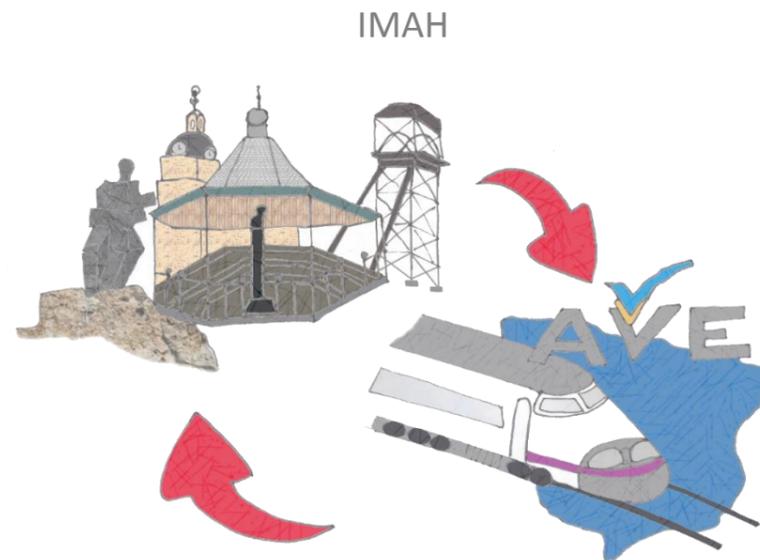


Imagen 1: Diseño de la instalación en césped. Fuente: www.gardena.com.

Es conveniente hacer un tratamiento con ácido anual para disolver posibles deposiciones calcáreas que obstruyan los goteros y controlar las presiones al final de las líneas para detectar posibles obstrucciones. Un sistema bien instalado, bien mantenido y bien diseñado puede funcionar eficientemente por muchos años.

6. CONCLUSIONES

Finalmente comentar que la red no cumple condiciones de velocidades mínimas recomendadas, las únicas variables que podrían modificarse serían los caudales de los árboles (hecho irreal, dado que el consumo es el que es), aumentar la presión en los puntos de conexión con válvulas o reducir el diámetro de las conducciones, algo improbable dado que se ha empleado el mínimo utilizado en el mercado 16 mm, en principio se dejaría la red tal cual ha sido calculada y el hecho de introducir válvulas de aumento de presión sería viable si en el periodo de mantención de la red surgen depósitos indeseados.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 17

RESIDUOS SÓLIDOS Y OTRAS REDES

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS	3
2.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS DE CASTILLA- LA MANCHA (PGRU)	3
2.2 PLAN EN CASTILLA-LA MANCHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	3
2.3 ANÁLISIS ACTUAL.....	4
2.4 NUEVA DISTRIBUCIÓN	5
3. RED ELÉCTRICA.....	5
3.1 RED DE ELÉCTRICA SEGÚN EL POM	5
3.2 ANÁLISIS ACTUAL.....	6
3.3 MODIFICACIONES DE LA RED.....	6
4. RED DE TELECOMUNICACIONES.....	7
4.1 RED DE TELECOMUNICACIONES SEGÚN EL POM	7
4.2 MODIFICACIONES DE LA RED.....	7

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste en el análisis actual de la localización de los contenedores y recipientes para la disposición de residuos, comparando las ventajas y desventajas que poseen y encontrar una mejor localización de ellos.

Para ello se debe tener en cuenta, el posible impacto ambiental, paisajístico y funcional. Además en ningún momento debe afectar a la accesibilidad.

Otro objeto del anejo es la descripción de la red eléctrica y de telecomunicaciones existentes en la zona, y la modificación que sufrirán en el proyecto.

2. GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS

2.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS DE CASTILLA-LA MANCHA (PGRU)

El Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha (PGRU) ordena la gestión de los residuos urbanos hasta 2019, adaptándose a las tendencias más actualizadas relacionadas con la prevención en la generación y la gestión sostenible. El objeto del Plan es que la gestión de los residuos urbanos se realice en un marco de calidad ambiental progresiva, con costes económicos razonablemente homogéneos dentro del territorio y con los máximos niveles de protección ambiental exigidos por la normativa vigente y los principios del desarrollo sostenible.

Uno de los principales objetivos del plan es la recogida selectiva para alcanzar los mayores resultados en el reciclado de vidrio, papel, envases ligeros, materia orgánica,...

En la actualidad se recogen anualmente más de 19.000 toneladas, con una producción unitaria superior a un kg por habitante y día. La recogida y transporte de los Residuos Sólidos Domiciliarios se realiza de lunes a viernes, de 23:00 a 4:45 (en verano con una hora de retraso) y los sábados, domingos y vísperas de festivos, no existe recogida.

La Recogida Selectiva es realizada por la empresa CESP. La selectividad se concreta en Envases y Embalajes, Papel y Cartón, Ropa Usada y Vidrio. Puertollano dispone de contenedores de acera repartidos por toda la ciudad y agrupados en paquetes de 4 donde se pueden depositar residuos

orgánicos, envases de plástico, cartones y vidrios, respectivamente. Además dispone de recogida de aceite de cocina usado en tres puntos de la ciudad, servicio de recogida de muebles y enseres usados a través de llamada telefónica y recogida de pilas baterías domésticas en varios centros públicos y comercios del municipio. Los resultados son muy positivos, arrojando Puertollano el mayor ratio de Kg/habitante y año, en recogida de envases de plástico y de papel y cartón son los datos aportados por el Sistema Integrado de Gestión, Ecoembes.

El punto Limpio Municipal de Puertollano está situado a 2,5 km al sur del casco urbano de la ciudad, a través de la carretera CR-502. En él se pueden depositar: residuos voluminosos (sofás, colchones, etc....) no recuperables, residuos de poda, residuos de palets, madera y muebles, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa y textiles, aceites usados de cocina, aceites minerales de motor, fluorescentes, pilas y pilas botón, radiografías, aerosoles, tóner y cartuchos de tinta de impresión, baterías y teléfonos móviles, botes de pintura y escombros derivados de obras menores de obras y reformas domésticas.

Necesidades existentes:

- Incremento del número de papeleras disponibles.
- Análisis de alternativas para mejorar, de modo general, la gestión de los voluminosos: comunicación, recogida, recuperación, destino final, etc.
- Realización de un estudio para conocer el porcentaje de llenado de los contenedores así como el porcentaje de impropios en las fracciones recogidas selectivamente.

2.2 PLAN EN CASTILLA-LA MANCHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tiene como propósito servir como marco de referencia para instrumentar todas las actuaciones necesarias para la correcta gestión de los residuos denominados como «urbanos» en la Ley 10/1998.

Los objetivos perseguidos por el Plan e incorporados para su contemplación en las posteriores fases de ejecución del Plan de Ordenación Municipal de Puertollano son los siguientes:

- Prevenir la producción de residuos urbanos, en el sentido de evitar su generación o de conseguir su reducción o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.

- Fomentar, por este orden, la reducción, la reutilización y el reciclado, con el fin de reducir el consumo de energía y de materias primas básicas, así como permitir el correcto vertido final de los residuos procedentes del rechazo.
- La reducción se fomentará, tanto, en el aspecto de reducir la producción, cuantitativamente, como en el de disminuir el impacto sobre el medio ambiente; mediante el desarrollo de productos y técnicas no contaminantes.
- Adoptar las medidas necesarias para garantizar que los residuos se tratarán sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar al medio ambiente.

Puertollano gestiona los Residuos de Construcción y Demolición a través de la planta de tratamiento, localizada en la Carretera de Asdrúbal, dirección Dehesa Boyal, en los terrenos de la mina 'La Extranjera', junto al Vertedero de Inertes. Esta planta trata residuos de excavaciones, residuos monomateriales, residuos de demolición y residuos de inertes de los que obtiene chatarras, maderas, plásticos, cartones y subproductos áridos

2.3 ANÁLISIS ACTUAL

En nuestra zona de proyecto tan solo tenemos dos puntos donde se ubican las unidades de recogida de residuos sólidos urbanos.

La primera se sitúa en la calle Muelle, junto al cruce con el paseo San Gregorio, debido a que es una zona muy transitada y con gran cantidad de edificios alrededor, de forma que los residentes no tiene que desplazarse mucho para acceder a este punto. Por otro lado, la calle Muelle es bastante amplia, por lo que el camión de la basura puede acceder sin problemas.



Imagen 1: Recogida de residuos urbanos en la calle Muelle. Fuente: Elaboración Propia.

El segundo punto se sitúa en la entrada del parking de Renfe, debido a que es un sitio perfecto para su localización por su gran amplitud y que no molesta a la circulación tanto peatonal como al tráfico rodado.



Imagen 2: Recogida de residuos urbanos junto al Parking de Renfe. Fuente: Elaboración Propia.

En las calle cooperación y ferroviarios no encontramos puntos de vertido de los residuos urbanos, debido a que el camión no puede acceder a estas zonas.

En el primer punto hay cuatro contenedores de acera, uno de materia orgánica, uno de reciclaje de plásticos, otro de vidrio y un último de papel y cartón.

En el segundo punto hay cinco contenedores de acera, dos de materia orgánica, uno de reciclaje de plásticos, otro de vidrio y un último de papel y cartón

En la Imagen 3 se muestra la actual distribución de los contenedores en la zona de actuación.



Imagen 3: Distribución actual de la gestión de residuos. Fuente: Elaboración Propia.

2.4 NUEVA DISTRIBUCIÓN

Para reducir los olores, el impacto ambiental y paisajístico, actualmente los contenedores se están soterrando, sin embargo el ayuntamiento de Puertollano no está preparado para llevar a cabo la gestión de residuos urbanos soterrados, por lo que se continuará con los contenedores de acera como actualmente.

En el proyecto se llevará a cabo una nueva disposición de los puntos de recogida de residuos urbanos para que se adapten mejor al mismo y generen un menor impacto paisajístico.

Con la apertura de la calle Ferroviarios, se puede dar acceso al camión de la basura a esta misma y a la calle Avenue, mejorando la accesibilidad de los residentes a estos puntos.

En la *Imagen 4* se muestra la nueva distribución según el proyecto de los contenedores en la zona de actuación.



Imagen 4: Distribución propuesta de la gestión de residuos. Fuente: Elaboración Propia.

3. RED ELÉCTRICA

3.1 RED DE ELÉCTRICA SEGÚN EL POM

La red eléctrica actual que abastece el municipio de Puertollano es adecuada y suficiente para cubrir las necesidades de energía actuales; no obstante, el gran crecimiento de la ciudad proyectado en la nueva

ordenación exige una importante ampliación de las subestaciones existentes y de las redes de media y baja tensión existentes.

A nivel macro, la dotación eléctrica de Puertollano ha de calificarse de excepcional, por la proximidad de las dos Centrales Térmicas que, en su momento, se abastecieron de los recursos carboníferos de la zona. En la actualidad una de ellas tiene 1 módulo de 220 MW y la otra 5 de 10 MW.

De ellas parten las Líneas de Alta Tensión, mayoritariamente de 380, 220 y 132 kV, que interconectan las centrales con el Guadalquivir Medio, con Aceca y con Madrid. Dentro del municipio hay dos superalimentaciones en 220 kV, tensión de suministro a las Subestaciones de la Petroquímica y del TAV. Pero los ámbitos urbanos (del rango de Puertollano) y la mayoría de los industriales no precisan tensiones tan elevadas, suministrándose la población de una Subestación 45/20 kV, ubicada al suroeste de la ciudad.

3.2 ANÁLISIS ACTUAL

Actualmente, la red eléctrica existente en la zona de actuación es aérea en toda la zona en los que los cables se ubican en la fachada de los edificios presentes.

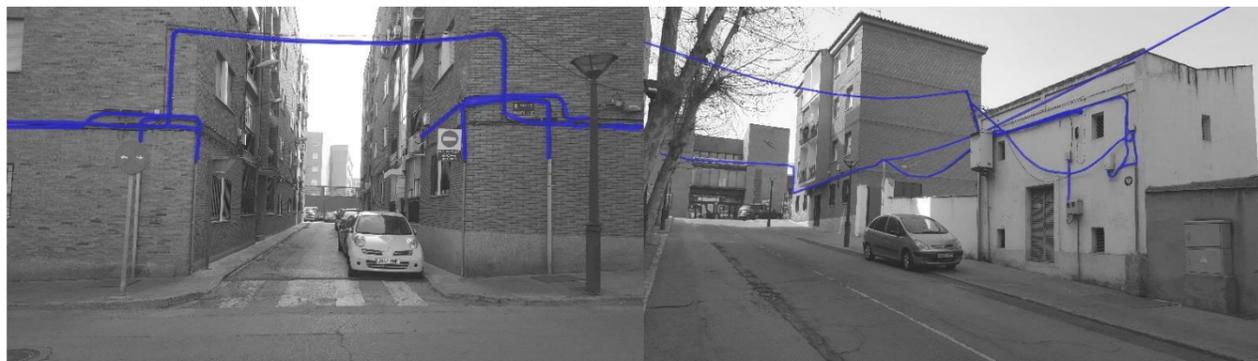


Imagen 5: Red eléctrica aérea en la calle Muelle y cooperación. Fuente: Elaboración Propia.

En la Imagen 5 se puede observar además de la red aérea, como esta llega al transformador urbano y los entronques de la misma.

En la calle cooperación se muestran también entronques del alumbrado público ya que las luminarias pasan de estar en la acera a estar colgadas de la fachada por falta de espacio, esto mismo pasa en la calle Ferroviarios.

Su distribución se muestra en la siguiente imagen.

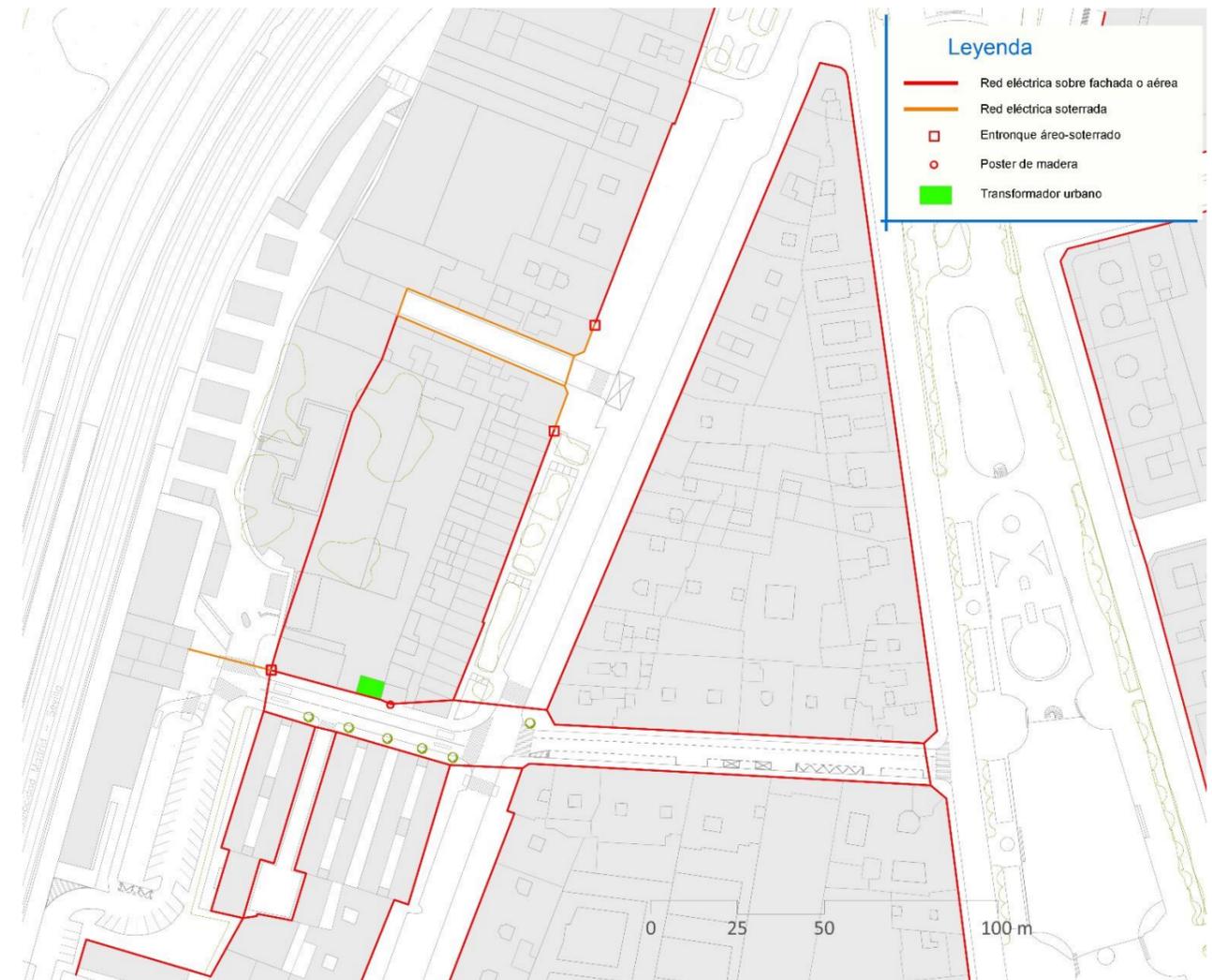


Imagen 6: Distribución actual de la red eléctrica. Fuente: Elaboración Propia.

3.3 MODIFICACIONES DE LA RED

Tras analizar la situación que presenta la red eléctrica, se ha optado por tomar las siguientes decisiones:

- Se soterrará toda la red que actualmente sea aérea y que se encuentre dentro de la zona de actuación. Este es un aspecto muy importante a tener en cuenta ya que, actualmente, los Ayuntamientos exigen el soterrado de todos los cables aéreos en las zonas de renovación urbana.

- Cabe destacar que al ubicarse la red eléctrica existente aérea, debe ubicarse en los puntos de conexión con la red existente que queda fuera de nuestra zona con entronques para realizar el paso a la red soterrada.

De este modo, toda la red eléctrica de la zona de actuación se encontrará soterrada y desaparecerán los cables que actualmente se ubican en las fachadas de las viviendas.

Las conducciones serán de polietileno realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco.

Las zanjas tendrán unas dimensiones de 60 cm de ancho y 100 cm de altura.

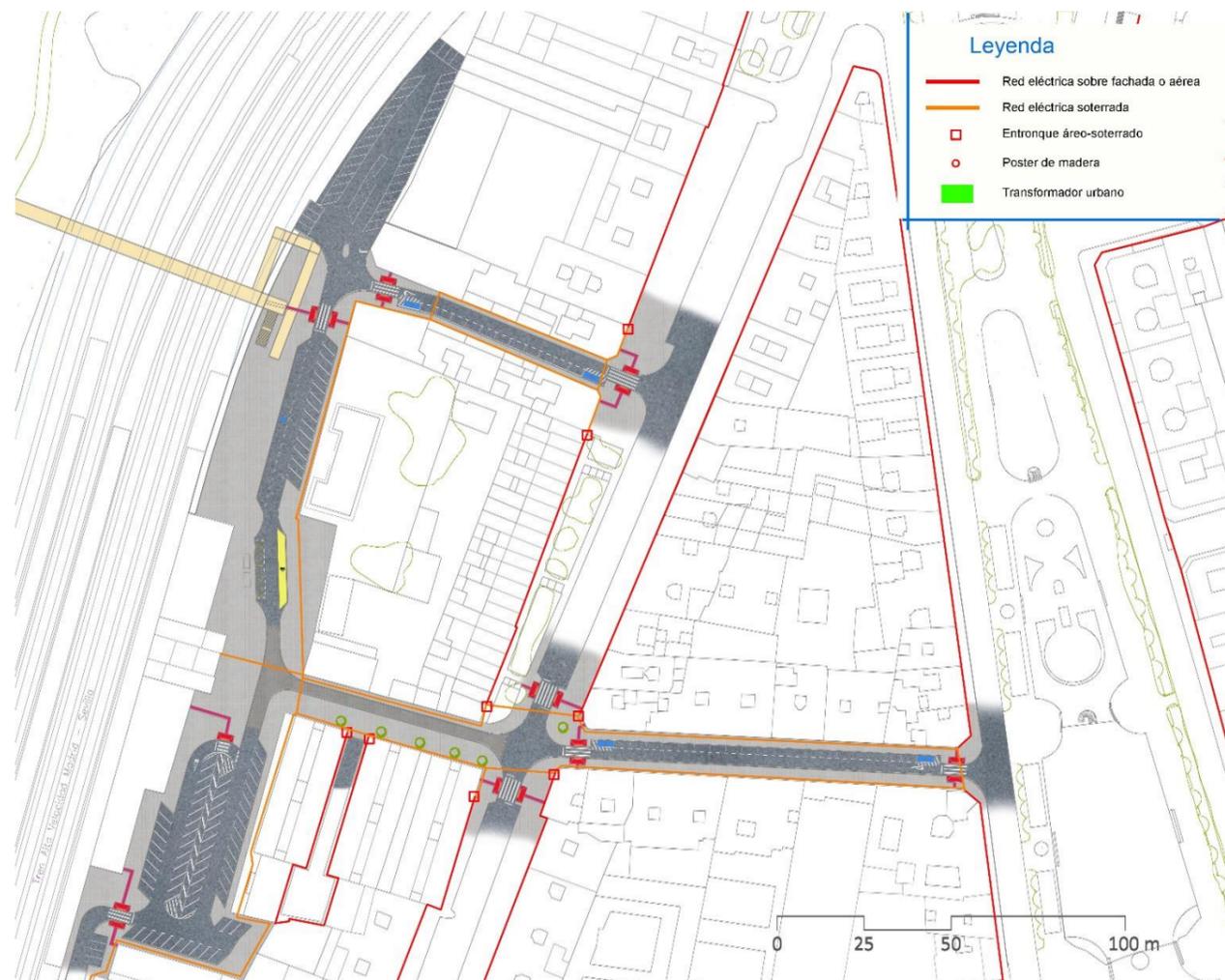


Imagen 7: Distribución propuesta de la red eléctrica. Fuente: Elaboración Propia.

4. RED DE TELECOMUNICACIONES

4.1 RED DE TELECOMUNICACIONES SEGÚN EL POM

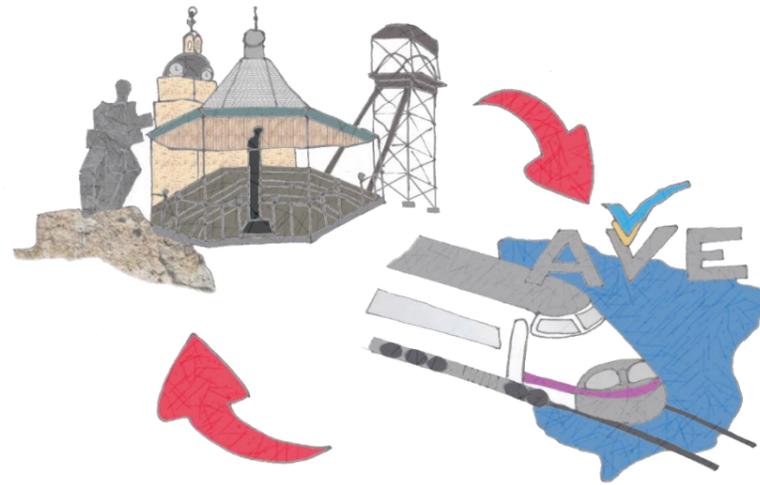
El municipio de Puertollano, cuenta con en la actualidad con una central telefónica (perteneciente a la compañía Telefónica) existente en el centro del municipio. Para los nuevos desarrollos se realizará un entronque con la red actual y en el caso necesario de ser necesaria otra central se estudiaría su situación, a partir de la cual se realizan canalización subterránea ramificada para dotar a los distintos sectores proyectados del servicio de telefonía de acuerdo a la normativa vigente:

- Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 32/1992, de 3 de diciembre, de Modificación de la Ley 31/1987, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 42/1995, de 22 de diciembre, de Telecomunicaciones por cable.
- RD 1627/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Normativa de C.T.N.E.
- Normativa Técnica de Telefónica, S.A. NT-f1-010: Obra Civil y Redes.

4.2 MODIFICACIONES DE LA RED

En cuanto a la red de comunicaciones, lo que se realizará es la reposición de la línea existente compuesta por 2 tubos de PVC de 63 mm de diámetro en cuyo interior se ubicarán los cables. Cabe destacar que los tubos se ubicarán en un prisma de hormigón HM-20/P/20 y que a 30 cm de las conducciones, al igual que en el caso de la red eléctrica, se ubicará una cinta señalizadora.

Las dimensiones de las zanjas serán de 0,60 metros de altura y 0,4 metros de anchura.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 18

SEÑALIZACIÓN

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. SEÑALIZACIÓN EXISTENTE	3
3. NUEVA SEÑALIZACIÓN	4
3.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	4
3.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	8

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste en la descripción de la señalización vertical y horizontal existente en la zona y las modificaciones que se han llevado a cabo en ella.

Para llevar a cabo el diseño de la nueva señalización ha sido necesario el uso de dos documentos, la Norma 8.2-IC Marcas viales para la señalización horizontal y Señales Verticales de Circulación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes para la señalización vertical.

Según la Norma 8.2-IC Marcas viales para la señalización horizontal, la señalización horizontal de las vías públicas, por medio de marcas viales, constituye junto con la señalización vertical una importante ayuda para los usuarios de aquéllas, contribuyendo a reglamentar la circulación y balizar la vía, mejorando su comprensibilidad por parte del usuario. La ordenación de la circulación representada por ambas señalizaciones debe coordinarse no sólo entre sí, sino también con otros elementos de la vía como son el trazado y el entorno, que asimismo influyen decisivamente en la seguridad y comodidad de su explotación.

2. SEÑALIZACIÓN EXISTENTE

En la zona apenas se encuentran señalización horizontal, la mayoría son señales verticales, lo cual no es bueno en áreas urbanas.

El estado de la señalización está regular, las marcas viales horizontales están medio borradas y la señalización vertical muchas veces queda escondida detrás de árboles.

Como se puede ver en la *Imagen 1*, las señales verticales usan muchas veces como poster las farolas.



Imagen 1: Señalización actual en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

La distribución actual de la señalización se muestra en la *Imagen 2*. En esta imagen se puede observar que la zona cuenta con zona azul y zona residencial, lo cual elimina mucho aparcamiento para el resto de usuarios como son los usuarios de la estación. En esta señalización aparecen la localización del parking de Renfe y las paradas de taxi y autobús.



Imagen 2: Señalización actual en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

3. NUEVA SEÑALIZACIÓN

Con la actuación propuesta en el proyecto, el sentido de las calles cambian, las paradas de taxis y autobuses cambia su localización, se crea la parada de Kiss and Ride y desaparecen la zona azul y la zona residencial, por lo que es necesario cambiar toda la señalización.

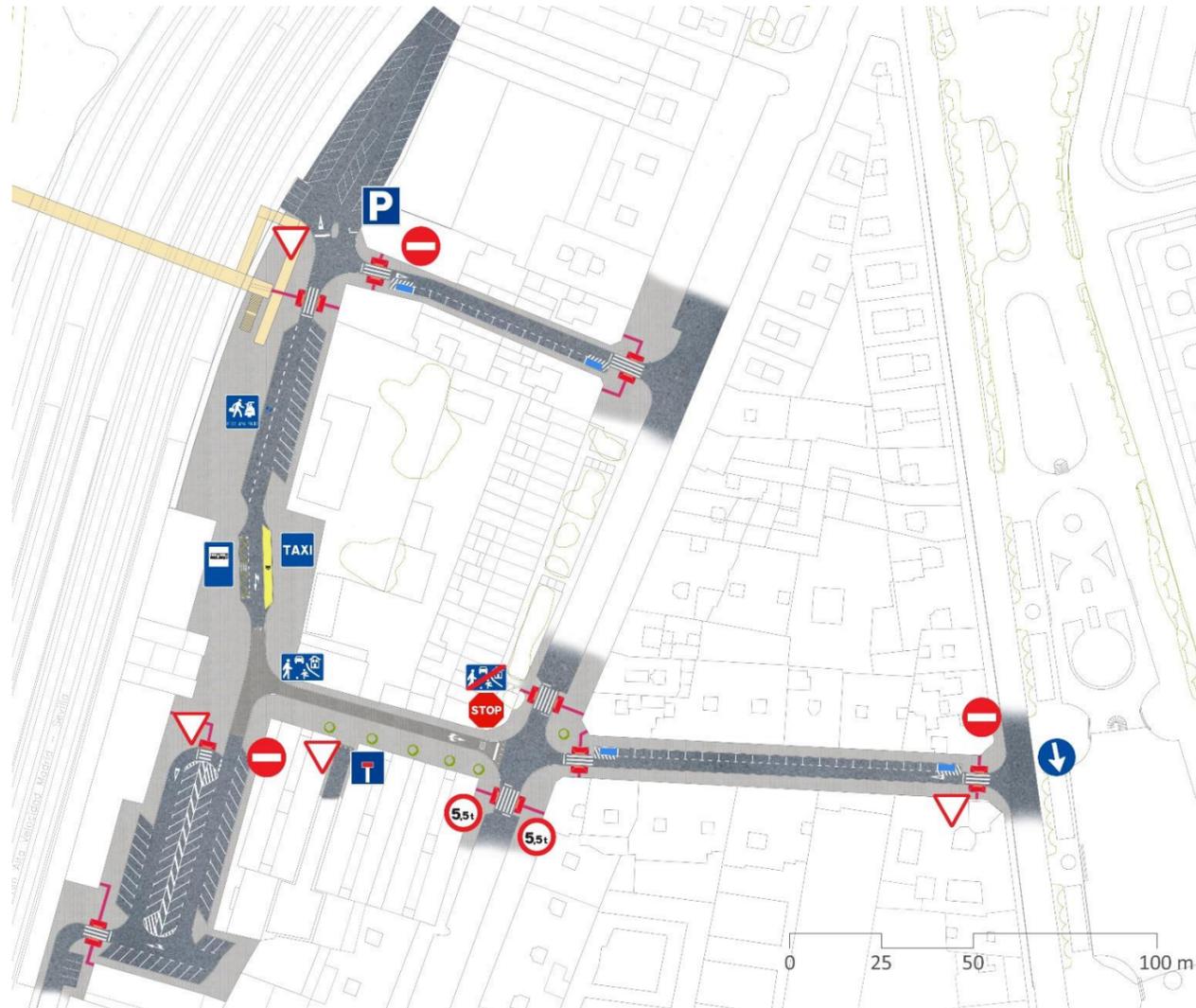


Imagen 3: Señalización propuesta en la zona de actuación. Fuente: Elaboración Propia.

3.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer las siguientes funciones: delimitar carriles de circulación, separar sentidos de circulación, indicar el borde de calzada, delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos, etc.

La señalización horizontal que se ha usado en la zona de actuación es la siguiente:

3.1.1 Delimitación de la calzada

En las zonas urbanas no es recomendable el uso de líneas continuas para la delimitación de la calzada, ya que hace más evidente la separación entre el peatón y el vehículo.

3.1.2 Marca transversal continua

Indican que ningún vehículo debe franquearla, en cumplimiento de la obligación dispuesta por: una señal de detención obligatoria, una marca vial de STOP, una señal de prohibición de pasar sin detenerse, un paso de peatones, una señal de paso a nivel, un semáforo y una señal de detención efectuada por un agente de circulación.

- M-4.1 Línea de detención.

Su función es que ningún vehículo la rebase, según el significado expuesto. La longitud de la misma será igual a la anchura de los carriles a los que se refiere la obligación de detenerse.



Imagen 4: Señal M-4.1. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

- M- 4.2 Línea de ceda el paso.

Línea que ningún vehículo debe rebasar según el significado expuesto. La longitud de la misma será igual a la anchura del carril o carriles a los que se refiere la obligación de ceder el paso.

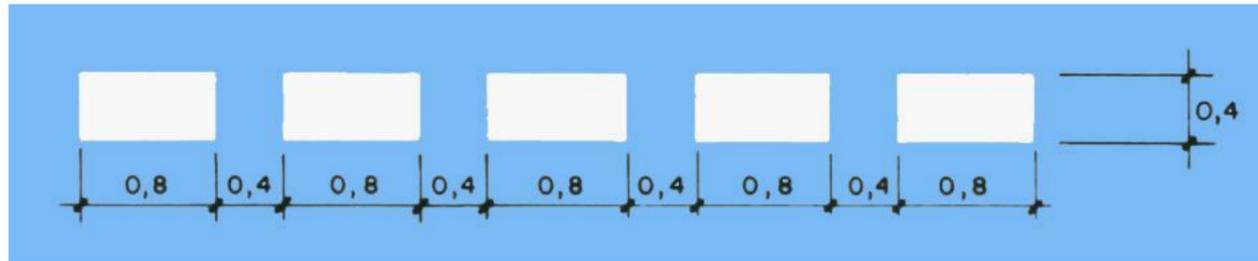


Imagen 5: Señal M-4.2. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

- M- 4.3 Marca de paso de peatones.

Conjunto de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma. Indica un paso de peatones donde los conductores de los vehículos deben dejarles paso.

No deberá tener una anchura inferior a 4 metros salvo en el caso de tratarse de una vía con velocidad máxima menor de 40 km/h y escasa anchura en los que podrá reducirse la anchura del paso hasta los 2,5 metros. Además la distancia entre las distintas bandas que conforman el paso de peatones no debe ser inferior a 50 cm.

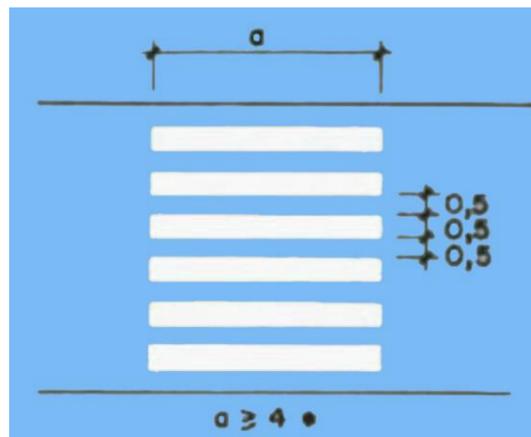


Imagen 6: Señal M-4.3. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

3.1.3 Flechas

Una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales significa que todo conductor debe seguir con su vehículo el sentido o uno de los sentidos indicados en el carril por el que circula.

La distancia entre flechas consecutivas en un mismo carril será, como mínimo, de 20 metros y la separación entre la línea de detención y la flecha más próxima será como mínimo también de 5 metros.

Las flechas para una velocidad inferior a 60 km/h poseen las siguientes medidas.

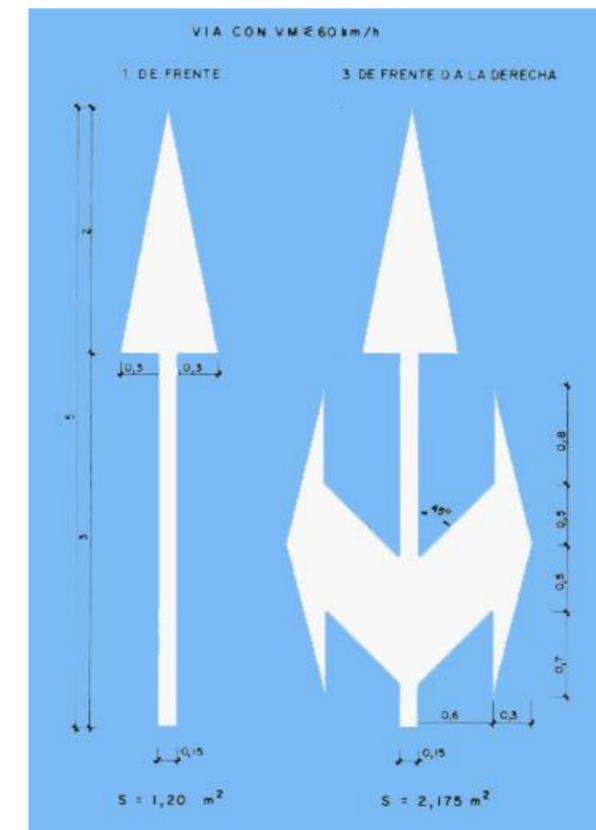


Imagen 7: Señal M-5.2. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

3.1.4 Inscripciones

Las inscripciones en el pavimento tienen por objeto proporcionar al conductor una información complementaria, recordando la obligación de cumplir lo ordenado en una señal vertical o en ciertos casos imponer por sí misma una determinada prescripción.

Las dimensiones de estas letras varían en función de la velocidad máxima de la vía en la que nos encontremos. Serán letras alargadas en sentido longitudinal para que parezcan proporcionadas desde el punto de vista del conductor.

- M- 6.2 BUS

Indicación de que un carril o zona de la vía están reservados, temporal o permanentemente, para la circulación, estacionamiento o parada de determinados vehículos como, por ejemplo, autobuses y taxis.

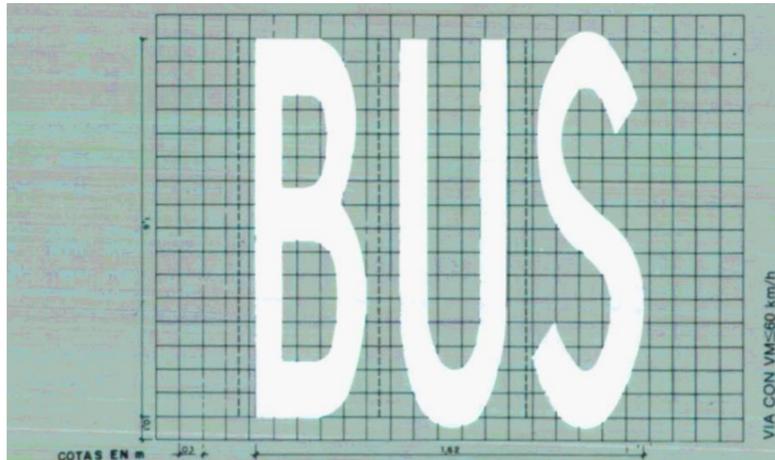


Imagen 8: Señal M-6.2. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

- M- 6.4 STOP

Indicación al conductor de la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si ésta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esa calzada. Esta señal se sitúa a una distancia entre 2,5 y 25 metros ante la marca del borde de la calzada.

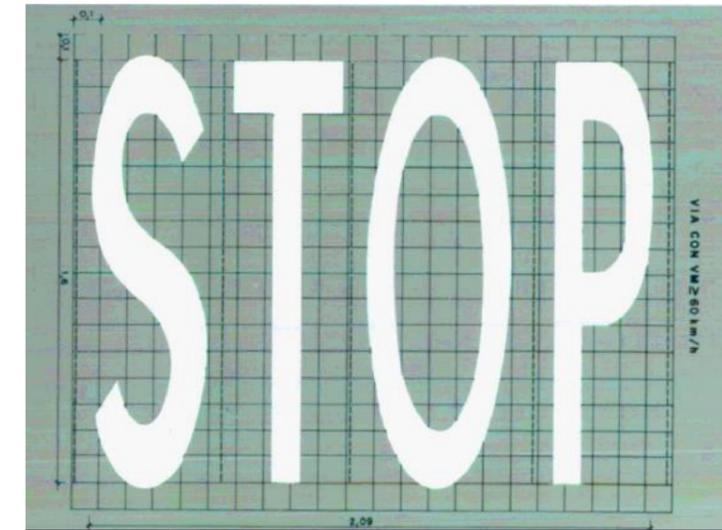


Imagen 9: Señal M-6.4. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

- M- 6.5 CEDA EL PASO

Indicación al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de Ceda el Paso.

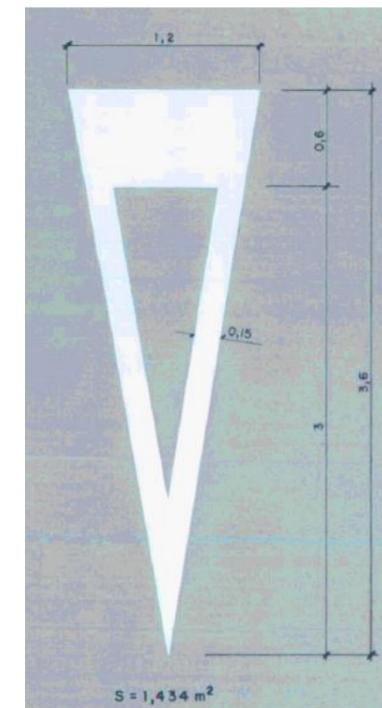


Imagen 10: Señal M-6.5. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

3.1.5 Cebrado

Zona que sobresalga ligeramente por encima del nivel de la calzada con franjas oblicuas paralelas significa que ningún vehículo o animal debe penetrar en esa zona a no ser que, si las líneas son discontinuas, que puedan hacerlo sin peligro a fin de girar para entrar en una vía transversal situada en el lado opuesto de la calzada.

- M-7.2 Cebrado $v < 60$ km/h

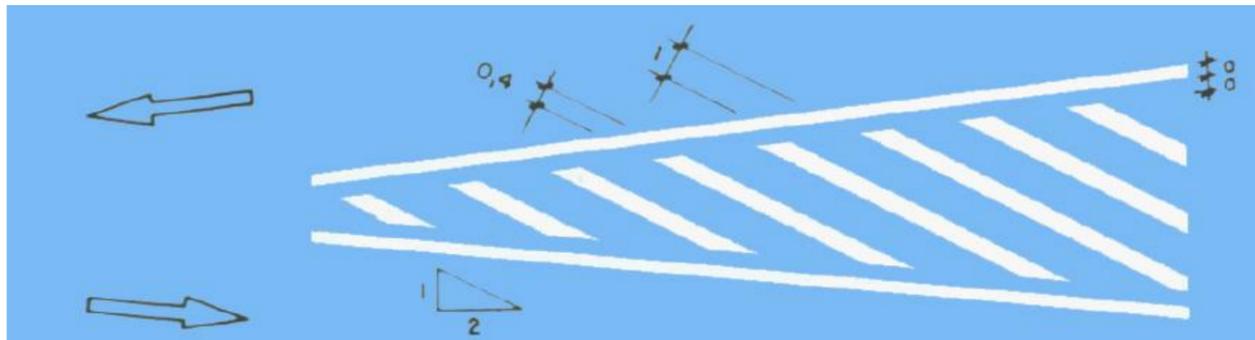


Imagen 11: Señal M-7.2. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

3.1.6 Delimitación de zonas o plazas de aparcamiento

Delimitación de la zona o las plazas dentro de las cuales deberán quedar los vehículos al ser estacionados por conductores.

- M-7.3 Sin delimitación de plazas

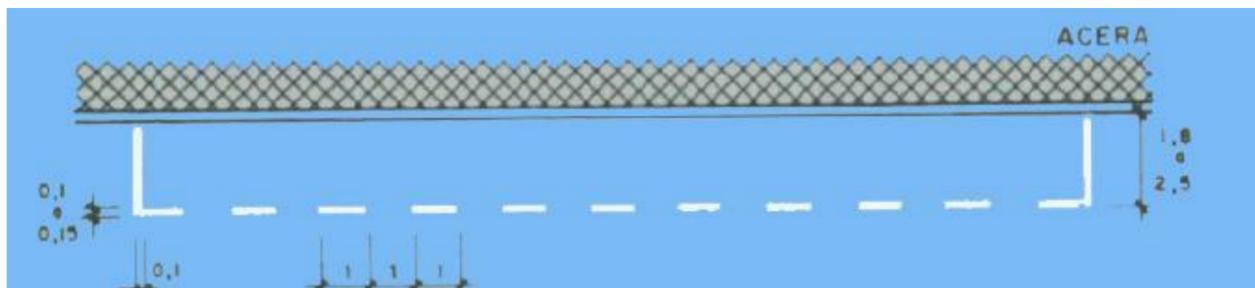


Imagen 12: Señal M-7.3. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

- M-7.4 Batería recta y oblicua

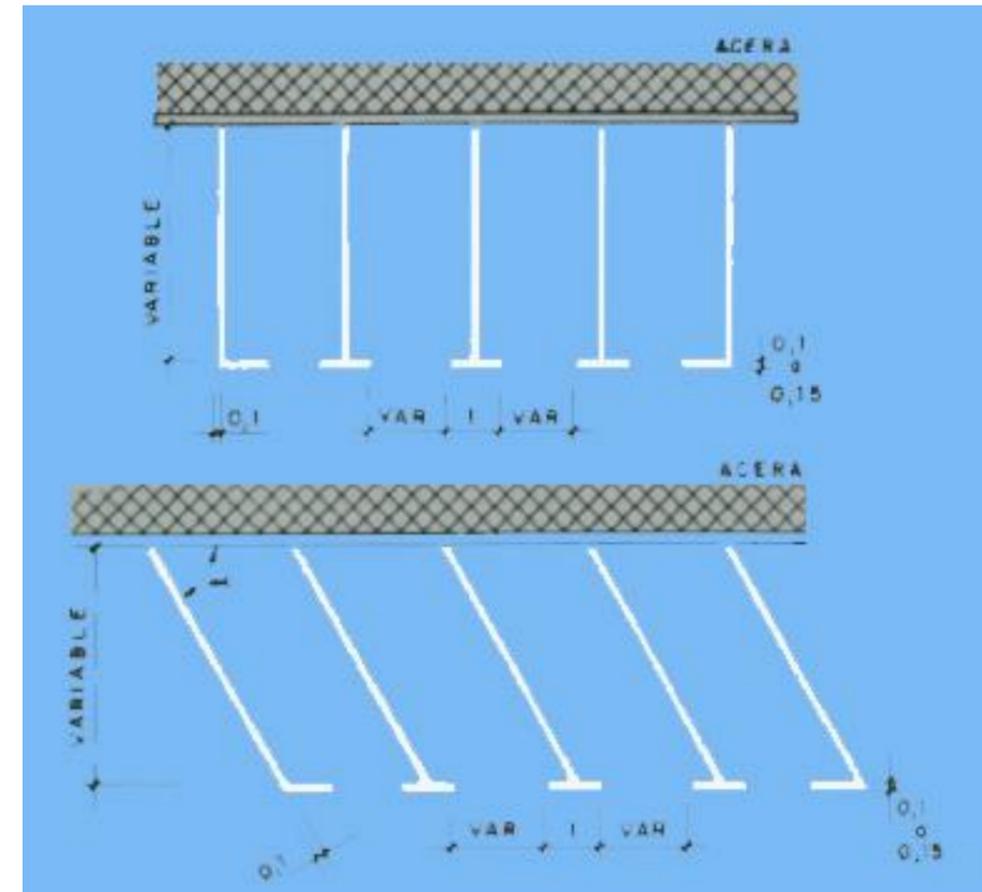


Imagen 13: Señal M-7.4. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

3.1.7 Línea en zigzag

Una línea en zigzag pintada al borde de la calzada significa que está prohibido estacionar en el lado correspondiente de la calzada a todo lo largo de esta línea.

- M- 7.9 Marca en Zigzag

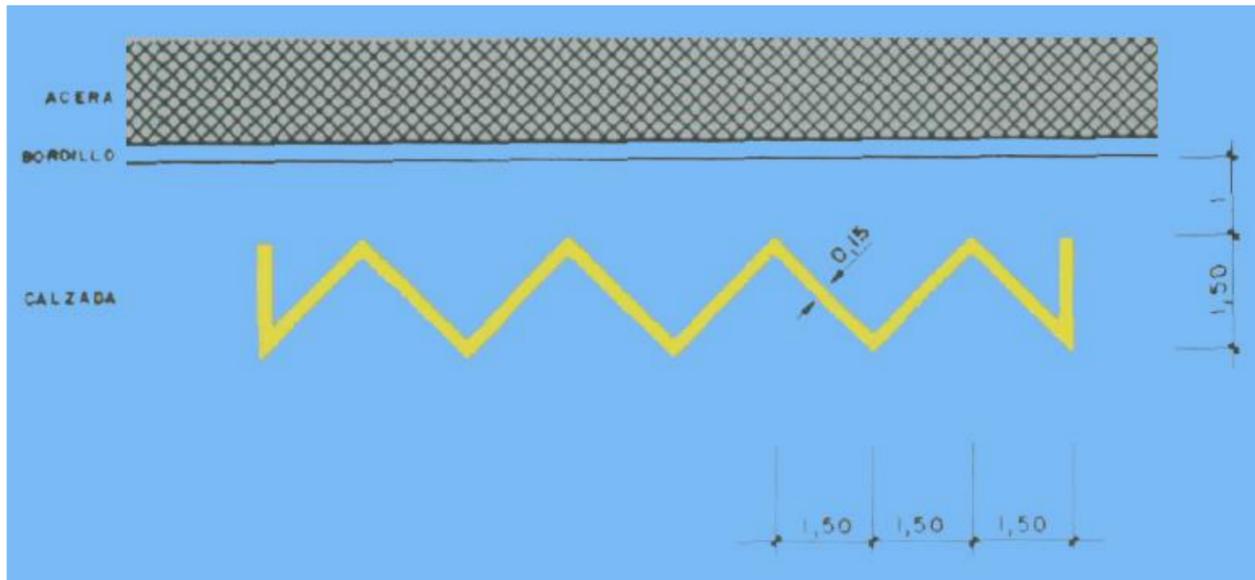


Imagen 14: Señal M-7.9. Fuente: Norma 8.2-IC Marcas viales.

3.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.2.1 Señales de prioridad

Las señales de prioridad están destinadas a poner en conocimiento de los usuarios de la vía reglas especiales de prioridad en las intersecciones o en los pasos estrechos.

- R-1 Ceda el paso

Obligación para todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía la que se aproxime o al carril al que pretenden incorporarse.

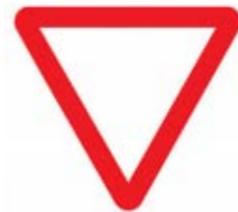


Imagen 15: Señal R-1. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

- R-2 Detención obligatoria

Obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.



Imagen 16: Señal R-2. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

- R-101 Entrada prohibida

Prohibición de acceso a toda clase de vehículos.



Imagen 17: Señal R-101. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

- R-202 Limitación de masa

Prohibición de paso de los vehículos cuya masa en carga supere la indicada en toneladas.



Imagen 18: Señal R-202. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

3.2.2 Señales de obligación

Son aquéllas que señalan una norma de circulación obligatoria. Su nomenclatura y significado son los siguientes:

- R-400 Sentido obligatorio

La flecha señala la dirección y sentido que los vehículos tienen la obligación de seguir.



Imagen 19: Señal R-400. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

3.2.3 Señales de indicación

Las señales de indicación tienen por objeto facilitar al usuario de las vías ciertas indicaciones que pueden serle de utilidad.

- S-15 a Preseñalización de calzada sin salida

Indica que, de la calzada que figura en la señal con un rectángulo rojo, los vehículos sólo pueden salir por el lugar de entrada.



Imagen 20: Señal S-15. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

- S-17 Estacionamiento

Indica un emplazamiento donde está autorizado el estacionamiento de vehículos. Una inscripción o un símbolo, que representa ciertas clases de vehículos, indica que el estacionamiento está reservado a esas clases. Una inscripción con indicaciones de tiempo limita la duración del estacionamiento señalado.



Imagen 21: Señal S-17. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

- S-18 Lugar reservado para taxis

Indica el lugar reservado a la parada y al estacionamiento de taxis libres y en servicio. La inscripción de un número indica el número total de espacios reservados a este fin.



Imagen 22: Señal S-18. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

- S-19 Parada de autobuses

Indica el lugar reservado para parada de autobuses.

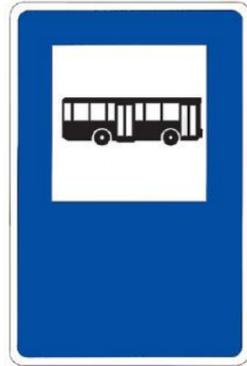


Imagen 23: Señal S-19. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

- S-28 Calle Residencial

Indica las zonas de circulación especialmente acondicionadas que están destinadas en primer lugar a los peatones y en las que se aplican las normas especiales de circulación siguientes:

- La velocidad máxima de los vehículos está fijada en 20 kilómetros por hora.
- Los conductores deben conceder prioridad a los peatones.
- Los vehículos no pueden estacionarse más que en los lugares designados por señales o por marcas.
- Los peatones pueden utilizar toda la zona de circulación.
- Los juegos y los deportes están autorizados en la misma.
- Los peatones no deben estorbar inútilmente a los conductores de vehículos.



Imagen 24: Señal S-28. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

- S-29 Fin de Calle Residencial

Indica que se aplican de nuevo las normas generales de circulación.



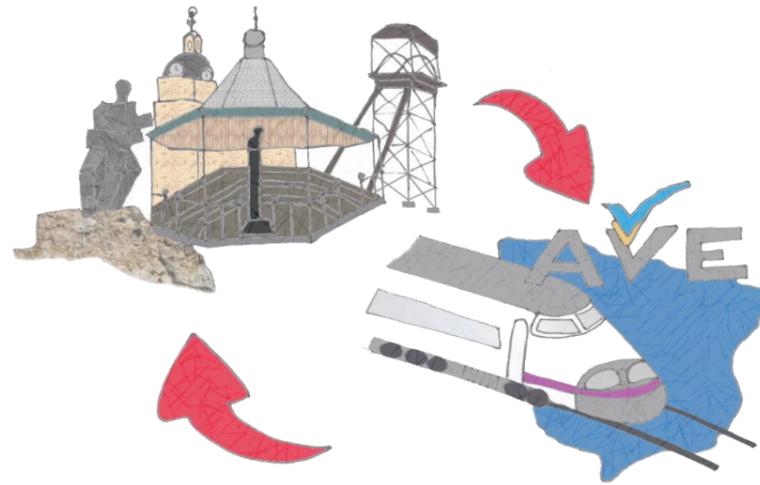
Imagen 25: Señal S-29. Fuente: Señales verticales de circulación del Ministerio de obra públicas y transportes.

3.2.4 Kiss and Ride

Esta señal no aparece en la normativa, por lo que se creará especialmente para el proyecto.



Imagen 26: Señal Kiss and Ride. Fuente: Elaboración Propia.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 19

SERVICIOS AFECTADOS

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. SERVICIOS AFECTADOS.....	3
2.1 SANEAMIENTO.....	3
2.2 ABASTECIMIENTO	3
2.3 ALUMBRADO.....	3
2.4 RED ELÉCTRICA.....	3
2.5 TRÁFICO	3
2.6 OTROS SERVICIOS	4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste en identificar los servicios que se ven afectados durante la obra y que a su vez pueden ser modificadas.

Otro aspecto importante consiste en prever si algunos materiales o elementos se pueden reciclar.

2. SERVICIOS AFECTADOS

Los principales servicios afectados en el proyecto van a ser las siguientes infraestructuras: saneamiento, abastecimiento, alumbrado, red eléctrica, residuos sólidos urbanos y tráfico.

Actualmente todos ellos otorgan servicios al vecindario y al municipio en general, como por ejemplo la red de saneamiento, por donde pasan grandes colectores en la zona de actuación.

Para llevar a cabo el proyecto, se realizará la retirada provisional de infraestructuras, las cuales se repondrán con elementos nuevos o reciclados, intentando siempre llevar a cabo la segunda opción.

Dicho elementos se almacenarán en obra o en algún solar especificado por el ayuntamiento.

Para interferir lo menos posible en la zona de actuación, se debe llevar a cabo una buena planificación por las distintas calles. De esta forma cada calle tendrá un tiempo distinto de interrupción, de forma que afecte lo menos posible al barrio.

2.1 SANEAMIENTO

La actual red de saneamiento en muchos casos es inexistente y en otros insuficientes, por lo que no se puede llevar a cabo el reciclaje de elementos.

La red de saneamiento está definida por según la topografía de la zona.

La red propuesta se ha dividido en tres tramos. El tramo 1 que se encuentra en la calle ferroviarios, la cual será por la que empezarán las obras del proyecto, el tramo 2 situado en el parking de Renfe y toda la calle Muelle y por último el tramo 3, que afecta al nuevo parking público situado al sur de la estación y continua por la calle Avenue.

2.2 ABASTECIMIENTO

La actual red de abastecimiento al igual que la red de saneamiento es imposible el reciclaje de elementos, ya que la mayor parte son de fibrocemento, material tóxico, y en muchas partes de la zona es inexistente actualmente.

2.3 ALUMBRADO

La red de alumbrado va a ser modificada debido a la nueva distribución de luminaria y el cambio de las mismas. En ella se llevará a cabo la reposición de todo el cableado, a excepción del nuevo parking de Renfe que contara con el actual alumbrado.

El alumbrado a eliminar se llevará a cabo con la misma idea de planificación por calles, dentro de cada calle, se llevará a cabo por aceras, de forma que una de las aceras quede accesible al tráfico peatonal y a su vez se mantenga iluminada, en el caso de la calle Muelle zona este, al solo contar con iluminarias actualmente en una acera, será la acera que se lleve a cabo más tarde.

2.4 RED ELÉCTRICA

La red eléctrica actualmente es aérea en su mayor parte, por lo que se debe soterrar a excepción de tramo que se une a la estación del AVE y la calle Ferroviarios, que al ser más nueva, cuenta con la red eléctrica ya soterrada.

2.5 TRÁFICO

A parte de las principales infraestructuras, uno de los principales servicios afectados son tanto el tráfico rodado como el peatonal.

Para que estos no se vean muy afectados, el proyecto se va a llevar a cabo con el siguiente plan de calles. Primero se realizarán las obras en la calle Ferroviarios, que solo proporciona acceso peatonal a los bloques de alrededor, posteriormente se realizará el acondicionamiento del tramo de parking de Renfe que está proyectado, el cual se sitúa al final del existente, permitiendo que no afecte al funcionamiento de este hasta que no entre el nuevo en funcionamiento. Al entrar el nuevo parking de Renfe en funcionamiento, se accederá a partir de la calle Ferroviarios, que se ha terminado con anterioridad, de forma que el parking de Renfe no dejará de estar en uso durante toda la obra.

Una vez terminados la calle Ferroviarios y el nuevo parking de Renfe, se realizarán las obras en el resto del parking de Renfe actual, donde se establecerá la plaza al norte de la estación.

El siguiente tramo de obras será la calle Muelle zona oeste, que actualmente funciona como puerta a la estación del AVE. Cuando este tramo entre en obras, el acceso a la estación se llevará a cabo desde la calle Ferroviarios y se saldrá por la calle Avenue.

Por último se realizarán a la vez las obras de la calle Muelle zona este y las del parking público al sur de la estación, este último permitía la salida al acceder a la estación desde la calle Ferroviarios cuando la zona oeste de la calle Muelle estaba en obra, con la apertura de la última esto no es necesario.

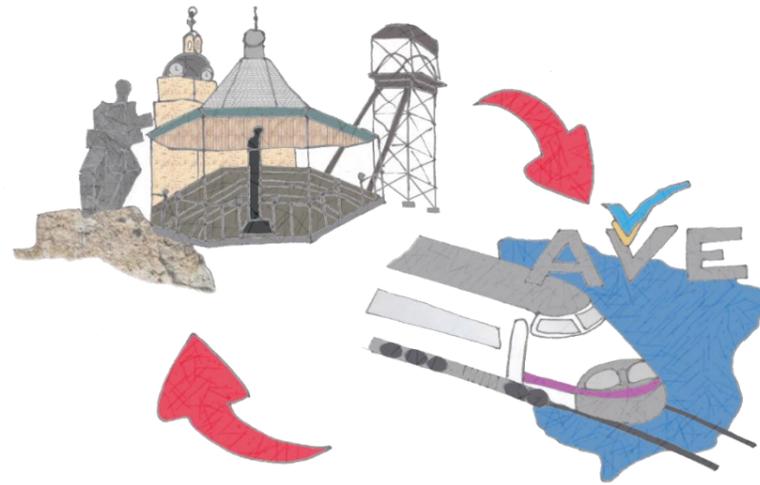
En todas las calles se llevara a cabo la acera derecha primero para permitir el acceso peatonal por la acera izquierda y viceversa.

Con esta planificación por calles, no se corta el tráfico rodado en ningún momento tanto a la estación del AVE, como al parking de Renfe.

Durante las obras, se utilizará la reducción el tráfico de alrededores y una correcta señalización de obra.

2.6 OTROS SERVICIOS

Una vez en obra, al detectarse algún otro servicio en afección como la red de gas, se procederá a su reposición inmediata.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 20

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN DE AUSENCIA DEL ANEJO.....	3

1. INTRODUCCIÓN

Según la ley del 9 de diciembre, 21/2013 de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha, publicada en el BOE 296 a día 11/12/2013, la cual se encuentra vigente y establece que todo plan, programa o proyecto se somete a una adecuada evaluación ambiental.

Esta ley establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, que permite introducir criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones estratégicas.

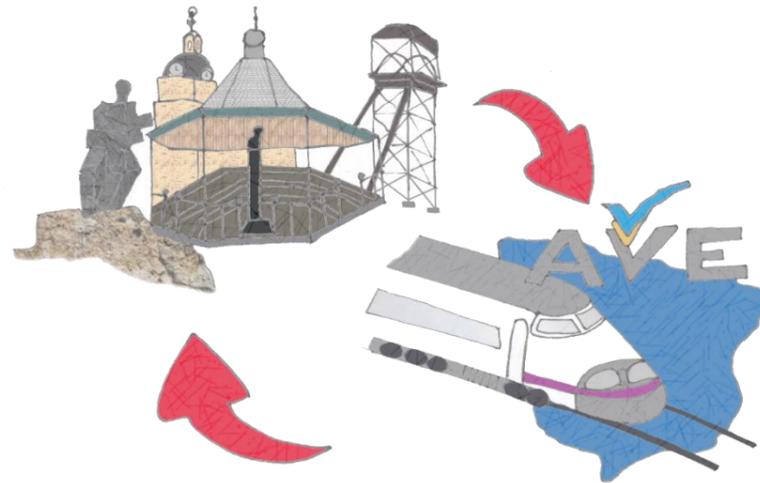
Sus objetivos son: garantizar la máxima protección animal, simplificar los procedimientos administrativos y dar mayor seguridad jurídica.

Con dicha ley se pretende alcanzar un nivel elevado de protección del medio ambiente que actualmente se encuentra en peligro y promover el desarrollo sostenible en su dimensión económica, social y ambiental.

2. JUSTIFICACIÓN DE AUSENCIA DEL ANEJO

Según la Ley 21/2013, no es necesario aplicar la elaboración de un anejo de evaluación de impacto ambiental en pequeños proyectos urbanísticos de reordenación en territorio consolidado. Es decir, no se encuentra como obligatorio en los Anexos I y II de la Ley.

De esta forma se concluye, que tras la revisión de la normativa, no es necesario llevar a cabo el Anejo de Impacto de Evaluación Ambiental.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 21

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA	9
1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9
2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	9
3.1 OBJETIVO PRINCIPAL DEL PROYECTO	9
3.2 LOCALIZACIÓN DE LA OBRA	9
3.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	10
3.4 PRESUPUESTO DE LA EJECUCIÓN MATERIAL.....	10
3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	10
3.6 NÚMERO DE TRABAJADORES	10
3.7 DATOS DEL PROYECTO	10
3.8 CENTROS MÉDICOS CERCANOS	10
4. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	11
4.1 ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	11
4.2 ESTUDIOS PREVIOS	12
4.3 ACTUACIONES PREVIAS	12
4.3.1 VALLADO DE OBRA	13
4.3.2 RETIRADA DE LA VEGETACIÓN Y DESBROCE	13
4.3.3 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	15
4.3.4 MOVIMIENTOS DE TIERRA, EXCAVACIÓN EN CAJA	15

4.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	16
4.4.1	EXCAVACIÓN DE ZANJAS	16
4.5	SANEAMIENTO.....	17
4.5.1	INSTALACIONES, SALUBRIDAD, ALCATARILLADO, CONDUSTOS DE PVC.....	17
4.5.2	INSTALACIONES, SALUBRIDAD, ALCATARILLADO, SUMIDEROS	19
4.5.3	INSTALACIONES, SALUBRIDAD, ALCATARILLADO, POZO DE REGISTRO	19
4.6	ABASTECIMIENTO	20
4.6.1	INSTALACIONES, FONTANERÍA Y ABASTECIMIENTO	20
4.7	ALUMBRADO PÚBLICO	21
4.7.1	ARQUETA PARA ALUMBRADO PÚBLICO.....	21
4.7.2	CANALIZACIÓN.....	22
4.7.3	ALUMBRADO PÚBLICO	23
4.8	PAVIMENTOS Y FIRMES	24
4.8.1	RELLENO Y EXTENDIDO DE ZAHORRA	24
4.8.2	AGLOMERADO ASFÁLTICO	25
4.8.3	REPOSICIÓN DE BORDILLOS Y ACERADO	25
4.8.4	SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO	27
4.8.5	SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO	27
4.8.6	MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN	28
5.	PREVENCIÓN DE EQUIPOS TÉCNICOS.....	29
5.1	MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS	29
5.1.1	RETROEXCAVADORA.....	29

5.2	MAQUINARIA Y EQUIPOS DE ELEVACIÓN.....	30
5.2.1	CAMIÓN GRÚA.....	30
5.3	EQUIPOS DE TRANSPORTE.....	31
5.3.1	CAMIÓN BASCULANTE.....	31
5.4	EQUIPOS DE COMPACTACIÓN Y EXTENDIDO	32
5.4.1	MOTONIVELADORA	32
5.4.2	COMPACTADORA.....	33
5.4.3	BOMBA HORMIGONADO.....	34
5.4.4	CAMIÓN HORMIGONERA	35
5.4.5	PISTÓN NEUMÁTICO.....	37
5.4.6	EXTENDEDORA ASFÁLTICA	38
5.5	EQUIPOS DE ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN	38
5.5.1	MOTOSIERRA	38
6.	RIESGOS DE DAÑOS POR TERCEROS A LOS TRABAJADORES	39
7.	MEDIOS AUXILIARES	39
7.1	ESCALERAS DE MANO.....	39
7.2	CONTENEDORES	40
7.3	CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO	41
8.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	42
8.1	VALLADO DE OBRA	42
8.2	BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO DE AYUNTAMIENTO	43
8.3	SEÑALIZACIÓN	43

8.4	CONTRINCENDIOS	45
9.	SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA S. DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	46
9.1	CRITERIOS PARA ESTABLECER EL SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	46
10.	SISTEMA DECIDIDO PARA FORMAR E INFORMAR A LOS TRABAJADORES	47
10.1	CRITERIOS GENERALES	47
10.2	FORMACIÓN DEL PERSONAL	48
11.	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y DE DESCANSO Y PRIMEROS AUXILIOS	49
	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	51
1.	OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	51
1.1	CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA.....	51
1.2	OBJETIVOS	51
1.3	FINALIDAD.....	51
1.4	ALCANCE	51
1.5	DISPOSICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	51
2.	VIGILANCIA DE LA SALUD	52
2.1	VIGILANCIA DE LA SALUD	52
3.	CONDICIONANTES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.....	54
3.1	CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	54
3.2	CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	54
3.3	ELEMENTOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	55
3.4	ELEMENTOS PROTECCIÓN COLECTIVA	58
4.	CONDICIONES DE LSO EQUIPOS DE TRABAJO.....	60

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	63
6. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA LOS TRABAJADORES	63
6.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES COMO MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS	63
6.2 INSTALACIONES	63
6.3 ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUAS RESIDUALES Y AGUA POTABLE	63
6.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES	64
PRESUPUESTO	65
1. MEDICIONES	65
1.1 CAPÍTULO 1: SEÑALIZACIÓN	65
1.2 CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS	66
1.3 CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	67
1.4 CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	68
1.5 CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	68
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1	69
2.1 CAPÍTULO 1. SEÑALIZACIÓN	69
2.2 CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS	70
2.3 CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	70
2.4 CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	71
2.5 CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	72
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2	73
3.1 CAPÍTULO 1. SEÑALIZACIÓN	73
3.2 CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS	74

3.3	CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES.....	75
3.4	CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	76
3.5	CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SALUD	77
4.	PRESUPUESTOS PARCIALES	78
4.1	CAPÍTULO 1. SEÑALIZACIÓN	78
4.2	CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS	78
4.3	CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	79
4.4	CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	80
4.5	CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	80
5.	RESUMEN	81
6.	ANEXO. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	82
6.1	CAPÍTULO 1. SEÑALIZACIÓN	82
6.2	CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS	85
6.3	CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	87
6.4	CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	89
6.5	CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	92
PLANOS	93
SyS_1.	Protecciones individuales.....	93
SyS_2.	Protecciones colectivas	93
SyS_3.	Señales de obligación en la obra.....	93
SyS_4.	Señales de prohibición en la obra.....	93
SyS_5.	Señales de obligación en la obra.....	93

SyS_6. Señales de advertencia en la obra.	93
SyS_7. Señales gestuales para el movimiento de carga.	93
SyS_8. Protecciones en zanjas y vaciados.	93
SyS_9. Protecciones en excavaciones.	93
SyS_10. Escaleras de seguridad.	93
SyS_11. Elementos auxiliares y máquinas.	93
SyS_12. Instalaciones de higiene y bienestar.	93

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud tiene el objeto de establecer un conjunto de directrices o medidas que deben seguirse durante toda la obra para crear un entorno de trabajo seguro y prevenir los riesgos de accidentes laborales, enfermedades derivadas del trabajo y daños a terceros.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Real Decreto de 24 de Octubre 1627/1977 en el marco de la Ley del 8 de noviembre 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, se establece como obligatorio la inclusión de un Estudio Completo de Seguridad y Salud siempre que se den alguno de los siguientes supuestos:

- Presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a 75 millones de pesetas, o su equivalente 450.759,078 €.
- Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Volumen de mano de obra estimada, entendida como la suma de los días de trabajo total de los trabajadores, superior a 500 días.
- En obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos no previstos anteriormente, se redactará un estudio básico de seguridad y salud.

Dado que la duración de las obras se estima en 150 días laborables, trabajando como máximo 81 empleados simultáneamente y que el Presupuesto de Ejecución por Contrata es **963.151,89** euros (NOVECIENTOS SESENTAY TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y UNO CON OCHENTA Y NUEVE, superior a 450.759,08 €, se comprueba la obligatoriedad de realizar un Estudio Completo de Seguridad y Salud.

Por otro lado, este decreto establece las disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en obras de construcción, que regula las actividades de gestión de la prevención en obras, las obligaciones de cada uno de los intervinientes y los mínimos de condiciones técnicas y organizativas de seguridad en las mismas.

De acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1977, el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

En el Artículo 5, determina la obligación de redactar, por parte de la Empresa Contratista, un Plan de Seguridad y Salud que analice y evalúe los posibles riesgos derivados de las distintas actividades a realizar en la obra, proponiendo las medidas de prevención que considere necesarias para garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1 OBJETIVO PRINCIPAL DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto es la reurbanización de la calle Muelle y del entorno de la estación de Alta Velocidad en el municipio de Puertollano, como bien indica el nombre del proyecto. A través del proyecto se pretende mejorar dicha zona, para crear una mejor conexión de la estación con el centro del Pueblo y promover el espacio del peatón frente al del ferrocarril.

3.2 LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

El proyecto se va a realizar en el municipio de Puertollano (Ciudad Real), afectando a la calle Muelle, a la calle Ferroviarios, al parking de Renfe (propiedad de Adif) y a la calle Avenue.

Esta zona se sitúa junto a la estación del ferrocarril del Puertollano al norte dentro del barrio centro de Puertollano.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

A partir del proyecto en el que se centra este estudio de seguridad y salud, el cual se encuentra detallado tanto en la memoria, planos y restantes documentos del proyecto donde se realiza el análisis del mismo, se detallan las siguientes tareas necesarias para llevarlo a cabo:

- **Actuaciones previas:** dicha tarea comprende los trabajos destinados a la partida de demolición, que son: retirada de vegetación existente, retirada del mobiliario urbano, demolición tanto de la aceras como del firme de la calzada y demolición de las marquesinas del parking de Renfe.
- **Movimiento de tierras:** dicha tarea comprende el desbroce, limpieza del terreno, ejecución de zanjas, el propio relleno de las mismas, el rasentado y la compactación.
- **Red de saneamiento:** dicha tarea comprende la retirada de la red existente y almacenamiento de la misma, la cimentación de las canalizaciones, colocación de los conductos y de las obras de fábrica como pozos, desagües, arquetas, etc., comprobación de la estanqueidad y otras obras complementarias.
- **Red de abastecimiento:** dicha tarea recoge la retirada de la red existente, la instalación de los conductos, colocación de las llaves de paso, acometidas, pruebas de presión, desagües, bocas de riego e hidrantes, ejecución de obras de fábrica, anclajes y ventosas.
- **Red de riego:** dicha tarea comprende la instalación de la red de riego.
- **Red de alumbrado público:** dicha tarea comprende la retirada de la red existente, colocación de tubos, conexiones con la red de alimentación, cimentación de las luminarias, ejecución de arquetas, cableado interior y ejecución de arqueras.
- **Firmes y pavimentos:** dicha tarea comprende la extensión y compactación de la base y sub-base, extensión de cada uno de los correspondientes riegos, las mezclas bituminosas, los adoquines, pavimentos de hormigón y ejecución de drenajes.
- **Mobiliario:** dicha tarea engloba la colocación del mobiliario de la zona y su adquisición. Los elementos son: bancos, generar los alcorques, marquesinas de autobús, pérgola y bolardos.
- **Vegetación:** dicha tarea comprende la plantación de nuevo arbolado y plantas en la zona.

- **Señalización:** dicha tarea comprende la colocación de la señalización horizontal y vertical.

3.4 PRESUPUESTO DE LA EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto total e la ejecución material del estudio de seguridad y salud es de un total del NOVECIENTOS SESENTAY TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y UNO CON OCHENTA Y NUEVE.

3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la obra se estima para 4 meses y 13 días (91 día laborables) a partir del comienzo de la obras.

3.6 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de obras, el número máximo de personas trabajando simultáneamente será de 24 personas.

3.7 DATOS DEL PROYECTO

- **Descripción del proyecto y obra:** Reurbanización de la calle Muelle y del entorno de la estación de Alta Velocidad en el municipio de Puertollano.
- **Localización de las obras:** Puertollano, Ciudad Real, Castilla-La Mancha.
- **Técnico redactor del proyecto:** Sandra López Caballero.

3.8 CENTROS MÉDICOS CERCANOS

- Centro Salud Puertollano 4. Dirección: Calle San Sebastián, 0, 13500 Puertollano, Ciudad Real. Tlf: 926441613.
- Hospital Santa Bárbara. Dirección: Calle Malagón, s/n, 13500 Puertollano, Ciudad Real. Tlf: 926421100.

4. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

En este apartado se definen los distintos riesgos y condiciones peligrosas de accidentes de cada una de las operaciones que se realizan en la obra.

Una vez definidos los riesgos, se realiza un estudio de las necesidades preventivas para cada actividad de forma que se eliminen esos riesgos o al menos se conozcan y se tengan bajo control.

Todas las actividades que contienen riesgos deben eliminarse y sustituirse por otras, sin embargo, hay algunas que no se han podido eliminar, por lo que se han adoptado medidas preventivas, las cuales se citarán a continuación.

El apartado comienza citando los métodos y materiales a utilizar y continúa desarrollando cada una de las actividades de obra, citadas en el apartado anterior.

4.1 ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

4.1.1 Orden de ejecución de los trabajos.

Se definen las siguientes actividades de obra para el plan de ejecución del proyecto, este orden se llevará a cabo mediante el plan por calles:

- Vallado de obra y señalización de la misma.
- Anulación de instalaciones existentes.
- Realización de las distintas conexiones de las instalaciones y diferentes acometidas para los servicios urbanos.
- Colocación de protecciones colectivas señalización e individuales.
- Demolición de cerramiento y pavimento, talado de árboles y retirada de elementos ajenos.
- Apertura de caja, explanación y excavación de zanjas y pozos.
- Relleno de zanjas y transporte de tierras a vertedero.
- Colocación de red de saneamiento de colectores de tubería de PVC, ejecución de los imbornales sifónicos y de pozos de registro.
- Ejecución de arquetas.
- Ejecución de pavimentación, bordillos y firmes.

- Jardinería y mobiliario urbano.

4.1.2 Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra.

- Vallado de obra y señalización de la misma.
- Anulación de instalaciones existentes.
- Andamios sobre ruedas.
- Escaleras de mano.
- Contenedores.

4.1.3 Maquina prevista para la ejecución de la obra.

- Camión grúa descarga.
- Grúa móvil.
- Retroexcavadora mixta.
- Dumper.
- Camión transporte.
- Camión hormigonera.
- Hormigonera basculante.
- Herramientas manuales.
- Plataforma elevadora.
- Compactadoras de capas asfálticos y bituminosas.
- Entendedora asfáltica.

4.1.4 Relación de las protecciones colectivas y señalización

- Vallado de obra.
- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento.
- Señalización.
- Contra incendios.

4.1.5 Relación de equipos de protección individual

- Orejeras.
- Cascos de protección.
- Protección ocular.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad.
- chaleco reflectante.

4.2 ESTUDIOS PREVIOS

Antes de iniciarse las obras debe firmarse el acta de replanteo, en el que se comprueban que todo está según el proyecto. Corresponde a la toma de datos y replanteo de la zona de actuación, suele ser llevada a cabo por un equipo de topografía.

4.2.1 Maquinaria.

Elementos de topografía.

4.2.2 Riesgos de accidentes.

Caídas al mismo o distinto nivel.
Pisadas sobre objetos.
Atropellos de vehículos privados.
Contactos eléctricos.
Golpes por objetos y herramientas.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.
Caídas de objetos por manipulación.
Exposición a contactos eléctricos.

4.2.3 Medidas preventivas.

- Cuando se realicen trabajos en las proximidades de vías de circulación, obligatoriamente todo el personal deberá llevar chalecos reflectantes.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico se evitará mantener los jalones en posición vertical.

- Antes de proceder al inicio de la inspección y toma de datos, realizar un reconocimiento del terreno al que se va a acceder, identificando características de la zona de trabajo, comprobando la ausencia de animales peligrosos, localizando de líneas eléctricas, verificando los accesos, etc.
- Si accede a zonas con riesgo de caída de objetos, se dispondrá de casco de seguridad.
- En caso de acceder a lugares con riesgo de caída a distinto nivel, se dispondrá de arnés de seguridad, amarrado a una cuerda sujeta a un punto fijo y firme.
- En caso de realizar los trabajos en las vías de circulación de vehículos, se dispondrá de prendas reflectantes y se advertirá mediante señalización de la presencia de personas en la calzada.
- Dependiendo de las condiciones climatológicas se utilizará ropa de trabajo adecuada.

4.2.4 Protección individual.

- Casco protector.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Traje de lluvia.
- Botas de goma.
- Traje reflectante de máxima visibilidad o chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.

4.3 ACTUACIONES PREVIAS

Las actuaciones previas comprenden los trabajos destinados a la partida de demolición, que son: retirada de vegetación existente, retirada del mobiliario urbano, demolición tanto de la aceras como del firme de la calzada y demolición de las marquesinas del parking de Renfe.

Procedimiento.

No se comenzará la demolición y movimiento del proyecto, mientras no hayan sido neutralizadas las instalaciones de los servicios de agua, electricidad, alumbrado y sus correspondientes conducciones que puedan verse afectada.

No obstante antes de comenzar con trabajos de demolición deberán conocerse en coordinación con las compañías suministradoras, el trazado de las líneas subterráneas que puedan verse afectadas.

4.3.1 VALLADO DE OBRA

4.3.1.1 Procedimiento.

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra por orden de calles.

Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00 m.

Se dejarán pasillos creados mediante vallado, según la evolución de la obra, independientes de la zona de actividad en caso de tener que dar paso a peatones.

4.3.1.2 Riesgos.

Caídas de operarios al mismo nivel
Pisadas sobre objetos
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Iluminación inadecuada
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos

4.3.1.3 Medidas Preventivas.

- En caso de ser posible, se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos.
- La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

- Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalado.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
- El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
- Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones.

4.3.2 RETIRADA DE LA VEGETACIÓN Y DESBROCE

4.3.2.1 Procedimiento.

Los trabajos de talado, desramado y tronzado deben ser efectuados solamente por personas instruidas y preparadas para estas tareas. Antes de talar hay que realizar las siguientes comprobaciones:

- En el lugar de trabajo se encuentren únicamente personas ocupadas en las labores a realizar.
- Se hayan preparado caminos de retirada sin obstáculos (para cada una de las personas) diagonalmente hacia atrás.
- El sitio de trabajo en el tronco esté libre de obstáculos.
- Todas las personas ocupadas con el talado estén de pie firmemente, en postura segura y estable.

Además, se prestará especial atención a las cuestiones siguientes:

- La inclinación natural del árbol.
- Las ramas especialmente fuertes.
- La dirección y a la velocidad del viento (no talar con vientos fuertes).
- En el lugar de trabajo se encuentren únicamente personas ocupadas en las labores a realizar.
- La distancia mínima hasta el próximo lugar de trabajo, que será de por lo menos 2 veces y media la altura del árbol, medidos según la dirección en que éste vaya a caer.
- Previamente al talado, podado y desbrozado de cada árbol se comprobará la ausencia de operarios intervinientes en los trabajos de tala en dicha zona de seguridad.

4.3.2.2 Riesgos.

Caídas al mismo y a distinto nivel.
Caída de objetos.
Atropellos y colisiones.
Aplastamientos.
Vuelcos de maquinaria.
Atrapamientos y golpes con partes móviles de maquinaria.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Interferencias con servicios afectados.
Polvo.
Sobreesfuerzos y lesiones internas por vibraciones
Ruido.
Proyección de partículas.
Electrocuciones.
Incendios.
Accidentes causados por seres vivos: picaduras de insectos, mordeduras.

4.3.2.3 Medidas Preventivas.

- Se inspeccionará la zona de trabajo, antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maquinaria a emplear en la ejecución de los trabajos dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.
- Se prohibirá la presencia o permanencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas y vehículos de transporte. Los árboles, de existir, deberán ser talados mediante el empleo de motosierras. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se procederá al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el tirón y la proyección de objetos al cesar la resistencia.
- En las operaciones de carga de los vehículos no se circulará por el lado opuesto al que se realiza la carga.

- En caso de concentración de personas se acompañará la marcha atrás de los vehículos con señales acústicas, siendo conveniente que ésta sea dirigida por un operario que se situará en el costado izquierdo del vehículo.
- El tránsito de los vehículos dentro de la zona de trabajo, se procurará que se realice a través de caminos previamente estudiados.
- Los caminos de circulación interna se mantendrán en buenas condiciones de uso, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.
- Antes de salir de la obra los vehículos cargados se comprobará el estado de la carga, eliminando aquellos materiales que pudieran caer durante el trayecto. La carga se cubrirá con una lona para evitar caída de materiales.
- No se permitirá a los trabajadores permanecer dentro del radio de acción de las máquinas.
- No se transportará a personas en vehículos y máquinas, excepto en aquellas que tengan asiento para acompañante.
- Las máquinas y vehículos aparcarán o se estacionarán fuera de la zona de trabajo para evitar colisiones.
- En zona de producción de polvo, se regará para evitarlo, siempre que sea posible.
- Cualquiera que sea la manipulación a efectuar en máquinas o en vehículos de obra, se hará con ésta parada y calzando o bloqueando las partes móviles que pudieran ponerse en funcionamiento de forma inesperada.
- Después de bascular, la caja del vehículo deberá estar totalmente bajada antes de reanudar la marcha.
- Los vehículos y la maquinaria, pasarán las revisiones previstas por el fabricante con anterioridad a los trabajos que realizarán y después, periódicamente, siguiendo las mismas instrucciones.
- Se prestará especial atención al estado de los frenos, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Todos los trabajadores, antes del uso diario, deberán revisar sus equipos de protección individual, solicitando a su superior jerárquico la sustitución de aquellos que se encuentren deteriorados.

4.3.3 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.3.3.1 Procedimiento.

La demolición, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima.

4.3.3.2 Riesgos.

Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Iluminación inadecuada.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de fragmentos o partículas.

4.3.3.3 Medidas Preventivas.

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición de la losa de hormigón armado se realizará por personal especializado.
- Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente así como las zonas de la losa en las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno, a elementos verticales, a forjados o losas inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de cinturón de seguridad asido a lugar firme de la cubierta.
- Se delimitarán las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- El espacio donde se encuentren los escombros se acotarán y vigilarán.
- No se depositará escombros sobre los andamios.

- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
- Se paralizarán los trabajos en días lluviosos.

4.3.4 MOVIMIENTOS DE TIERRA, EXCAVACIÓN EN CAJA

4.3.4.1 Procedimiento.

Una vez hecha la limpieza se realizará el movimiento de tierras consistente en la excavación en caja para la ejecución de los acerados y colocación de los paquetes de firme proyectados.

4.3.4.2 Riesgos.

Caídas de personal a distinto nivel
Desplome de tierras y rocas.
Derrumbamiento de las paredes del pozo.
Atropellamiento de personas.
Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
Interferencias con conducciones subterráneas
Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
Inundaciones.
Electrocución.
Asfixia.

4.3.4.3 Medidas Preventivas.

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Antes de comenzar la excavación se revisarán las edificaciones colindantes, y se apuntalarán las zonas deterioradas.
- El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se controlarán evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos.
- Cuando se empleen excavadoras mecánicas no deberán quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse.
- Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto, y puedan desprenderse por las lluvias o desecación del terreno.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 3.00 metros del borde de la excavación, para vehículos ligeros y de 4.00 m para los pesados.
- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
- Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
- En toda excavación en la que sea necesario llegar cerca de la cimentación de una construcción ya existente, será necesario el apuntalamiento del edificio afectado.
- Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
- En el supuesto de que se detecten riesgos por filtraciones de agua, será necesario realizar inicialmente un muro pantalla perimetral con cimentación de 2.00 m, para evitar el ablandamiento y derrumbe del terreno.
- Cuando se maneje pequeña maquinaria eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.

- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por las zonas de obra, en fases, con riesgo de caída de objetos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Usaremos rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.

4.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.4.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS

4.4.1.1 Procedimiento.

En el proyecto está previsto el desbroce y limpieza del terreno, la excavación de zanjas para la retirada y posterior instalación de las infraestructuras urbanas y el relleno de zanjas.

4.4.1.2 Maquinaria del movimiento de tierras.

- Camión basculante.
- Retroexcavadora.
- Martillo rompedor hidráulico.
- Motoniveladora.
- Camión Cisterna para riego de agua.
- Rodillo compactador vibrante.
- Pala cargadora.

4.4.1.3 Riesgos.

Caídas de personal al mismo nivel.
Caídas de personas al interior de la zanja.
Desprendimientos de tierras.
Atropellamiento de personas
Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
Interferencias con conducciones subterráneas.

Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
--

Inundaciones.

4.4.1.4 Medidas Preventivas.

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima del borde de la zanja.
- Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.
- Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0,90 m. de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Limpieza y orden en la obra.

4.5 SANEAMIENTO

4.5.1 INSTALACIONES, SALUBRIDAD, ALCATARILLADO, CONDUSTOS DE PVC

4.5.1.1 Procedimiento.

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de alcantarillado mediante tubos de PVC, conforme se especifica el proyecto de ejecución.

Se incluyen las operaciones de ejecución de las zanjas, la colocación de tuberías, el relleno de zanjas y las pruebas de servicio, para ello:

- Realizaremos la zanja y la excavación de la misma conforme se indica en los planos para los diferentes tramos de conducción.
- Verteremos sobre el fondo de la excavación un lecho de arena de mina compactada.
- Colocaremos la tubería con cuidado para no fisurarla ni aplastarla, ni dañar las bocas.
- Rellenaremos la zanja con arena retacando en primer lugar los laterales del tubo para evitar su aplastamiento.
- Relleno de la zanja, por tongadas de 20 cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada.
- En los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

4.5.1.2 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Caída de objetos desprendidos
Pisadas sobre objetos
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Choques y golpes contra objetos móviles
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria o vehículos
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
Exposición a temperaturas ambientales extremas

Contactos eléctricos
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Atropellos o golpes con vehículos
Exposición al ruido
Exposición a vibraciones
Iluminación inadecuada
Trabajos en intemperie
Carencia de oxígeno

4.5.1.3 Medidas Preventivas.

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se prohíbe la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se entiba la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.
- Se tiene cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Se valla toda la zanja excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra.
- Para cruzar la zanja excavada dispondremos de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.
- Se dispone de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.
- En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, efectuaremos la excavación de la zanja con cuidado.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.
- Con temperaturas ambientales extremas suspenderemos los trabajos.
- No se acopiará materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

- Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

4.5.2 INSTALACIONES, SALUBRIDAD, ALCATARILLADO, SUMIDEROS

4.5.2.1 Procedimiento.

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de los sumideros de alcatarillado, conforme se especifica el proyecto de ejecución.

Se incluyen las operaciones de apertura de excavaciones, la colocación de la rejilla del sumidero, el relleno y las pruebas de servicio, para ello:

- Se realizará una solera con hormigón en masa.
- Se realizará las paredes del sumidero mediante un muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo y enfoscado con mortero.
- Colocaremos una rejilla enrasada con el pavimento. Cerco formado por perfiles L50.5 mm provisto de patilla de anclaje en cada uno de los ángulos.

4.5.2.2 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Exposición a temperaturas ambientales extremas
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
Exposición al ruido

Exposición a vibraciones
Iluminación inadecuada
Trabajos en intemperie
Carencia de oxígeno

4.5.2.3 Medidas Preventivas.

- Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de los sumideros de alcatarillado, conforme se especifica el proyecto de ejecución.
- Se incluyen las operaciones de apertura de excavaciones, la colocación de la rejilla del sumidero, el relleno y las pruebas de servicio.
- Se colocará una rejilla enrasada con el pavimento. Cerco formado por perfiles L50.5 mm provisto de patilla de anclaje en cada uno de los ángulos.

4.5.3 INSTALACIONES, SALUBRIDAD, ALCATARILLADO, POZO DE REGISTRO

4.5.3.1 Procedimiento.

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la realización de los pozos de registro, conforme se especifica el proyecto de ejecución.

Se incluyen las operaciones de apertura de excavaciones, la ejecución del pozo de registro aparejado, el relleno y las pruebas de servicio, para ello:

- Se realizará una solera con hormigón en masa.
- Se realizará las paredes del sumidero mediante un muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo.
- Las paredes interiores del pozo las enfoscaremos con mortero.

4.5.3.2 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Pisadas sobre objetos

Proyección de fragmentos o partículas
Exposición a temperaturas ambientales extremas
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
Exposición al ruido
Exposición a vibraciones
Iluminación inadecuada
Trabajos en intemperie
Carencia de oxígeno

4.5.3.3 Medidas Preventivas.

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se prohíbe la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se entibarán los pozos excavados cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.
- Se tendrá cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Se vallará toda la zona excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra.
- Para cruzar las zanjas excavada dispondremos de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.
- Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.
- En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, efectuaremos la excavación de la zanja con cuidado.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Se colocará escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.
- Con temperaturas ambientales extremas suspenderemos los trabajos.
- No se acopiará materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

- Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

4.6 ABASTECIMIENTO

4.6.1 INSTALACIONES, FONTANERÍA Y ABASTECIMIENTO

4.6.1.1 Procedimiento.

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la instalación del sistema completo de suministro de agua potable, desde la toma en un depósito o conducción, hasta las arquetas de acometida, incluyendo conducciones enterradas de alimentación, conexiones de derivación, redes de distribución, arquetas de conexión y registro y por último las pruebas de servicio.

La instalación estará compuesta por: punto de toma, conducción de alimentación y la red de distribución. La llave de la conducción principal se embridarà al carrete nervado y a la junta de desmontaje. La llave de conducción de desagüe se unirá a ésta y a un codo. La tapa para la arqueta de registro quedará enrasada con el pavimento.

4.6.1.2 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Cortes por manejo de herramientas manuales.
Cortes por manejo de las guías y conductores.
Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
Golpes por herramientas manuales.
Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
Quemaduras

Electrocución.

4.6.1.3 Medidas Preventivas.

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos los planos; tendrá ventilación constante por 'corriente de aire', puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se establecerá una señal normalizada de peligro de explosión y otra de prohibido fumar.
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo seco.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios. Las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

4.7 ALUMBRADO PÚBLICO

4.7.1 ARQUETA PARA ALUMBRADO PÚBLICO

4.7.1.1 Procedimiento.

Se realizará la arqueta de alumbrado público de dimensiones 50x50x50 cm. con tapa de fundición con logotipo de Alumbrado Público Ayuntamiento de Puertollano.

4.7.1.2 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos en manipulación.
Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Iluminación inadecuada.
Atropello y golpes con vehículos.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

4.7.1.3 Medidas Preventivas.

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El enchado será puesto en práctica por empresas especializadas.

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas en los bataches abiertos y no hormigonados, o en los recién hormigonados.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.
- Se tendrá especial cuidado en la colocación del drenaje por el riesgo del desprendimiento de tierras.
- Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.
- Las vallas se situarán a una distancia del borde de la explanación no menor de 1,5 m.
- No circularán vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- Se dispondrán de topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de descarga puedan acceder al borde de la excavación.
- No se acopia material al borde de un vaciado, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado.
- Se evitará la formación de polvo, y que para ello cuando sea necesario se regarán las zonas con frecuencia.

4.7.2 CANALIZACIÓN

4.7.2.1 Procedimiento.

Se colocarán canalizaciones enterradas de uno y de dos tubos de diámetro 100 mm TPC de doble pared para que discurra la instalación eléctrica y el cableado.

4.7.2.2 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos en manipulación.
Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Iluminación inadecuada.
Atropello y golpes con vehículos.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

4.7.2.3 Medidas Preventivas.

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El encachado será puesto en práctica por empresas especializadas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas en los bataches abiertos y no hormigonados, o en los recién hormigonados.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.
- Se tendrá especial cuidado en la colocación del drenaje por el riesgo del desprendimiento de tierras.

- Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.
- Las vallas se situarán a una distancia del borde de la explanación no menor de 1,5 m.
- No circularán vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- Se dispondrán de topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de descarga puedan acceder al borde de la excavación.
- No se acopia material al borde de un vaciado, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado.
- Se evitará la formación de polvo, y que para ello cuando sea necesario se regarán las zonas con frecuencia.

4.7.3 ALUMBRADO PÚBLICO

4.7.3.1 Procedimiento.

La ejecución de las instalaciones en vías urbanas del alumbrado público se realizará conforme a las especificaciones técnicas y trazados establecidos en el proyecto, incluyendo las operaciones de tendido de líneas, ejecución de cimentaciones, ejecución de arquetas de conexionado, posicionamiento de mástiles y báculos de alumbrado público, conexionado de líneas, protección de cables y pruebas de servicio.

Una vez realizadas las cimentaciones y el tendido de líneas se posicionarán los postes o báculos.

Se establecerán posteriormente las conexiones y los cuadros generales de protección, realizando por último las pruebas de servicio.

4.7.3.2 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de materiales o elementos en manipulación
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas

Contactos eléctricos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Exposición al ruido
Trabajos en intemperie
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

4.7.3.3 Medidas Preventivas.

- En la fase de obra de apertura de zanjas y excavaciones se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento del alumbrado serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica del alumbrado se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.
- La colocación de los báculos se hará mediante grúas y plataformas elevadoras.

4.8 PAVIMENTOS Y FIRMES

4.8.1 RELLENO Y EXTENDIDO DE ZAHORRA

4.8.1.1 Procedimiento.

Lugares que la necesitan hasta conseguir la superficie requerida y especificada en el proyecto, para la construcción que se va a realizar.

4.8.1.2 Riesgos.

Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
Atropello de personas.
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
Vibraciones sobre las personas.
Ruido ambiental.

4.8.1.3 . Medidas Preventivas.

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00 m para vehículos ligeros.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado...).
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

4.8.2 AGLOMERADO ASFÁLTICO

4.8.2.1 Procedimiento.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones que se detallan: riegos, puesta en obra de aglomerado y compactación mediante compactadora vibrante de rodillo metálico y la compactadora de ruedas de goma.

Verteremos el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.

4.8.2.2 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Contactos térmicos
Atropellos o golpes con vehículos
Atrapamiento o aplastamiento por maquinas o vehículos
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

4.8.2.3 . Medidas Preventivas.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,50 m.
- La iluminación mediante portátiles, se efectuará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios.

- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- En los trabajos de pavimentado realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos si llueve.
- Deberá estar constantemente ventilada la zona donde se esté aplicando aglomerado o ligantes asfálticos para evitar respirar los vapores producidos por el aglomerado asfáltico, o el riego.
- Se realizarán las zonas recién vertidas para evitar accidentes.
- Se usará guantes de neopreno en la manipulación, aplicación y tratamiento del glomerado o ligante asfáltico.
- Se usará mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos por el glomerado o ligante asfáltico.
- Se procurará el tener ventilada la zona donde se este aplicando los productos mencionados.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Se usará rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.
- Se usará mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos.

4.8.3 REPOSICIÓN DE BORDILLOS Y ACERADO

4.8.3.1 Procedimiento.

Esta unidad se refiere a la reposición de bordillos y de acerados demolidos. El material será transportado y descargado en obra mediante camión grúa. Para los trabajos de colocación de bordillos previamente se habrá excavado la zona y extendido hormigón. En lo que se refiere a las losetas en aceras para su colocación también se incluyen trabajos con mortero de cemento y lechada de cemento. También se comprenden los trabajos de corte de las piezas que se requieran según la superficie a solar, mediante maquinaria auxiliar.

4.8.3.2 Riesgos.

Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Arrollamiento por máquinas y vehículos.
Caídas de materiales.
Exposición a sustancias químicas (polvo).
Exposición a ruido.
Golpes contra los objetos y herramientas.
Proyecciones y salpicaduras de mortero en ojos.
Cortes por máquinas cortadoras y herramientas y manejo de piezas con aristas.
Contactos térmicos.
Contactos con sustancias corrosivas o abrasivas (hormigón).
Contactos eléctricos.
Caída de objetos en manipulación.
Sobreesfuerzos.
Aplastamientos.

4.8.3.3 . Medidas Preventivas.

- Existirá buena iluminación en toda la zona.
- Se cerrará al paso las zonas de trabajo en prevención de tropiezos o pisadas sobre superficies frescas.
- La zona de acopios también estará protegida por vallas de contención de peatones en todo su perímetro.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos. Los acopios se dispondrán de forma que nunca obstaculicen los lugares de paso. Se vigilará la estabilidad de los acopios.
- Los tajos se mantendrán limpios de recortes, mortero, lechada, etc.
- Cuando se espolvoree cemento se usará obligatoriamente mascarilla antipolvo.
- Los discos de corte tendrán siempre puesta la carcasa de protección.

- Se usará mascarilla antipolvo y gafas anti-impacto en las operaciones de corte de piezas con disco.
- El corte de piezas de pavimento se realizará con vía húmeda, de ser con en vía seca se efectuará situándose a sotavento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- Se habilitarán pasillos provisionales para peatones de 1,5 m de ancho mínimo y vallados a ambos lados con vallas metálicas colocadas valla a valla. Se pondrán los carteles informativos necesarios para conducir a los peatones y se señalizarán convenientemente de cara al tráfico.
- Todos los cortes de la pavimentación serán rellenados con arena para evitar tropiezos cuando se abandone el tajo.
- Las piezas de peso elevado deberán ser manejadas por una cuadrilla, nunca una sola persona. Se emplearán siempre que sea posible medios mecánicos o utensilios auxiliares.
- Cualquier desnivel del terreno (pozos, arquetas) quedará perfectamente cerrado y protegido evitando con ello la caída a distinto nivel, instalándose las tapas definitivas lo antes posible.
- Todas las herramientas dispondrán de doble aislamiento, conductores en perfecto estado, así como las correspondientes protecciones.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera (caso de usar camión hormigonera), se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de quedar atrapado o golpes a los trabajadores.
- La maquinaria de obra estará homologada según la legislación vigente. Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de silenciadores homologados por las empresas fabricantes de los mismos y en los reglajes de los motores.

- Limitación de velocidad a la maquinaria para minimizar atropellos, ruidos y contaminación por gases y polvo.
- Los trabajadores estarán formados y adiestrados sobre el uso adecuado de las herramientas con el fin de evitar situaciones de riesgo por cortes, golpes e incluso sobreesfuerzos.
- Se adoptarán posturas ergonómicas para trabajos de colocación de losetas. No poner las manos en la dirección de golpeo con mazas u otras herramientas.
- Los bordillos de ser pesados deberán manipularse con elementos y útiles mecanizados. Caso de ser manipulados manualmente por tener tamaño, dimensiones y peso reducido se emplearán útiles o herramientas que los abracen (pinzas), y en todo caso los operarios llevarán faja de sujeción, y mínimo se realizará entre dos operarios. excavación mecánica o manual, el suministro de la planta, su ubicación y sustentación hasta estabilización total.

4.8.4 SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

4.8.4.1 Procedimiento.

Se incluye todo el mobiliario urbano (papeleras, juegos infantiles, bancos, macetas,...) que previamente se haya definido en proyecto y cuyo objetivo sea para habilitar la zona urbana.

Se utilizará un camión-grúa para descargarlo y manipularlo durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de los elementos más 5 m. Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada.

La instalación eléctrica en los elementos que deban conectarse a la red, se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de descarga, izado, fijación (con excavación de anclajes cuando proceda), nivelación y conexionado a la red cuando proceda.

4.8.4.2 Riesgos.

Cortes en manos por objetos y herramientas.
Aplastamientos con materiales, herramientas o máquinas.
Sobreesfuerzos.
Caídas desde el mismo nivel.
Caídas de objetos: herramientas, aparejos, etc.

Golpes con materiales, herramientas, martillos y maquinaria ligera.

4.8.4.3 . Medidas Preventivas.

- Se señalizará convenientemente la zona de descarga del mobiliario urbano.
- El acopio de los mismos nunca obstaculizará las zonas de paso de peatones y/o operarios, para evitar tropiezos, caídas o accidentes, debiendo acopiarse de manera que no produzca peligro alguno.
- Los restos de cartonaje y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo.
- Se retirará las sobras de materiales, tierras de excavación, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc.
- La zona de acopio estará debidamente señalizada.

4.8.5 SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

4.8.5.1 Procedimiento.

Se incluye todo el mobiliario urbano (papeleras, juegos infantiles, bancos, macetas,...) que previamente se haya definido en proyecto y cuyo objetivo sea para habilitar la zona urbana.

Se utilizará un camión-grúa para descargarlo y manipularlo durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de los elementos más 5 m. Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada.

La instalación eléctrica en los elementos que deban conectarse a la red, se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de descarga, izado, fijación (con excavación de anclajes cuando proceda), nivelación y conexionado a la red cuando proceda.

4.8.5.2 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos sobre las personas.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Choques y golpes contra objetos inmóviles.

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Iluminación inadecuada.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Golpes con la planta en el momento de su izado y colocación
Contacto de la planta con líneas eléctricas aéreas o rotura de elementos urbanos
Caída del elemento a plantar en el momento de su izado
Desplome de la planta una vez situada en el suelo antes de ser apuntalada o guiada
Proyección de fragmentos o partículas.

4.8.5.3 . Medidas Preventivas.

- Si el trabajo afecta a la circulación de vehículos en el viario público se atenderá a las normas de seguridad relativas a cortes y desvíos de tráfico, señalización y balizamiento, empleo de petos reflectantes, etc.
- Antes de comenzar la excavación, se habrá comprobado que no existen servicios subterráneos en la zona. Si existieran se atenderá a lo descrito en Presencia de servicios urbanos subterráneos
- Se cuidará de que no se sitúen personas en el recorrido de la planta cuando ésta se esté colocando mediante equipos mecánicos.
- Una vez colocada la planta en el suelo, antes de proceder al desamarre de la pluma de la grúa, en el caso de ser este método el empleado, debe comprobarse la estabilidad vertical. Sólo después el personal puede aproximarse para proceder al apuntalamiento o al guiado.
- Si existiesen líneas aéreas eléctricas en la proximidad se prestará especial atención a las mismas.
- El encargado avisará al personal de su existencia y de la manera de proceder en cada caso.
- Dependiendo del tamaño de la planta, de las dimensiones del lugar y del tráfico de peatones o vehículos se procederá al cerramiento de la zona mediante vallas tipo ayuntamiento.

4.8.6 MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

4.8.6.1 Procedimiento.

El proyecto no incluye la construcción de ninguna estructura, pero es necesario el hormigón para la constitución del apoyo de ciertos pavimentos y para la fijación del mobiliario urbano.

4.8.6.2 Riesgos.

Caída de personas y objetos al mismo nivel.
Caída de personas y objetos a distinto nivel.
Caída de personas y objetos al vacío.
Hundimiento de encofrados.
Rotura o reventón de encofrados.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Pisadas sobre superficies de tránsito.
Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
Contactos con el hormigón.
Fallo de entibaciones.
Corrimiento de tierras.
Los derivados de la ejecución de trabajos que se ejecuten bajo circunstancias meteorológicas adversas.
Atrapamientos.
Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
Ruido ambiental.
Electrocución. Contactos eléctricos.

4.8.6.3 . Medidas Preventivas.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que el trabajador podrá enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz o Persona Autorizada que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

5. PREVENCIÓN DE EQUIPOS TÉCNICOS

5.1 MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.1.1 RETROEXCAVADORA

La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

5.1.1.1 Riesgos.

Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
Caídas de personas desde la máquina.
Choques de la máquina con otras o con vehículos.
Atrapamientos por útiles o transmisiones.
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
Exposición a ambientes pulvígenos.

5.1.1.2 Medidas Preventivas.

- Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

5.1.1.3 Protección individual.

- Casco protector de la cabeza (al bajar de la máquina).
- chaleco reflectante (al bajar de la máquina).
- Botas de seguridad (al bajar de la máquina).
- Protección de los oídos (al bajar de la máquina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla buco-nasal anti-polvo contra partículas finas.
- Gafas de seguridad para protección en ambientes polvorientos.

5.2 MAQUINARIA Y EQUIPOS DE ELEVACIÓN

5.2.1 CAMIÓN GRÚA

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores. Utilizado en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

5.2.1.1 Riesgos.

Carencia o uso inadecuado de calzos inmovilizadores o gatos estabilizadores.
Carencia de pestillos de seguridad en ganchos o aparejos.
Superación de la carga máxima admisible dada por el fabricante.
Operaciones con cargas suspendidas sobre personas o sin visibilidad del operario que dirige la grúa.
Golpes o roturas de cables por arrastre de cargas o tirones sesgados.
Estacionamiento o apoyo a menos de dos metros de bordes de excavaciones.
Abandono de la grúa con la carga suspendida.
Acceso de personas ajenas a la máquina
Izado de cargas con anclajes o ataduras a la estructura o a otras cargas.
Caída de materiales por sujeciones inadecuadas de la carga.
Vuelco.

5.2.1.2 . Medidas Preventivas.

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista. Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión. Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

5.2.1.3 Protección individual.

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- chaleco reflectante.
- Guantes.
- Casco de seguridad.

5.3 EQUIPOS DE TRANSPORTE

5.3.1 CAMIÓN BASCULANTE

Se utilizará en la obra para transportar grandes volúmenes de tierras o rocas a distancias superiores a los 20 m.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte de tierras o rocas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

5.3.1.1 Riesgos.

Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento
Deslizamientos y/o vuelcos de vehículos sobre planos inclinados del terreno.
Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
Caídas de personas desde la cabina de los tractores.
Choques de vehículos con otros o con máquinas.
Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
Atrapamientos por útiles o transmisiones.
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
Exposición a elevados niveles de ruido.
Vibraciones transmitidas por el vehículo.

Exposición a ambientes pulvígenos.
Embarramientos en charcos o blandones del terreno.

5.3.1.2 Medidas Preventivas.

Medidas preventivas de carácter general:

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista. Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha hacia atrás.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofreno.
- Freno de mano.
- Avisador acústico automático de marcha atrás.
- Cabina antivuelco anti impacto.
- Aire acondicionado en la cabina.
- Toldos para cubrir la carga.

Mantenimiento diario: Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Medidas preventivas a seguir por el conductor: El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
- Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo. No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se puede quedar atrapados. No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
- Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercarse al fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
- Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
- No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.

- Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

5.3.1.3 Protección individual.

- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

5.4 EQUIPOS DE COMPACTACIÓN Y EXTENDIDO

5.4.1 MOTONIVELADORA

Se utilizará esta máquina en diversas operaciones de la obra tales como para nivelar, perfilar y rematar el terreno. Es una máquina de ruedas ya que no trabaja arrancando ni transportando grandes volúmenes de tierras.

5.4.1.1 Riesgos.

Atropello.
Vuelco.
Caídas al mismo y distinto nivel.
Quemaduras.
Exposición al ruido.
Exposición a ambientes con polvo.

5.4.1.2 Medidas Preventivas.

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos. Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.

- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes
- Terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

5.4.1.3 Protección individual.

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

5.4.2 COMPACTADORA

Destinada a aglomerar y comprimir uniformemente los elementos constitutivos de una calzada.

5.4.2.1 Riesgos.

Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento.
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.

Caídas de personas desde la máquina.
Choques de la máquina con otras o con vehículos.
Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
Ambiente térmico a elevada temperatura.
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente.
Exposición a elevados niveles de ruido.
Vibraciones transmitidas por la máquina.

5.4.2.2 Medidas Preventivas.

- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Las zonas en fase de compactación, quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- Se deberán proteger todas las partes móviles de la máquina susceptibles de provocar atrapamientos o aplastamientos con resguardos fijos tales como carcasas protectoras.
- Reducir al mínimo la presencia de trabajadores a pie cerca de las máquinas.
- Utilizar barreras para separar a los trabajadores, peatones y vehículos del equipo en movimiento.
- Utilizar maquinarias equipadas con estructuras de protección contra volcamientos (ROPS, por sus siglas en inglés) y cinturones de seguridad y asegurar que se usen. Reemplazar los cinturones de seguridad que estén dañados, desgastados o sean demasiado pequeños.
- Asegurar que las máquinas no sean operadas en cuestas más inclinadas que las especificadas por el fabricante.
- Asegurar que los manuales del operador estén presentes en todas las máquinas o se encuentren a disposición del operador.
- Asegurar que funcionen todos los dispositivos de seguridad del fabricante.
- Verificar que en las áreas de trabajo no haya trabajadores a pie en la trayectoria de las máquinas antes de moverlas o cambiar su dirección de movimiento. Utilizar señales o barreras cuando sea necesario.
- Vigilar los puntos ciegos del equipo.

- Conocer los peligros asociados a la operación de las máquinas en superficies desniveladas. Una persona competente debe evaluar constantemente los grados de inclinación de las cuestas sobre las que se están operando las máquinas a fin de evitar vuelcos.

5.4.2.3 Protección individual.

- Cinturón anti vibración.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Protectores anti-ruido si fuera necesario.

5.4.3 BOMBA HORMIGONADO

Se utilizará la máquina en la obra para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar.

Las principales operaciones que realizará son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación).

El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo evitando hacerlo por los medios tradicionales y en consecuencia los riesgos que conllevan.

5.4.3.1 Medidas Preventivas.

Medidas preventivas de carácter general.

- El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia. Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia. Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el cono de Abrams recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

- El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.
- El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.
- La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.
- Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.
- Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.
- No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.
- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.
- No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.
- Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes. Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente: Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.

- Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio. Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.
- Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

5.4.3.2 Protección individual.

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante

5.4.4 CAMIÓN HORMIGONERA

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

5.4.4.1 Riesgos.

Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento.
Deslizamientos y/o vuelcos de vehículos sobre planos inclinados del terreno.
Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
Caídas de personas desde la cabina.
Choques de vehículos con otros o con máquinas.
Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.

Atrapamiento por útiles o transmisiones.
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
Exposición a elevados niveles de ruido.
Vibraciones transmitidas por el vehículo.
Exposición a ambientes con polvo.
Embarramientos en charcos o blandones del terreno.

5.4.4.2 Medidas Preventivas.

Medidas preventivas de carácter general.

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante.
- En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.
- Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg, herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua.

- En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión. Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes. Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

5.4.4.3 Protección individual.

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.

5.4.5 PISTÓN NEUMÁTICO

Se utilizará en determinadas operaciones de compactado en la obra, en terrenos húmedos y para suelos polvorientos (profundidad de asentado, de 20 a 40 cm.).

5.4.5.1 Riesgos.

Ruido.

Atrapamiento.
Golpes.
Explosión.
Máquina en marcha fuera de control.
Proyección de objetos.
Vibraciones.
Caídas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos.
Cortes.

5.4.5.2 Medidas Preventivas.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- El pisón provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambio
- El pisón produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruido. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros.
- La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia.
- Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización según detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

5.4.5.3 Protección individual.

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

- Calzado antideslizante.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.

5.4.6 EXTENDEDORA ASFÁLTICA

Utilizaremos la extendidora asfáltica en las operaciones especificadas en el proyecto de ejecución de la obra, para reparto y extendido del asfalto por las zonas, superficies y lugares determinados en los planos.

5.4.6.1 Riesgos.

Atropello
Vuelco de la máquina.
Choque contra otros vehículos.
Seccionamiento o aplastamiento de miembros.
Atrapamientos.
Caída de personas desde la máquina.
Golpes.
Ruido propio y de conjunto.
Vibraciones.
Inhalación de sustancias nocivas.
Electrocución.

5.4.6.2 Medidas Preventivas.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.
- Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.
- No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.
- La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.

- Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina sin aparcarla convenientemente y desconectar y parar el motor.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de asfaltado.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

5.4.6.3 Protección individual.

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

5.5 EQUIPOS DE ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN

5.5.1 MOTOSIERRA

5.5.1.1 Riesgos.

Cortes con la cadena de la motosierra.
Exposición a vibraciones.
Exposición al ruido.
Incendios.

Sobreesfuerzos.
Contactos térmicos.
Caída de troncos o ramas durante el apeo.

5.5.1.2 Medidas Preventivas.

- La máquina tendrá colocada todas sus protecciones. Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado de la sierra.
- La máquina estará en zona que no sea de paso.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

6. RIESGOS DE DAÑOS POR TERCEROS A LOS TRABAJADORES

Estos riesgos pueden deberse a la circulación de personas ajenas a la obra una vez iniciados los trabajos.

Los principales riesgos que pueden producirse son:

- Caídas.
- Atropellos.
- Exposición a contacto con sustancias químicas (polvos).

6.1 Medidas Preventivas.

La obra deberá quedar señalizada de acuerdo a lo dispuesto en la normativa vigente en materia de seguridad y salud, tomando todas aquellas medidas que se consideren necesarias.

Se deberán colocar señales de advertencia de peligros, de obligaciones, prohibiciones y de salvamento.

Se colocarán señales que informen y adviertan de la presencia de que se están llevando a cabo unas obras, señalando los accesos a la misma y colocando una serie de cerramientos para que toda persona ajena a la obra no pueda pasar.

Cuando se afecten a zonas de paso de vehículos se efectuarán los desvíos necesarios.

Al realizar excavaciones estas deberán estar correctamente señalizadas y protegidas y se deberán rellenar cuanto antes para que el tiempo que permanezcan abiertas sea el mínimo.

7. MEDIOS AUXILIARES

7.1 ESCALERAS DE MANO

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

7.1.1 Riesgos.

Caídas a distinto nivel.
Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Caída de objetos sobre otras personas.
Contactos eléctricos directos o indirectos. Atrapamientos por los herrajes o extensores
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
Vuelco lateral por apoyo irregular.
Rotura por defectos ocultos.
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

7.1.2 Medidas preventivas.

De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

7.2 CONTENEDORES

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

7.2.1 Riesgos.

Caídas de personas al mismo nivel.
Caídas de material.
Cortes.
Golpes.
Emanación de polvo
Proyección de partículas.

7.2.2 Medidas preventivas.

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que: El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra, fácil accesibilidad desde cualquier punto, Facilidad para emplazar el camión, máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar Y alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

7.2.3 Protección individual.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

7.3 CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

7.3.1 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Caída de materiales en manipulación.
Golpes y cortes por objetos o materiales.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de fragmentos o partículas.

7.3.2 Medidas preventivas.

- Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.
- Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.
- Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Limpieza y orden en la obra.

7.3.3 Protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

8. PROTECCIONES COLECTIVAS

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación y evaluación de riesgos en las diferentes actividades evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

8.1 VALLADO DE OBRA

Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

8.1.1 Riesgos.

Caída de personas al mismo nivel.
Pisadas sobre objetos.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Proyección de fragmentos o partículas.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Exposición al ruido.
Iluminación inadecuada.

8.1.2 Medidas preventivas.

- El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.
- El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.
- Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta: que no impida ver por encima o por los lados de la carga, los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos y examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- Limpieza y orden en la obra.

8.1.3 Protección individual.

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad homologado.

8.2 BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO DE AYUNTAMIENTO

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

8.2.1 Riesgos.

Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos a niveles inferiores.
Sobreesfuerzos.
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.
Otros.

8.2.2 Medidas preventivas.

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída.
- No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

- Limpieza y orden en la obra.

8.2.3 Protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

8.3 SEÑALIZACIÓN

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son: que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado y que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

8.3.1 Señalización en la obra.

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

Por la localización de las señales o mensajes

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la

señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

8.3.2 Medios principales de señalización de la obra

- **Vallado:** dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
- **Balizamiento:** se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
- **Señales:** las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

- **Etiquetas:** en esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

8.3.3 Riesgos.

Quemaduras.
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

8.3.4 Medidas preventivas.

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que: sean trabajadores con carné de conducir, estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico, utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471 y se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas.

- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

8.3.5 Protección individual.

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

8.4 CONTRAINCENDIOS

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad.

Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

8.4.1 Riesgos.

Quemaduras.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Golpes.
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
Pisadas sobre objetos.
Caída de objetos en manipulación.

8.4.2 Medidas preventivas.

Uso del agua:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del

personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.

- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:

- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:

- Casco de seguridad homologado.

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

8.4.3 Protección individual.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado, (para traslado por la obra).
- Guantes de amianto.
- Botas.
- Máscaras.
- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.

9. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA S. DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

9.1 CRITERIOS PARA ESTABLECER EL SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

9.1.1 Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo décimo**. *Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales: Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción: «23. En el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:*

a) Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.

b) Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

- Por un lado la elaboración del *Plan de Seguridad*.
- Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

9.1.2 Sistema de seguimiento y control del Plan de Seguridad.

Seguimiento de las distintas unidades de obra:

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un

Seguimiento riguroso de todas las unidades de obra. Seguimiento de máquinas y equipos:

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

Seguimiento de la documentación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos:

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratistas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al "*Plieto de Condiciones*" se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de **Protecciones colectivas** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

10. SISTEMA DECIDIDO PARA FORMAR E INFORMAR A LOS TRABAJADORES

10.1 CRITERIOS GENERALES

10.1.1 Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo decimoprimer**. *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

10.1.2 Sistema de Formación e información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de empresas autorizadas por el convenio de la construcción, proporcionándose una formación mínima de 8 h, según convenio de la construcción actual.

Además se dará información mediante "Fichas", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo.
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas.
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.

- Los teléfonos de interés.

10.2 FORMACIÓN DEL PERSONAL

Todo el personal deberá recibir una información previa a su entrada a la obra sobre el trabajo que va a desarrollar, los métodos de trabajo que se utilizarán y los riesgos de cada método y las medidas de seguridad que deberá emplear y como de verá actuar en situaciones de emergencia especialmente cuando afecte a los trabajos que realizará.

Dicha información deberá repetirse tantas veces como la Dirección Facultativa o el Coordinador en materia de seguridad y salud de las obras consideren oportuno y siempre en caso de que el trabajador sea trasladado de un tajo a otro de nueva designación.

Entre el personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que, en todo momento, cualquiera de los tajos de la obra tenga asignada al menos un socorrista con posibilidad de actuación inmediata en caso necesario.

10.2.1 Obligaciones de las partes implicadas.

Empresario

- El empresario debe proteger a sus trabajadores frente a los riesgos laborales según se indica en artículo 14 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales, con arreglo a los Principios de Acción Preventiva indicados en el artículo 15 de la ley de referencia.
- El empresario planificará la Acción Preventiva a partir de la Evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, según el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Capítulo II del Real decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- El empresario facilitará información a cada trabajador de los riesgos específicos que afectan a su puesto de trabajo. Deberá consultar a los trabajadores y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva tal como se establece en artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá paralizar la actividad en caso de riesgo grave e inminente, tal como se indica en el artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en los términos previstos en el artículo 22 de la Ley Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario asumirá personalmente tal actividad o designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
- La definición de estos servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que se han indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 30 y 31, así como en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, en su capítulo III.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha ley.

Trabajador

- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos laborales, según los términos previstos en los artículos 34, 35, 36, 37, 38 y 39, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Promotor

- Según el artículo 2 del R.D 1627/1997, de 24 de octubre, promotor se define como cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra. o Las obligaciones del promotor vienen reflejadas en los artículos 3,4 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

Contratista

- Según el artículo 2 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, contratista se define como la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.
- Las obligaciones del contratista vienen reflejadas en los artículos 7,10, 11, 15, 16, y 19 del Real Decreto 1627/1997.

Subcontrata

- Según el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, subcontratista se define como la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.
- Las obligaciones del subcontratista vienen reflejadas en los artículos 10, 11 15 y 16 del RD 1627/1997.

11. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y DE DESCANSO Y PRIMEROS AUXILIOS

- En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.
- Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

- Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante. Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.
- El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.
- Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.1 CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.
- Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

1.2 OBJETIVOS

Es objeto del presente Pliego regular las condiciones que han de exigirse para la cumplimentación correcta y eficaz de las medidas de seguridad y salud en el Trabajo, en las obras del Proyecto de

Reurbanización de la calle Muelle y del entorno de la estación de Alta Velocidad en el municipio de Puertollano.

1.3 FINALIDAD

La finalidad del presente Pliego es establecer las condiciones mínimas exigibles en obra en relación a la prevención de accidentes en el trabajo, enfermedades profesionales y daños a terceros durante la ejecución de las obras, así como determinar las instalaciones de higiene, bienestar y atención sanitaria necesarias durante la realización de las obras.

1.4 ALCANCE

El presente Pliego establece las prescripciones y normativa de obligado cumplimiento en cuanto a medidas de prevención a adoptar en las obras así como las obligaciones y responsabilidad de cada uno de los participantes en las obras.

En este sentido se entenderá indistintamente por Empresa, Contrata Adjudicataria o Adjudicatario, aquella entidad que asume la responsabilidad de la realización material de la obra, a través del correspondiente contrato, independientemente de que exista, o no subcontratista.

El concepto de Administración será el mismo que se expresa en el Pliego General de Condiciones y por Dirección facultativa o Director Facultativo se entenderá aquel Técnico competente que represente a la Administración y bajo cuya dirección se realizan tanto las obras objeto de proyecto como cuantas obras auxiliares y complementarias sean precisas para la realización del proyecto.

Se entenderá como Coordinador en materia de Seguridad y Salud, al Técnico competente nombrado para cumplir, hacer cumplir y realizar el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. El cargo de Coordinador puede recaer en el propio Director de Obra (R.D. 1627/97, de 24 de octubre).DISPOSICIONES GENERALES

1.5 DISPOSICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Será de obligado cumplimiento toda la normativa y legislación publicada a fecha del día de presentación del presente proyecto.

Además de las citadas en los precedentes textos legales, serán de aplicación, en cuanto pueda afectar a las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, los siguientes textos normativos:

- Pliego General de Condiciones Facultativas y pliegos de condiciones particulares correspondientes a las obras objeto del presente Proyecto.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que hayan de realizarse en las obras objeto del Proyecto al que pertenece el presente Estudio de Seguridad y Salud.

2. VIGILANCIA DE LA SALUD

2.1 VIGILANCIA DE LA SALUD

2.1.1 Accidente laboral.

Actuaciones

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera: el accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones, en las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado, en los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia y se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

Notificaciones de accidentes

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

Investigación de accidentes

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Accidente grave.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

2.1.2 Plan de vigilancia médica.

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.
- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

Plan de vigilancia de la salud

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.

Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

2.1.3 Libro de incidencias.

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

2.1.4 Paralización de trabajos.

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3. CONDICIONANTES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

- Los equipos de protección individual tendrán asociada una vida útil, pasado de dicho periodo de tiempo de utilización del equipo este debe desecharse obligatoriamente.
- También serán desechados y sustituidos aquellos equipos que antes de finalizar dicho periodo sufran un trato límite o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible así como aquellos elementos que hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.
- Un equipo de protección individual nunca será permitido si se detecta que representa algún riesgo por su utilización.

3.1 CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Todo elemento de protección personal se ajustará las Normas Técnicas de Homologación “MT” reguladas por O.M. de 17 de mayo de 1974 y aprobadas por la Dirección General del Trabajo, siempre que la Norma Técnica correspondiente haya sido promulgada.
- En los casos en que no exista Norma Técnica de Homologación oficial español para una prenda o elemento de protección determinado, se utilizarán elemento de marcas homologadas específicamente por el Ministerio de Trabajo. En caso de que tampoco existiera esa posibilidad, podrá considerarse válida la homologación oficial emitida por organismos de otros países, previa autorización del Director Facultativo de las obras.
- En caso de que no exista homologación oficial de ningún tipo, las prendas y elementos de protección personal deberán ser de la calidad adecuada a sus respectivas prestaciones, si bien en tal caso, el Director Facultativo de las obras, podrá exigir que se realicen ensayos adecuados con carácter previo a la aceptación de tales elementos.
- La utilización de elementos no homologados en caso que existiera norma técnica de homologación promulgada por la dirección General del Trabajo, equivaldrá a la carencia de aquellos.
- Las prendas y elementos de protección personal serán de tala adecuada al trabajador que haya de hacer uso de ellos o susceptibles de adaptación y permitirán la realización del trabajo sin

molestias innecesarias para quien lo ejecute. Todos aquellos elementos de protección personal, incluso ropa y calzado de trabajo, que sean entregados al trabajador serán de uso exclusivo del mismo en tanto éste se encuentre asignado al tajo o trabajo para el cual se le haya dotado de dichos elementos. El trabajador cuidará y mantendrá el equipo y será responsable del estado del mismo; no intercambiará con otros ningún elemento o equipo de seguridad y en caso de ser trasladado a otro trabajo en el que no se requiera el equipo que tiene asignado (excepto ropa y calzado de trabajo), devolverá a la empresa los elementos recibidos, en perfecto estado de conservación.

- Aquellas prendas o elementos de protección personal que hayan sido utilizados por un trabajador y devueltos por éste antes de finalizar la vida útil del material, serán retirados e inutilizados, salvo que fuesen a ser asignados a otro trabajador, en cuyo caso se revisarán y desinfectarán previamente, de forma que sólo podrán entregarse de nuevo, para su uso durante el resto de su vida útil, si las condiciones del equipo o prenda son óptimas.

3.2 CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Se utilizarán las señales de la Norma 8.3. I-C “Señalización de Obra” de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan. Todas las señales serán retrorreflectantes, con nivel 2. Toda la señalización de las obras estará formada por elementos del tamaño adecuado a la categoría de la vía. El color de las señales y paneles complementarios será amarillo. La colocación de éstas se hará mediante trípodes o elementos de sustentación verticales. Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura no superior de 1,70 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

La línea de vida, el arnés y todos los elementos intermedios tendrán marcado CE. Las pasarelas sobre zanjas serán con suelo resistente, barandilla, listón y rodapié. Todas las barandillas de la obra soportarán 150kg por metro lineal, serán de 100 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de mínimo 15 cm.

Los topes delimitadores para vehículos serán dos tablones embridados, fijados a los terrenos mediante redondos hincados al mismo u otra forma eficaz. La distancia al borde será en función del grado de compactación y profundidad excavación para evitar hundimientos. Los elementos de balizamiento serán

vallas y conos. Las vallas tipo ayuntamiento serán auto-estables y se mantendrán en perfecto estado de mantenimiento. Los conos cumplirán requisitos de la 8.3.-I.C.

3.3 ELEMENTOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.3.1 Casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los trabajadores pueden ser:

- Cascos de uso normal.
- Cascos aislantes para baja tensión (1.000 V).
- Cascos aislantes para alta tensión (25.000 V).
- Cascos resistentes a muy baja temperatura (1 a 5 °C).

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue:

- Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza.
- Banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios destaca el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla, y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco. La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros de la menor a la mayor talla posibles. La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del trabajador no afectarán a la piel y se confeccionarán con un material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección. El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados, y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente; no presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo, ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete. El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura.

También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más que quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios 50 Hz tres segundos la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, y elevando la tensión a 2,5 KV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA. En el caso del casco para alta tensión, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 KV y 30 KV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA. En el caso del casco resistente a muy baja temperatura, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a 15 +/- 20 C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados.

3.3.2 Calzado de seguridad

El calzado de seguridad serán botas de seguridad, provistas de puntera metálica para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección contra pinchazos.

La bota deberá cubrir el pie y sujetarse al mismo permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar los deterioros por agua o humedad.

El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico.

Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg

(14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 1,5 milímetros, no sufriendo rotura. También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la rueda, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones. El ensayo de corrosión se realizará en cámara "de niebla salina", manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad que utilicen los operarios estarán homologadas.

3.3.3 Protector auditivo

El protector auditivo es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el trabajador cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos cumplirán lo siguiente: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias, alta 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que utilicen los operarios estarán homologados.

3.3.4 Guantes de seguridad

Los guantes de seguridad usados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas. Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

3.3.5 Sistemas anticaída

Arneses:

Se define arnés anticaída como un dispositivo de presión del cuerpo destinado a parar las caídas. El arnés anticaída está constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta. Se fabricarán conforme a la Norma UNE-EN-361:1993. Instrucciones de uso:

- Coger el arnés por la anilla D dorsal.
- Colocarse los tirantes, sin retorcer las correas.
- Ajustar los tirantes utilizando los extremos libres.
- Cerrar y ajustar el cinturón de sujeción.
- Pasar por la entrepierna las bandas sujeta-muslos.
- Ajustar las bandas sujeta-muslos utilizando hebillas hembras.
- Cerrar y ajustar la banda del pecho (si procede).

- Los ajustes no deben estar ni demasiado prietos ni holgados.
- La placa de la anilla dorsal debe quedar a la altura de los omoplatos.
- Queda prohibido unir a las anillas del cinturón de posicionamiento un sistema de detención de caídas.
- Las anillas de posicionamiento del cinturón solo podrán emplearse para colocar la cuerda de posicionamiento.
- Queda prohibida la utilización de cinturones de posicionamiento no integrados en un arnés.

Conectores o mosquetones:

Son elementos que permiten realizar conexiones entre arnés y dispositivos anticaída, arnés y cuerda, punto de amarre y cuerda, etc. Su fabricación deberá ser conforme a la Norma UNE-EN-362/1993.

Los mosquetones están fabricados en acero o en aleación ligera y se diferencian unos de otros por su material de fabricación, resistencia a la rotura (1200 daN, 2500 daN,) abertura (17mm, 50 mm., 75 mm.), forma (en pera, en D, simétricos y asimétricos) y mecanismo de cierre (de rosca, automático, de doble bloqueo, de bayoneta). Instrucciones de uso:

- Conectar el mosquetón, abrir, pasar por los elementos a unir y cerrar.
- Confirmar que ha quedado bien cerrado.
- Si el mosquetón es de cierre roscado, cerrar la rosca.
- Si el mosquetón es de doble bloqueo o de ¼ de vuelta, asegurarse que se ha cerrado correctamente.

3.3.6 Protecciones oculares

Las gafas de seguridad que utilizarán los trabajadores, serán gafas de montura universal contra impactos. Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen: Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o los elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán

a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 5000 °C de temperatura, y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm./minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de una bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas. Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán un buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm., repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto de perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro será clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que utilicen los operarios estarán homologadas.

3.3.7 Mascarilla anti-polvo

La mascarilla anti-polvo que emplearán los operarios, estará homologada. La mascarilla anti-polvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales que constituyen el cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros y plásticos, con las características que siguen: No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos para el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas. La fuga de la válvula de inhalación no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros. En válvulas de exhalación, su fuga a la inhalación no

podrá ser superior a 40 ml/minutos, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

3.3.8 Botas impermeables

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los trabajadores deberán cubrir convenientemente el pie, y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos. La bota impermeable debe confeccionarse mediante caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, siempre que no afecten a la piel del trabajador. Asimismo, carecerán de imperfecciones o de deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, y con una o más capas de tejido no absorbente que no produzca efectos nocivos en el usuario. La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras abiertos en los extremos para facilitar la eliminación de material adherido. Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose las irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones. El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento

en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas.

3.4 ELEMENTOS PROTECCIÓN COLECTIVA

3.4.1 Caídas en altura

Todos los huecos y bordes, situados a una altura superior a 2 m., se protegerán con barandillas de 1m listón intermedio y rodapiés. En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras, siempre que sea posible. En cualquier caso, la protección decidida de los huecos y bordes con riesgo de caída de altura, deberá complementarse con balizamiento y señalización de riesgos. Los huecos, también podrán protegerse con cubrición de chapones metálicos ó conformados con maderas convenientemente arriostradas. En estos casos, los elementos de cubrición deberán estar fijados para evitar su desplazamiento y tener la resistencia suficiente en función del peso que vaya a circular o posicionarse sobre ellos.

3.4.2 Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los trabajadores afectados, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según proceda, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

3.4.3 Caídas de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre-pestillo de seguridad. Dispositivos de seguridad de maquinaria. Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

3.4.4 Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

3.4.5 Señalización de seguridad y de tráfico

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo.

Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra. Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de obra y entorno donde la circulación de vehículos lo haga necesario. Las señales de seguridad estarán de acuerdo con la Normativa Vigente, Real Decreto 1403/1.986 de 9 de mayo (BOE nº 162 del 8 de julio). Se utilizarán las señales de la Norma (8.3.- IC "Señalización de Obra" de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan. Todas las señales serán retrorreflectantes con nivel 2.

Toda la señalización de las obras estará formada por elementos del tamaño adecuado a la categoría de la vía. El color de las señales y paneles complementarios será amarillo).

Se dispondrán sobre soporte, o adosados a un muro, máquina, etc. La señalización de tráfico se ajustará a la O.M. del M.O.P.U. del 31 de Agosto de 1.987 (B.O.E. 16091.987).

3.4.6 Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo.

3.4.7 Barandillas

Las barandillas son un sistema de protección para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos. Deben ser resistentes (conforme a los métodos de ensayo previstos en la Norma UNE-EN 13374-2004), tendrán una altura mínima de un metro, y dispondrán de un reborde de protección (plinto rodapié), un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores. Los montantes o postes y las barandillas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como barandillas, cuerdas, cadenas, cintas, etc., así como elementos de señalización.

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caídas de personas a distinto nivel deben haber sido ensayadas y obtenido la adecuada certificación de producto del fabricante, conforme a la UNEEN 13374-2004.

El contratista deberá seleccionar el sistema de protección de borde (A, B y C) adecuado según las cargas estáticas y dinámicas a soportar y el tipo de caída a proteger, en virtud de la Norma UNE-EN 13374- 2004.

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

3.4.8 Riesgos

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos. Al ser esta formación de polvo, barro, etc. afección a terceros, como es el caso de carreteras en servicio, dichos trabajos no serán abonados, ya que se relacionan con la correcta ejecución de las actividades obligación de la empresa contratista.

3.4.9 Extinción de incendios

Almacenes, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotados de extintores. En la maquinaria y equipos usados para la realización de los trabajos existirá un extintor señalado convenientemente.

3.4.10 Cerramiento de obra

A todos los efectos los diferentes tajos de obra, y sus accesos estarán convenientemente aislados. Al tratarse de una obra tan lineal, el cerramiento de la misma se dispondrá en las zonas donde se estén realizando trabajos en ese momento, limitando tales zonas convenientemente para evitar el paso de personal no autorizado.

4. CONDICIONES DE LSO EQUIPOS DE TRABAJO

Independientemente de las medidas dispuestas en la memoria del presente estudio, el empresario contratista no sólo garantizará el correcto cumplimiento del manual de instrucciones de todas las máquinas y equipos sino que, además, deberá definir protocolos de mantenimiento de todos los equipos y máquinas empleadas en la obra en los que figuren las actuaciones a realizar, su periodicidad, el responsable de las mismas, los puntos inspeccionados, etc.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

Todos los equipos y máquinas empleados en las obras deberán contar con la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación. Así mismo, los equipos y máquinas en cuestión sólo podrán utilizarse para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos. Así mismo, se deberá garantizar el correcto estado de mantenimiento de cada equipo cumpliendo las instrucciones previstas al respecto en el Manual del fabricante.

El manejo y utilización de máquinas y equipos estará restringido a los trabajadores formados y habilitados a tal efecto. Además, en aquellos casos en los que así lo determine la normativa vigente, se exigirá la

designación y participación del personal competente necesario para la dirección de las tareas en cuestión (p.e. jefe de maniobras en el empleo de grúas autopropulsadas).

Todos los equipos que así lo precisen (por ejemplo elementos de entibación) deberán contar con un cálculo que garantice su estabilidad redactado por un técnico competente así como que se instala, monta, utiliza y desmonta en condiciones seguras.

Para ello, los equipos en cuestión deberán contar tanto con la documentación técnica que avale dichas condiciones como con las correspondientes labores de inspección y mantenimiento por parte de personal competente.

Se deberá observar un radio de acción mínimo a concretar por parte del empresario en su plan de seguridad y salud de forma que se evite el posible alcance o golpeo a otros trabajadores. Lógicamente, dicho radio de acción dependerá del equipo en cuestión y del lugar y tarea para el que sea utilizado.

Se deberá garantizar el correcto estado y suficiencia estructural de eslingas, estrobos y resto de equipos de izado mediante la realización de las comprobaciones y justificaciones correspondientes. Se deberán utilizar cabos de gobierno para guiar y situar las cargas suspendidas. Así mismo, el empresario contratista deberá garantizar que no exista personal alrededor de las cargas suspendidas y que se adopten los procedimientos necesarios para que no se aproximen los operarios a las cargas hasta que éstas estén correctamente afianzadas.

Además de la observancia del radio de acción anterior, se deberá definir la distancia de seguridad a respetar para evitar que el equipo o máquina en cuestión entre en alguna zona de peligro por proximidad a la corriente eléctrica (líneas eléctricas).

Así mismo, el empresario deberá, en previsión de posibles afecciones, comprobar que en las zonas de actuación no existen interferencias o afecciones a conducciones o servicios. El empresario deberá definir las medidas a observar para evitar los vuelcos de maquinaria en su acceso a la zona de trabajo quedando prohibido la superación de las pendientes máximas para las que cada máquina está habilitada.

De cara a las instalaciones provisionales y acometida eléctrica de obra el empresario deberá contar con la documentación técnica que avale su validez y correcto funcionamiento.

Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal autorizado.

Se deberá observar un correcto orden y limpieza en las zonas de acopio de material y accesorios señalizando, en su caso, las zonas de peligro.

Todas las señales, equipos de protección y medidas colectivas deberán contar con la documentación que garantice su conformidad y correcto estado, siendo el empresario contratista principal el responsable de garantizar su correcta utilización, eficacia y suficiencia mediante los pertinentes controles y actuaciones de vigilancia a efectuar por medio de los trabajadores designados y recursos preventivos.

Se deberán concretar en el plan de seguridad y salud las medidas de señalización de los trabajos necesarias para controlar los posibles riesgos de atropello por parte del tráfico rodado indicando, en todo caso, la existencia de trabajadores en aquellas zonas con este tipo de afección.

Previo al comienzo de cualquier trabajo se analizará la existencia de servicios que interfieran en los trabajos, debiéndose de comprobar mediante las mediciones correspondientes que la distancia a la que se encuentran los servicios no implica ningún riesgo para los trabajadores durante el desarrollo de los trabajos, teniendo en cuenta la variaciones que puedan surgir en el entorno como consecuencia de la obra. Así mismo, se establecerán en el Plan de Seguridad y Salud las medidas de coordinación con la entidad titular del servicio que sean necesarias.

Para todos los trabajos que se desarrollen en el interior de excavaciones se debe asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación, justificándose técnicamente dicha estabilidad, así como determinándose la presencia de un técnico competente que verifique las condiciones de estabilidad de la excavación previo al inicio de cualquier trabajo. Así mismo, se ha de tener en cuenta la evolución de la técnica y sustituir lo peligroso por lo que entrañe menos o ningún peligro estableciéndose, en su caso, la utilización de sistemas prefabricados de entibación o blindaje para evitar los riesgos propios del montaje de entibaciones tradicionales. Todas las excavaciones han de contar con accesos bien mediante rampa bien mediante escaleras con pasamanos.

Las excavaciones en las que exista riesgo de caída de altura deben de contar con protecciones rígidas suficientemente retiradas del borde de las mismas.

Los bordes de las excavaciones han de sanearse para evitar la caída de material en el fondo de las mismas. Todos los pasos de personas sobre zanjas contarán con barandilla y rodapié.

Los elementos auxiliares utilizados para la manipulación de cargas deben de contar con capacidad de carga suficiente para las cargas a manipular, teniendo en cuenta para la estimación de la capacidad de carga un coeficiente de mayoración.

Se han de establecer y documentar las revisiones periódicas de todos los elementos auxiliares y equipos utilizados en la obra y, con carácter particular, las de aquellos empleados en el izado de cargas. Previo al inicio de cualquier carga se debe de revisar visualmente el estado de los medios auxiliares.

Se han de separar las zonas de trabajo de las zonas de paso de peatones y vehículos, estudiándose la planificación del cerramiento la continuidad a dar en pasos de peatones, el orden de ejecución de los trabajos, planificación de desvíos y separación de las zonas de trabajo respecto a terceros. Se deberán definir en la obra protocolos de circulación en los que se organice la circulación de maquinaria y personas para todas las actividades de la obra, considerando prioridades de paso, zonas de carga y descarga, zonas de espera, limitación de velocidades, zona de paso específico para trabajadores limitada de la zona de paso de vehículos.

Se ha de considerar la existencia de accesos adecuados a las zonas de trabajo para todos los trabajos de la obra (incluyendo topografía y control de calidad), siempre anteponiendo los sistemas de protección colectiva a los equipos de protección individual.

Se concretarán medidas en las que se consideren trabajos de replanteo en zonas de interferencia con circulación o movimientos de maquinaria.

Para los acopios y almacenamientos se ha de considerar la superficie sobre la que se ubican los acopios, la limitación de altura de los acopios en función del material acopiado para garantizar la estabilidad de estos. Se han de establecer medidas preventivas concretas para el acceso a las zonas con riesgo de caída de altura en las operaciones de enganche y desenganche de la carga, así como medios auxiliares para el acceso a dichas zonas. Para concretar la disposición de los acopios se tendrán en cuenta las características de los materiales a acopiar, (inflamabilidad, toxicidad), así como las condiciones de ventilación, iluminación y cubrición de los elementos.

En los trabajos de demolición y desmontaje se tendrá en cuenta la anulación previa de todos los servicios que interfieran con los elementos a demoler, del mismo modo se estudiarán los materiales que componen los elementos a demoler y los riesgos que estos materiales puedan presentar a los trabajadores.

Todo trabajo de demolición y desmontaje ha de estar precedido del procedimiento de trabajo, así como el orden lógico a seguir para evitar que la inestabilidad de los elementos a demoler puedan suponer un riesgo para los trabajadores, el plan de demolición ha de considerar las protecciones a disponer cuando los elementos a demoler puedan afectar a terceras personas, peatones o tráfico.

En los rellenos se tendrá en cuenta la capacidad portante de la superficie sobre la que apoyan los vehículos durante la descarga de material, limitándose dicha descarga si la capacidad portante se ve reducida por condiciones climatológicas o por las características geotécnicas del material que compone el relleno. Además, se ha de considerar la limitación de descarga en el borde de las excavaciones bien mediante topes, bien mediante la existencia de personas que auxilien en la descarga.

La descarga de los vehículos se ha de hacer siempre en línea recta sin que la caja del vehículo se encuentre girada, considerándose que el comienzo de la marcha no debe permitirse hasta que la caja no se encuentra totalmente apoyada en el camión.

Todos los trabajos de compactación y especialmente en el borde de rellenos han de considerar las características de estabilidad de la maquinaria utilizada en estas operaciones, estas limitaciones deben basarse en las prescripciones establecidas por cada fabricante así como el grado de deformación e inclinación que pueda experimentar el relleno. En la compactación con equipos manuales se tendrán en cuenta las operaciones de desplazamiento y ubicación del equipo en el interior de la excavación a compactar. Se ha de prohibir la presencia de cualquier persona ajena a la manipulación de los equipos de compactación en el entorno de la maquinaria durante el proceso de compactación.

La colocación de elementos en el interior de zanjas se realizará manipulando éstos con los elementos dispuestos por el fabricante del material para ello. En el caso de que no existan elementos específicos los elementos auxiliares serán redundantes.

Previo a las operaciones de hormigonado se realizará un estudio en el que se determine la posición de hormigoneras, para este estudio se considerará los accesos a la zona de hormigonado, zonas de espera y limpieza, así como la capacidad portante del terreno sobre el que apoyan los equipos de hormigonado según el caso.

Para los trabajos de pavimentación se considerarán las interferencias con tráfico y peatones delimitándose la zona a aglomerar en cada caso. Los trabajos de extensión de firmes se realizarán completamente separados del tráfico prohibiéndose el acceso de los trabajadores a las zonas con

presencia de tráfico. Se han de establecer procedimientos en los que se definan las rutas de circulación en el tajo, así como la forma de desarrollarse las descargas en los equipos de extensión. Se debe de nombrar a una persona que organice las corrientes circulatorias así como las maniobras de aproximación al equipo de extendido.

Previo al comienzo del extendido se ha de llevar a cabo un estudio del gálibo de los elementos que se encuentran en la zona a aglomerar.

La manipulación de los materiales se realizará utilizando medios auxiliares específicos que eviten la manipulación manual de cargas cuando dicha manipulación supere los 25 Kg por cada trabajador. Los cortes de elementos se deben de realizar por vía húmeda.

Para los trabajos de colocación de elementos prefabricados se ha de tener en consideración la preparación de un procedimiento en el que se consideren los accesos a la obra para la entrada del material prefabricado, en el procedimiento se han de considerar los trabajos de preparación de los elementos prefabricados previo al montaje, considerándose el riesgo de caída de altura, igualmente el procedimiento ha de considerar la posición y ubicación de los equipos utilizados en el izado y colocación de los elementos, así como las zonas en las que se ubicarán los trabajadores que controlan las operaciones de colocación.

Los elementos prefabricados deben de contar con puntos específicos para el izado de los mismos, estos puntos han de contar con cálculos justificados acordes a la carga a soportar, igualmente las zonas de amarre han de garantizar la estabilidad del elemento prefabricado durante la fase de montaje.

Debe de nombrarse una persona responsable de dirigir todas las operaciones del montaje el cual dispondrá de comunicación permanente con los operadores de los equipos de elevación.

Se debe nombrar un responsable de la instalación eléctrica el cual garantice que las condiciones de la instalación eléctrica cumple con las prescripciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normas UNE citadas en dicho Reglamento.

Se establecerán programas de revisión periódica de los elementos de la instalación y resistencias a tierra, estas revisiones deben de quedar documentadas. Todos los trabajadores deben de contar con autorización de su empresa para la utilización de maquinaria y equipos. Se han de establecer procedimientos de control para que solo aquellos trabajadores que cuenten con formación y experiencia contrastada puedan utilizar la maquinaria y equipos.

La maquinaria se ha de utilizar, mantener y reparar conforme a las instrucciones del fabricante.

La realización de trabajos y utilización de escaleras manuales se limitará a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo. Las escaleras en principio se emplearán para pasar de un nivel a otro.

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de

Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa adjudicataria encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

6. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA LOS TRABAJADORES

6.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES COMO MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

6.2 INSTALACIONES

- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

6.3 ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUAS RESIDUALES Y AGUA POTABLE

Se realizará una caseta para acometida general en la que se tendrá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

A la acometida eléctrica se considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad.

La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el caso de la acometida eléctrica anterior.

6.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

Considerando que el número previsto de operarios en obra es de 90, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

6.4.1 Vestuarios

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 30 m².
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

6.4.2 Aseos

- Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios, inodoros, de electricidad montada duchas, lavabos y espejos.
- Completándose con los elementos auxiliares necesarios: toallero, jaboneras, etc.
- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no debería ser inferior a 2,30m, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 m.

6.4.3 Botiquines

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

Puertollano (Ciudad Real), Septiembre de 2016



Fdo. Sandra López Caballero

PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

1.1 CAPÍTULO 1: SEÑALIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ud	<p>Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			15,000
1.2	M	<p>Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total m			1.000,000
1.3	Ud	<p>Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de 1 pieza de polietileno con lastre de arena, con 1 banda reflectante de 200 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de arena utilizada para el lastrado de las piezas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.4	Ud	<p>Suministro y colocación en el terreno de piqueta reflectante con indicación de escalón lateral a una cara, para balizamiento, de 30x40 cm, con pica de 100 cm y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Hincado de las piquetas en el terreno. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			15,000
1.5	M	<p>Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total m			5,000
1.6	M	<p>Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Incluye: Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total m			50,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total m: 1.200,00 0
1.7	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 5,000
1.8	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000

1.2 CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total m ²: 20,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.2	M	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonces de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos. Incluso p/p de elementos de acero para ensamble de tablonces y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Hincado de los perfiles en el terreno. Ensamble de tablonces. Colocación de los tablonces entre perfiles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total m: 10,000
2.3	Ud	Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 12,000
2.4	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 2,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.5	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables, instalado en el vestuario. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud			2,000

1.3 CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Nº	Ud	Descripción	Medición
Total Ud			81,000
3.2	Ud	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud			81,000
3.3	Ud	Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud			81,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.4	Ud	Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud			81,000
3.5	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud			81,000
3.6	Ud	Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud			81,000
3.7	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud			81,000
3.8	Ud	Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, absorción de energía en la zona del tacón, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud			81,000
3.9	Ud	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud			81,000

1.4 CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud: 7,000
4.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 7,000
4.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 7,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total ud: 7,000

1.5 CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total ud: 7,000
5.2	Ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

2.1 CAPÍTULO 1. SEÑALIZACIÓN

<u>Nº</u>	<u>Designación</u>	<u>Importe</u>
1.1	Ud Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	11,07
	ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	
1.2	m Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor.	0,93
	NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.3	Ud Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de 1 pieza de polietileno con lastre de arena, con 1 banda reflectante de 200 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de arena utilizada para el lastrado de las piezas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	1,34
	UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.4	Ud Suministro y colocación en el terreno de piqueta reflectante con indicación de escalón lateral a una cara, para balizamiento, de 30x40 cm, con pica de 100 cm y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Replanteo. Hincado de las piquetas en el terreno. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	3,96
	TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

<u>Nº</u>	<u>Designación</u>	<u>Importe</u>
1.5	m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	1,99
	UN EURO CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.6	m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	6,71
	SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
1.7	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	9,25
	NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	
1.8	Ud Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	5,94
	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

2.2 CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Nº</u>	<u>Designación</u>	<u>Importe</u>
2.1	m ² Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 10 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso p/p de formación de pendiente con cemento rápido para fijación de la chapa, evitando su vibración al paso de los vehículos y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación del material amortiguador. Colocación de la chapa sobre el material amortiguador. Fijación de la chapa con cemento rápido. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	6,48
	SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
2.2	m Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonces de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos. Incluso p/p de elementos de acero para ensamble de tablonces y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Hincado de los perfiles en el terreno. Ensamble de tablonces. Colocación de los tablonces entre perfiles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	18,84
	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2.3	Ud Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	4,62
	CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

<u>Nº</u>	<u>Designación</u>	<u>Importe</u>
2.4	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	12,81
	DOCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
2.5	Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables, instalado en el vestuario. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.	90,37
	NOVENTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

2.3 CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

<u>Nº</u>	<u>Designación</u>	<u>Importe</u>
3.1	Ud Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	0,2
	VEINTE CÉNTIMOS	
3.2	Ud Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.	60,49

<u>Nº</u>	<u>Designación</u>	<u>Importe</u>
	SESENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
3.3	Ud Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	3,21
	TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS	
3.4	Ud Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	4,42
	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
3.5	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	3,06
	TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	
3.6	Ud Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	2,06
	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	
3.7	Ud Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	0,91
	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
3.8	Ud Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, absorción de energía en la zona del tacón, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	18,68
	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
3.9	Ud Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	7,08
	SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	

2.4 CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

<u>Nº</u>	<u>Designación</u>	<u>Importe</u>
4.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación.	91,71
	NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
4.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación.	78,26
	SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	
4.3	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación.	112,43
	CIENTO DOCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

2.5 CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

<u>Nº</u>	<u>Designación</u>	<u>Importe</u>
5.1	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	44,1
	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	
5.2	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	79,81
	SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

Puertollano (Ciudad Real), Septiembre de 2016



Fdo. Sandra López Caballero

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

3.1 CAPÍTULO 1. SEÑALIZACIÓN

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1.1	Ud Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	
	<i>Mano de obra</i>	1,16
	<i>Materiales</i>	9,03
	<i>Medios auxiliares</i>	0,2
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,68
	Total de la partida	11,07
1.2	m Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).	
	<i>Mano de obra</i>	0,76
	<i>Materiales</i>	0,09
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,06
	Total de la partida	0,93
1.3	Ud Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de 1 pieza de polietileno con lastre de arena, con 1 banda reflectante de 200 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de arena utilizada para el lastrado de las piezas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	
	<i>Mano de obra</i>	0,58
	<i>Materiales</i>	0,66
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,08

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
		Total de la partida 1,34
1.4	Ud Suministro y colocación en el terreno de piqueta reflectante con indicación de escalón lateral a una cara, para balizamiento, de 30x40 cm, con pica de 100 cm y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	
	<i>Mano de obra</i>	1,76
	<i>Materiales</i>	1,89
	<i>Medios auxiliares</i>	0,07
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,24
	Total de la partida	3,96
1.5	m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	
	<i>Mano de obra</i>	1,16
	<i>Materiales</i>	0,67
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,12
	Total de la partida	1,99
1.6	m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	
	<i>Mano de obra</i>	3,57
	<i>Materiales</i>	2,61

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
	<i>Medios auxiliares</i>	0,12
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,41
	<u>Total de la partida</u>	6,71
1.7	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	
	<i>Mano de obra</i>	1,76
	<i>Materiales</i>	6,76
	<i>Medios auxiliares</i>	0,17
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,56
	<u>Total de la partida</u>	9,25
1.8	Ud Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	
	<i>Mano de obra</i>	2,34
	<i>Materiales</i>	3,13
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,36
	<u>Total de la partida</u>	5,94

3.2 CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
2.1	m² Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 10 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso p/p de formación de pendiente con cemento rápido para fijación de la chapa, evitando su vibración al paso de los vehículos y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
	<i>Mano de obra</i>	1,16
	<i>Maquinaria</i>	0,4
	<i>Materiales</i>	4,4
	<i>Medios auxiliares</i>	0,12
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,4
	<u>Total de la partida</u>	6,48
2.2	m Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos. Incluso p/p de elementos de acero para ensamble de tablones y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	
	<i>Mano de obra</i>	2,39
	<i>Materiales</i>	14,95
	<i>Medios auxiliares</i>	0,35
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,15
	<u>Total de la partida</u>	18,84
2.3	Ud Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	
	<i>Mano de obra</i>	1,2
	<i>Materiales</i>	3,05
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,28
	<u>Total de la partida</u>	4,62
2.4	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
	<i>Mano de obra</i>	1,16
	<i>Materiales</i>	10,63
	<i>Medios auxiliares</i>	0,24
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,78
	<u>Total de la partida</u>	12,81
2.5	Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables, instalado en el vestuario.	
	<i>Mano de obra</i>	2,42
	<i>Materiales</i>	80,77
	<i>Medios auxiliares</i>	1,66
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	5,52
	<u>Total de la partida</u>	90,37

3.3 CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
3.1	Ud Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	
	<i>Materiales</i>	0,19
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,01
	<u>Total de la partida</u>	0,2

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
3.2	Ud Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.	
	<i>Materiales</i>	55,69
	<i>Medios auxiliares</i>	1,11
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	3,69
	<u>Total de la partida</u>	60,49
3.3	Ud Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	
	<i>Materiales</i>	2,95
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,2
	<u>Total de la partida</u>	3,21
3.4	Ud Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	
	<i>Materiales</i>	4,07
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,27
	<u>Total de la partida</u>	4,42
3.5	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	
	<i>Materiales</i>	2,81
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
	6,5 % Costes indirectos	0,19
	Total de la partida	3,06
3.6	Ud Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	
	Materiales	1,89
	Medios auxiliares	0,04
	6,5 % Costes indirectos	0,13
	Total de la partida	2,06
3.7	Ud Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	
	Materiales	0,83
	Medios auxiliares	0,02
	6,5 % Costes indirectos	0,06
	Total de la partida	0,91
3.8	Ud Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, absorción de energía en la zona del tacón, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
	Materiales	17,2
	Medios auxiliares	0,34
	6,5 % Costes indirectos	1,14
	Total de la partida	18,68
3.9	Ud Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	
	Materiales	6,52
	Medios auxiliares	0,13

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
	6,5 % Costes indirectos	0,43
	Total de la partida	7,08

3.4 CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
4.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
	Materiales	84,42
	Medios auxiliares	1,69
	6,5 % Costes indirectos	5,6
	Total de la partida	91,71
4.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.	
	Materiales	72,04
	Medios auxiliares	1,44
	6,5 % Costes indirectos	4,78
	Total de la partida	78,26

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
4.3	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
	<i>Materiales</i>	103,5
	<i>Medios auxiliares</i>	2,07
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	6,86
	<hr/>	
	Total de la partida	112,43

Puertollano (Ciudad Real), Septiembre de 2016



Fdo. Sandra López Caballero

3.5 CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SALUD

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
5.1	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
	<i>Materiales</i>	41,41
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	2,69
	<hr/>	
	Total de la partida	44,1
5.2	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	
	<i>Materiales</i>	74,94
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	4,87
	<hr/>	
	Total de la partida	79,81

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

4.1 CAPÍTULO 1. SEÑALIZACIÓN

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
1.1	YSB015	Ud	Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	15	11,07 166,05
1.2	YSB050	m	Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).	1.000,00	0,93 930
1.3	YSB060	Ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de 1 pieza de polietileno con lastre de arena, con 1 banda reflectante de 200 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de arena utilizada para el lastrado de las piezas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	15	1,34 20,1
1.4	YSB100	Ud	Suministro y colocación en el terreno de piqueta reflectante con indicación de escalón lateral a una cara, para balizamiento, de 30x40 cm, con pica de 100 cm y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	5	3,96 19,8
1.5	YSB130	m	Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	50	1,99 99,5

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
1.6	YSB135	m	Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	1.200,00	6,71 8.052,00
1.7	YSV010	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	5	9,25 46,25
1.8	YSS020	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	4	5,94 23,76
Total presupuesto parcial nº 1 Señalización :					9.357,46

4.2 CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
2.1	YCB050	m ²	Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 10 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso p/p de formación de pendiente con cemento rápido para fijación de la chapa, evitando su vibración al paso de los vehículos y		

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
			mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	20	6,48 129,6
2.2	m		Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos. Incluso p/p de elementos de acero para ensamble de tablonos y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	10	18,84 188,4
2.3	Ud		Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	12	4,62 55,44
2.4	Ud		Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	2	12,81 25,62
2.5	Ud		Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables, instalado en el vestuario.	2	90,37 180,74
Total presupuesto parcial nº 2 Protecciones colectivas :					579,8

4.3 CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
3.1	YIC010	Ud	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	81	0,2 16,2
3.2	YID020	Ud	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.	81	60,49 4.899,69
3.3	YIJ010	Ud	Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	81	3,21 260,01
3.4	YIJ010b	Ud	Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	81	4,42 358,02
3.5	YIM010	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	81	3,06 247,86
3.6	YIM010b	Ud	Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	81	2,06 166,86

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
3.7	Ud		Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.		
YIO010				81	0,91 73,71
3.8	Ud		Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, absorción de energía en la zona del tacón, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.		
YIP010				81	18,68 1.513,08
3.9	Ud		Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.		
YIU005				81	7,08 573,48
Total presupuesto parcial nº 3 Equipos de protección individual :					8.108,91

4.4 CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
4.1	Ud		Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
YPC020				7	91,71 641,97
4.2	Ud		Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.		
YPC040					

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
				7	78,26 547,82
4.3	Ud		Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
YPC050				7	112,43 787,01
Total presupuesto parcial nº 4 Instalaciones de higiene y bienestar :					1.976,80

4.5 CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
5.1	ud		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
E38W050				7	44,1 308,7
5.2	ud		Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.		
E38W040				7	79,81 558,67
Total presupuesto parcial nº 5 Mano de obra de seguridad :					867,37

5. RESUMEN

1 Señalización.	9.357,46
2 Protecciones colectivas.	579,80
3 Equipos de protección individual.	8.108,91
4 Instalaciones de higiene y bienestar.	1.976,80
5 Mano de obra de seguridad.	867,37
Presupuesto de ejecución material (PEM)	20.890,34
13% de gastos generales	2.715,74
6% de beneficio industrial	1.253,42
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	24.859,50
21% IVA	5.220,50
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	30.080,00

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de TREINTA MIL OCHENTA EUROS.

Puertollano (Ciudad Real), Septiembre de 2016



Fdo. Sandra López Caballero

6. ANEXO. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

6.1 CAPÍTULO 1. SEÑALIZACIÓN

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>			
1.1 YSB015	Ud	Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50bal040b	0,100 Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led y enganche metálico para soporte.	14,700	1,47	
mt50bal041a	2,000 Ud	Pila de 6V tipo 4R25 estándar.	3,780	7,56	
mo105	0,080 h	Peón ordinario construcción.	14,520	1,16	
%	2,000 %	Medios auxiliares	10,190	0,20	
	6,500 %	Costes indirectos	10,390	0,68	
		Precio total por Ud .		11,07	
1.2 YSB050	m	Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50bal010a	1,100 m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,080	0,09	

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>			
mo105	0,052 h	Peón ordinario construcción.	14,520	0,76	
%	2,000 %	Medios auxiliares	0,850	0,02	
	6,500 %	Costes indirectos	0,870	0,06	
		Precio total por m .		0,93	
1.3 YSB060	Ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de 1 pieza de polietileno con lastre de arena, con 1 banda reflectante de 200 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de arena utilizada para el lastrado de las piezas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50bal030ta	0,100 Ud	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de 1 pieza de polietileno con lastre de arena, con 1 banda reflectante de 200 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	6,430	0,64	
mt01ara010	0,002 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	10,290	0,02	
mo105	0,040 h	Peón ordinario construcción.	14,520	0,58	
%	2,000 %	Medios auxiliares	1,240	0,02	
	6,500 %	Costes indirectos	1,260	0,08	
		Precio total por Ud .		1,34	

Nº	Ud	Descripción	Nº	Ud	Descripción	Nº	Ud	Descripción			
1.4 YSB100	Ud	Suministro y colocación en el terreno de piqueta reflectante con indicación de escalón lateral a una cara, para balizamiento, de 30x40 cm, con pica de 100 cm y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Replanteo. Hincado de las piquetas en el terreno. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	mt50bal100u	0,100	Ud	Piqueta reflectante con indicación de escalón lateral a una cara, para balizamiento, de 30x40 cm, con pica de 100 cm y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	18,900	1,89			
			mo105	0,121	h	Peón ordinario construcción.	14,520	1,76			
			%	2,000	%	Medios auxiliares	3,650	0,07			
				6,500	%	Costes indirectos	3,720	0,24			
						Precio total por Ud .		3,96			
1.5 YSB130	m	Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.6 YSB135	m	Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	mt50vbe010dbk	0,020	Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	29,400	0,59
						mt50vbe020	0,050	Ud	Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla.	1,680	0,08
						mo105	0,080	h	Peón ordinario construcción.	14,520	1,16
						%	2,000	%	Medios auxiliares	1,830	0,04
							6,500	%	Costes indirectos	1,870	0,12
									Precio total por m .		1,99

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>				<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>			
mt50spv020	0,060	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	25,830	1,55	1.7 YSV010	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
						mt50les010ba	0,200	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	27,160	5,43
mt50spv025	0,080	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,030	0,32	mt50les050a	0,200	Ud	Caballete portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	6,640	1,33
mt50spr050	2,000	m ²	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro para su inserción en los módulos de los andamios.	0,370	0,74	mo105	0,121	h	Peón ordinario construcción.	14,520	1,76
						%	2,000	%	Medios auxiliares	8,520	0,17
							6,500	%	Costes indirectos	8,690	0,56
									Precio total por Ud .		9,25
						1.8 YSS020	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mo019	0,080	h	Oficial 1ª construcción.	15,400	1,23						
mo105	0,161	h	Peón ordinario construcción.	14,520	2,34						
%	2,000	%	Medios auxiliares	6,180	0,12						
	6,500	%	Costes indirectos	6,300	0,41						
			Precio total por m .		6,71	mt50les020a	0,333	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	9,030	3,01

Nº	Ud	Descripción			
mt50spr046	6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,020	0,12	
mo105	0,161 h	Peón ordinario construcción.	14,520	2,34	
%	2,000 %	Medios auxiliares	5,470	0,11	
	6,500 %	Costes indirectos	5,580	0,36	
		Precio total por Ud .		5,94	

Nº	Ud	Descripción			
%	2,000 %	Medios auxiliares	5,960	0,12	
	6,500 %	Costes indirectos	6,080	0,40	
		Precio total por m² .		6,48	

2.2 YCB060 m **Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos. Incluso p/p de elementos de acero para ensamble de tablones y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Hincado de los perfiles en el terreno. Ensamble de tablones. Colocación de los tablones entre perfiles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**

6.2 CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción			
2.1 YCB050	m ²	Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 10 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso p/p de formación de pendiente con cemento rápido para fijación de la chapa, evitando su vibración al paso de los vehículos y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación del material amortiguador. Colocación de la chapa sobre el material amortiguador. Fijación de la chapa con cemento rápido. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50spm050i	0,100 m ²	Chapa de acero de 10 mm de espesor, para protección de zanjas, pozos o huecos horizontales.	39,480	3,95	
mt50spm055a	0,170 m ²	Manta antirroca, de fibras sintéticas, de 6 mm de espesor, peso 900 g/m ² .	2,350	0,40	
mt09pce030	0,840 kg	Cemento rápido CNR4 según UNE 80309, en sacos.	0,060	0,05	
mq04cag010a	0,009 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	44,700	0,40	
mo105	0,080 h	Peón ordinario construcción.	14,520	1,16	

mt50spa050l	0,009 m ³	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	256,200	2,31	
mt07mee011a	1,050 kg	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, para ensamble de estructuras de madera	3,300	3,47	
mt07ala110gb	0,233 m	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 200, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Elaborado en taller y colocado en obra.	38,130	8,88	
mt27pfi010	0,088 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	3,260	0,29	
mo019	0,080 h	Oficial 1ª construcción.	15,400	1,23	
mo105	0,080 h	Peón ordinario construcción.	14,520	1,16	
%	2,000 %	Medios auxiliares	17,340	0,35	

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>				<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>				
	6,500	%	Costes indirectos	17,690	1,15	mt41ixi010a	0,333	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	31,920	10,63	
			Precio total por m .		18,84							
2.3 YCS010	Ud	Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.										
		Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.										
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					mo105	0,080	h	Peón ordinario construcción.	14,520	1,16
mt50spe010	0,333	Ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción.	9,160	3,05	%	2,000	%	Medios auxiliares	11,790	0,24	
							6,500	%	Costes indirectos	12,030	0,78	
			Precio total por Ud .		4,62				Precio total por Ud .		12,81	
mo094	0,080	h	Ayudante electricista.	15,030	1,20	2.5 YMM010	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables, instalado en el vestuario.				
%	2,000	%	Medios auxiliares	4,250	0,09							
	6,500	%	Costes indirectos	4,340	0,28							
			Precio total por Ud .		4,62				Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
2.4 YCU010	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.					mt50eca010	1,000	Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables.	80,770	80,77
		Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.										
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					mo105	0,167	h	Peón ordinario construcción.	14,520	2,42
						%	2,000	%	Medios auxiliares	83,190	1,66	
							6,500	%	Costes indirectos	84,850	5,52	
			Precio total por Ud .		4,62				Precio total por Ud .		90,37	

6.3 CAPÍTULO 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>	<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>				
3.1 YIC010	Ud	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	mt50epd012ad	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	53,600	13,40		
mt50epc010hj	0,100 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	1,940	0,19	mt50epd013d	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	76,490	19,12
	6,500 %	Costes indirectos	0,190	0,01	mt50epd015d	0,250 Ud	Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	77,410	19,35
		Precio total por Ud .		0,20					
3.2 YID020	Ud	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			%	2,000 %	Medios auxiliares	55,690	1,11
						6,500 %	Costes indirectos	56,800	3,69
		Precio total por Ud .							60,49
			3.3 YIJ010	Ud	Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
mt50epd010n	0,250 Ud	Conector multiuso (clase M), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,290	3,82	mt50epj010cfe	0,200 Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	14,750	2,95
					%	2,000 %	Medios auxiliares	2,950	0,06
						6,500 %	Costes indirectos	3,010	0,20
		Precio total por Ud .							3,21

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>			
3.4 YIJ010b	Ud	Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.			
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50epj010pje	0,200 Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	20,370	4,07	
%	2,000 %	Medios auxiliares	4,070	0,08	
	6,500 %	Costes indirectos	4,150	0,27	
		Precio total por Ud .		4,42	
3.5 YIM010	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.			
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50epm010cd	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	11,220	2,81	
%	2,000 %	Medios auxiliares	2,810	0,06	
	6,500 %	Costes indirectos	2,870	0,19	
		Precio total por Ud .		3,06	

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>			
3.6 YIM010b	Ud	Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.			
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50epm010rd	0,250 Ud	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	7,560	1,89	
%	2,000 %	Medios auxiliares	1,890	0,04	
	6,500 %	Costes indirectos	1,930	0,13	
		Precio total por Ud .		2,06	
3.7 YIO010	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	8,320	0,83	
%	2,000 %	Medios auxiliares	0,830	0,02	
	6,500 %	Costes indirectos	0,850	0,06	
		Precio total por Ud .		0,91	

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>			
3.8 YIP010	Ud	Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, absorción de energía en la zona del tacón, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50epp010efb	0,500 Ud	Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, absorción de energía en la zona del tacón, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	34,400	17,20	
%	2,000 %	Medios auxiliares	17,200	0,34	
	6,500 %	Costes indirectos	17,540	1,14	
		Precio total por Ud .		18,68	
3.9 YIU005	Ud	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.			
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50epu005e	0,200 Ud	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	32,590	6,52	

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>			
%	2,000 %	Medios auxiliares	6,520	0,13	
	6,500 %	Costes indirectos	6,650	0,43	
		Precio total por Ud .		7,08	

6.4 CAPÍTULO 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>
4.1 YPC020	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
		Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>			<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>		
mt50cas050a	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m ² , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	84,420	84,42	4.2 YPC040	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
					mt50cas020b	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm.	72,040	72,04
%	2,000 %	Medios auxiliares	84,420	1,69					
	6,500 %	Costes indirectos	86,110	5,60					
		Precio total por Ud .		91,71					
					%	2,000 %	Medios auxiliares	72,040	1,44
						6,500 %	Costes indirectos	73,480	4,78

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>		<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>		
			Precio total por Ud .					78,26
4.3 YPC050	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		mt50cas030b	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes.	103,500	103,50
				%	2,000 %	Medios auxiliares	103,500	2,07
					6,500 %	Costes indirectos	105,570	6,86
						Precio total por Ud .		112,43

6.5 CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

<u>Nº</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>			
5.1 E38W050	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050	1,000 ud	Costo mens. formación seguridad	41,410	41,41	
	6,500 %	Costes indirectos	41,410	2,69	
		Precio total por ud .		44,10	
5.2 E38W040	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.			
P31W040	1,000 ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	74,940	74,94	
	6,500 %	Costes indirectos	74,940	4,87	
		Precio total por ud .		79,81	

PLANOS

SyS_1. Protecciones individuales.

SyS_2. Protecciones colectivas.

SyS_3. Señales de obligación en la obra.

SyS_4. Señales de prohibición en la obra.

SyS_5. Señales de obligación en la obra.

SyS_6. Señales de advertencia en la obra.

SyS_7. Señales gestuales para el movimiento de carga.

SyS_8. Protecciones en zanjas y vaciados.

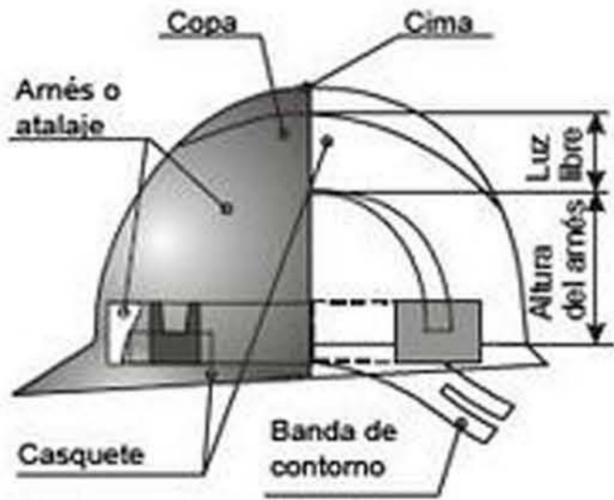
SyS_9. Protecciones en excavaciones.

SyS_10. Escaleras de seguridad.

SyS_11. Elementos auxiliares y máquinas.

SyS_12. Instalaciones de higiene y bienestar.

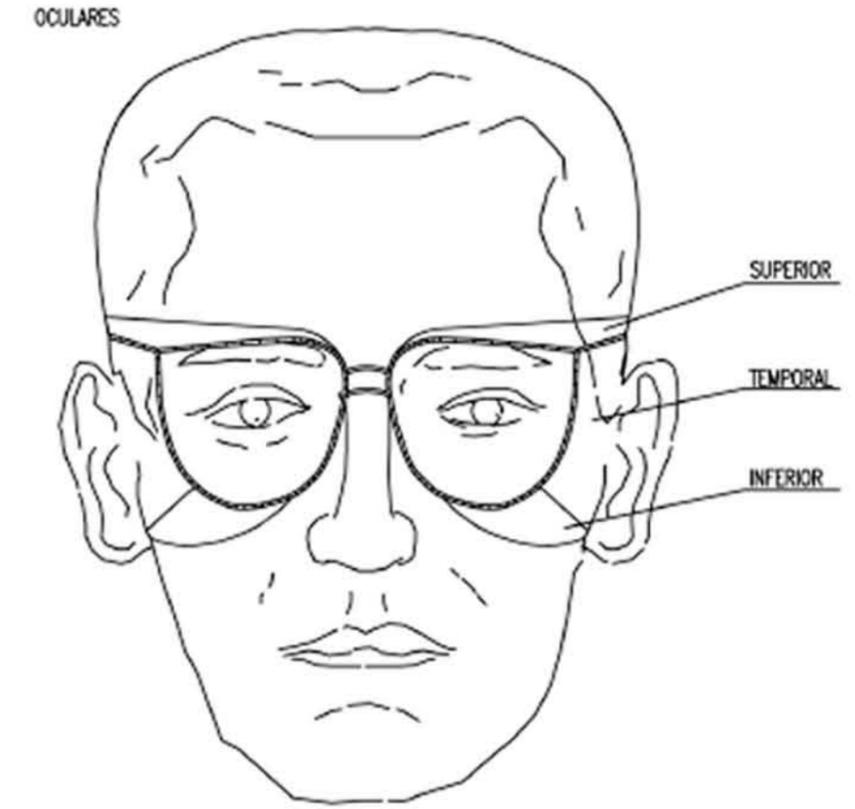
Casco de seguridad no metálico



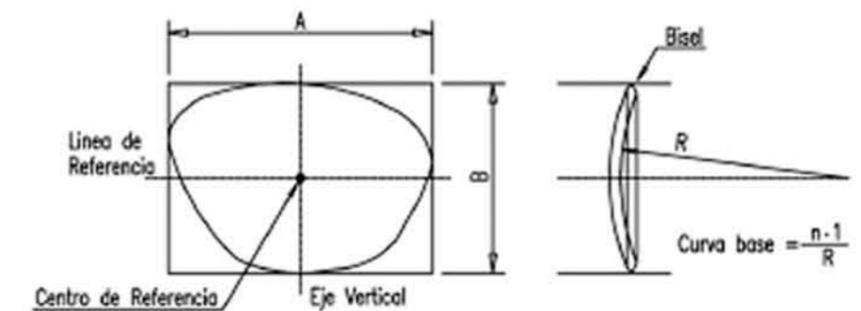
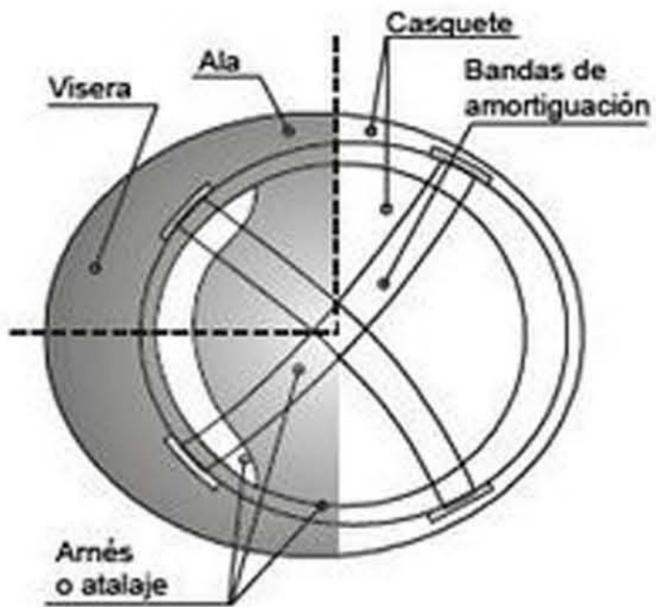
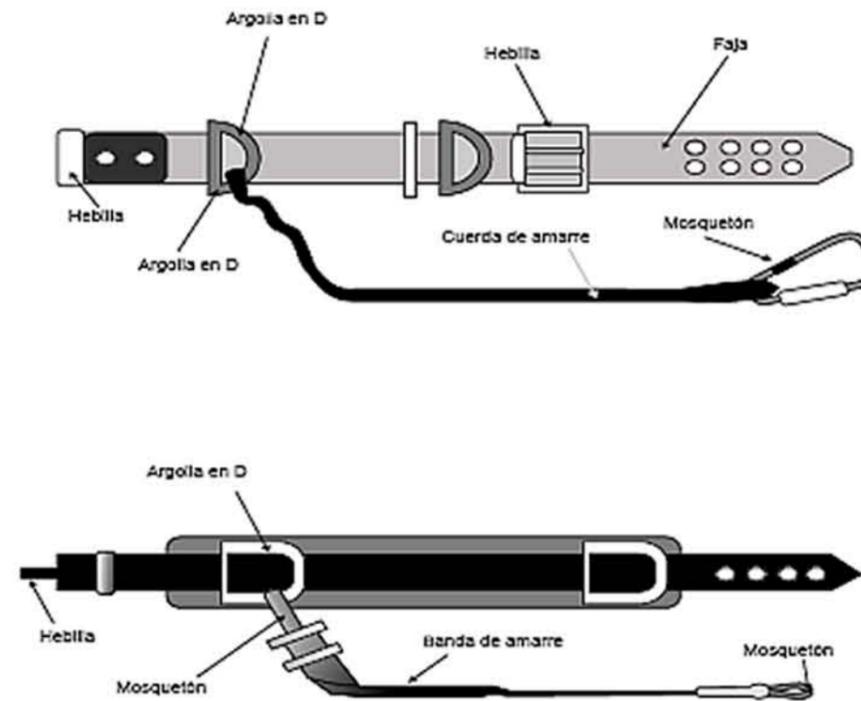
Botas de seguridad clase III y Botas impermeables



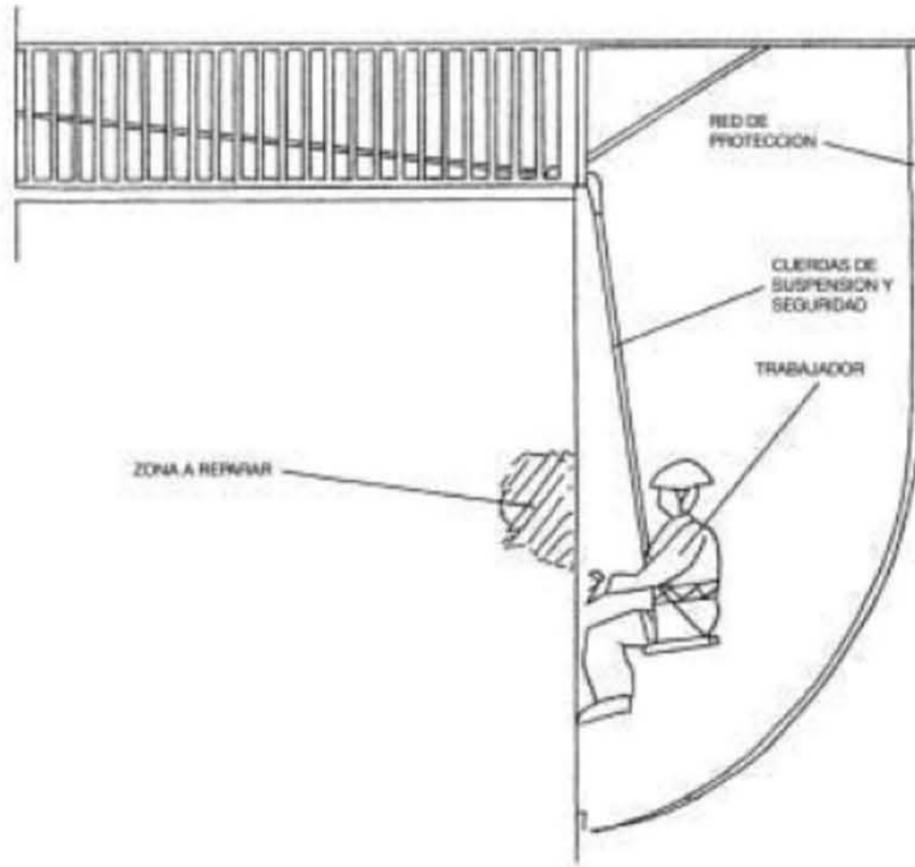
Gafas de seguridad



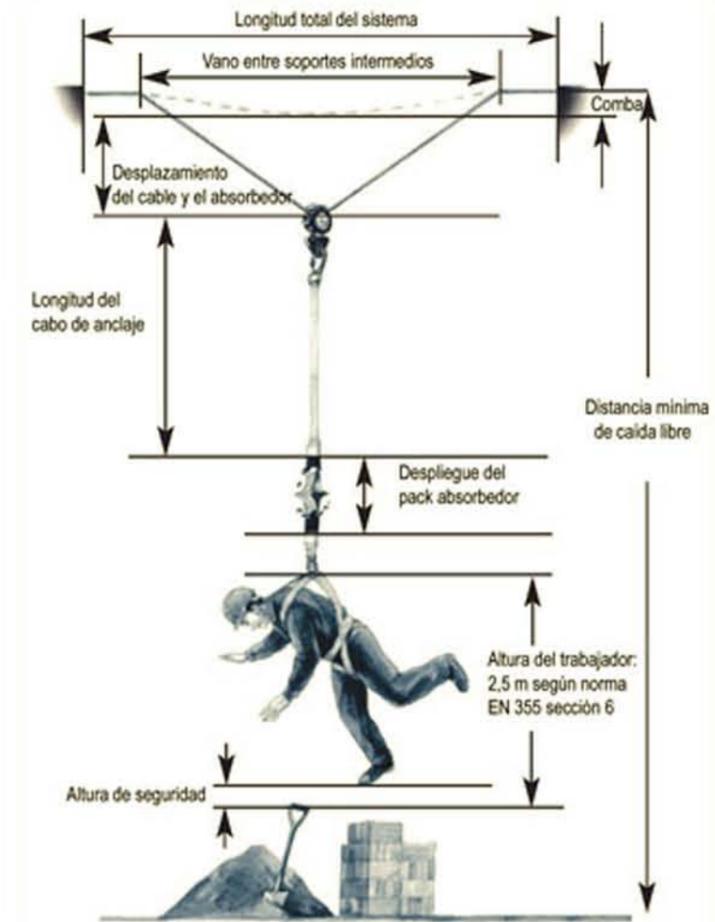
Cinturón de seguridad



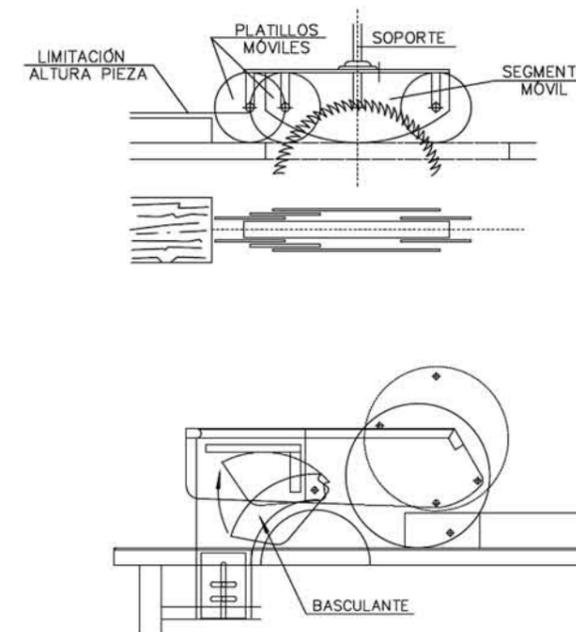
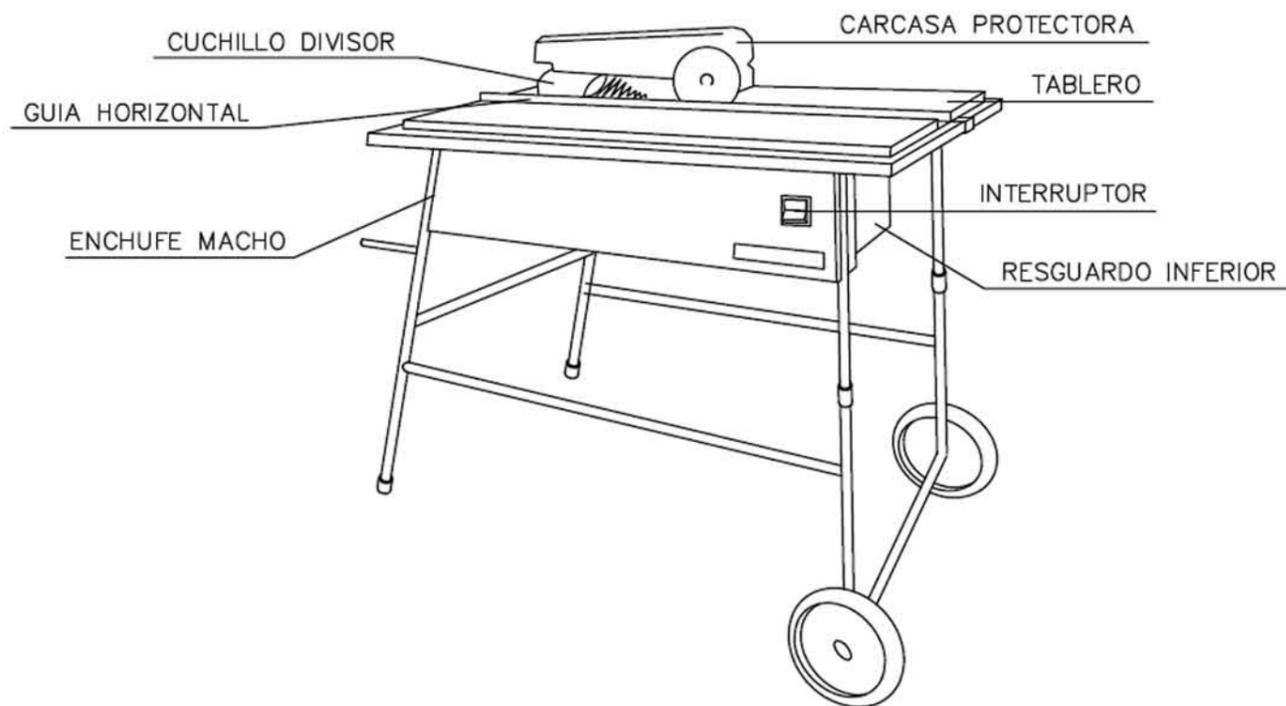
Red anticaída



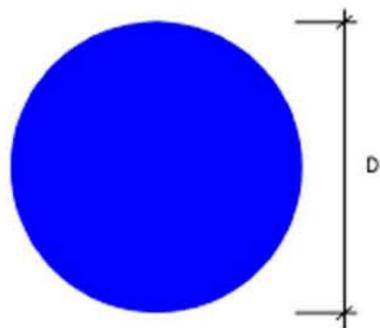
Línea de vida



Carcasa protectora de radiales



Forma, dimensiones y color de las señales de obligación



COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

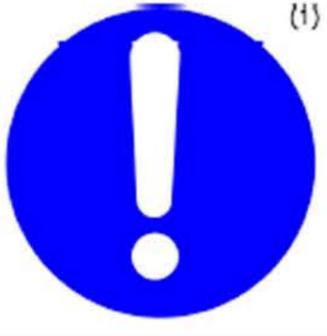
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

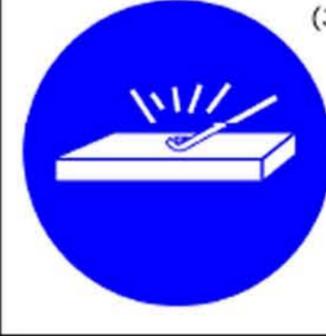
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

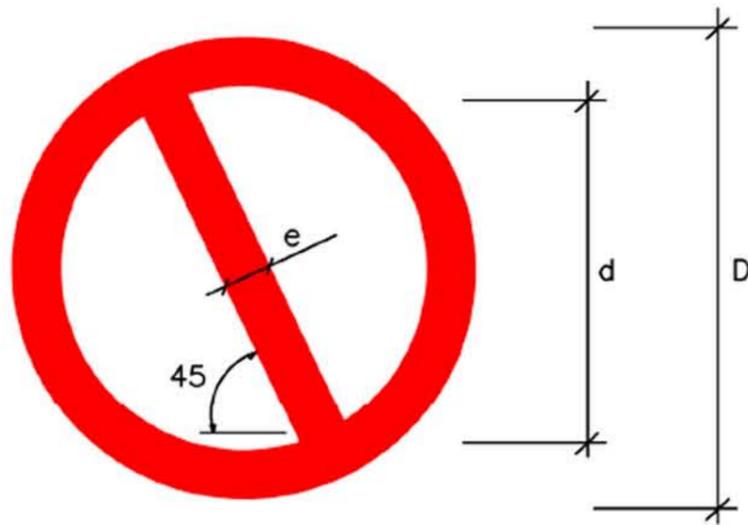
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA


OBREROS
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIA

Formas, dimensiones y color de las señales de prohibición



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

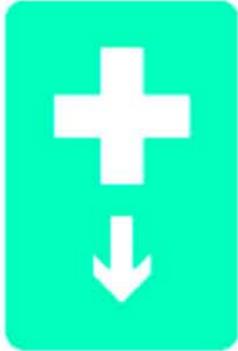
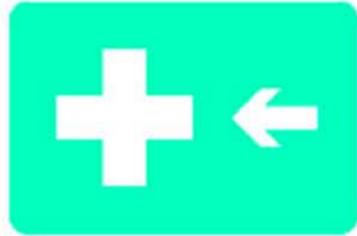
Señales de información relativas a las condiciones de seguridad



COLOR DE FONDO: VERDE (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

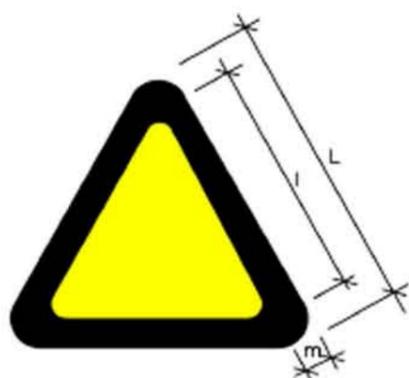
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

Formas, dimensiones y color de las señales de advertencia de peligro



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

Código de señales de maniobra

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELEGRINAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIE DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y VAYAN CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL ACUJÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL ACUJÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL ACUJÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL ACUJÓN O PLUMA



9 BAJAR EL ACUJÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL ACUJÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



11 GIRAR EL ACUJÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA

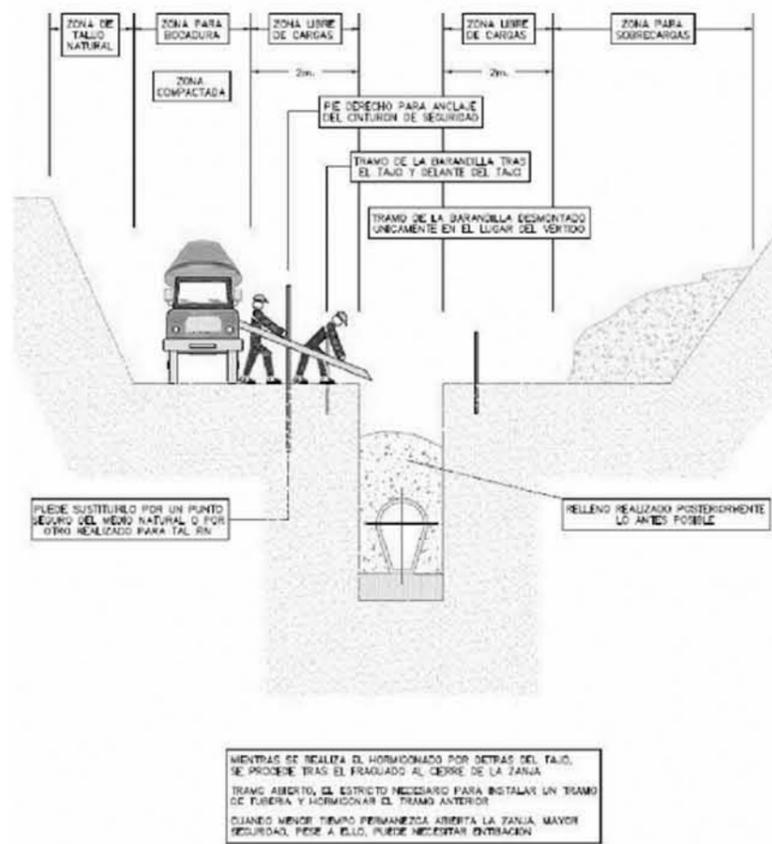
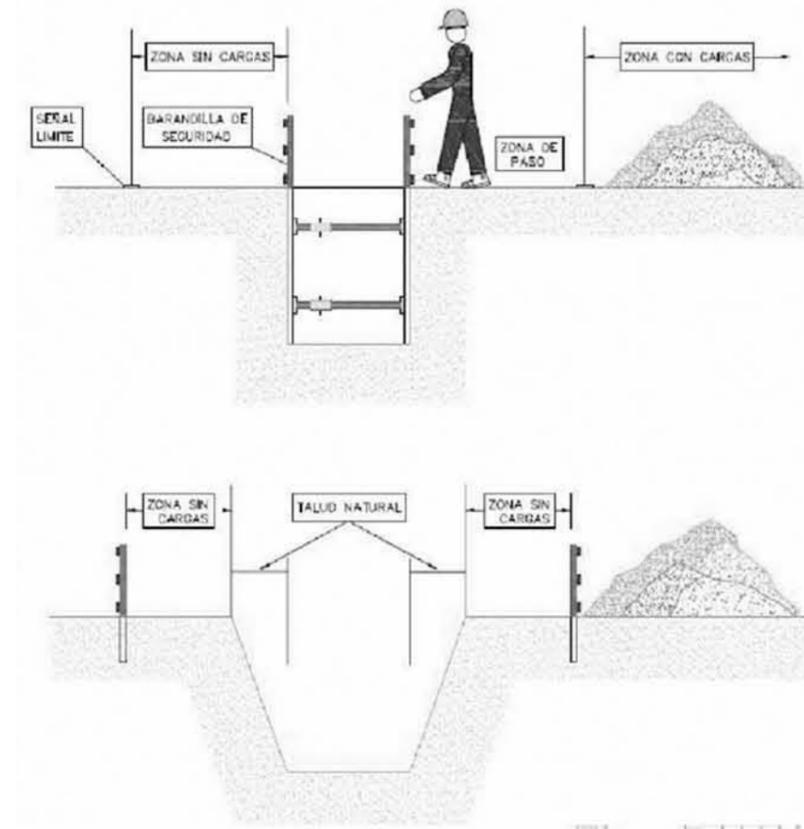
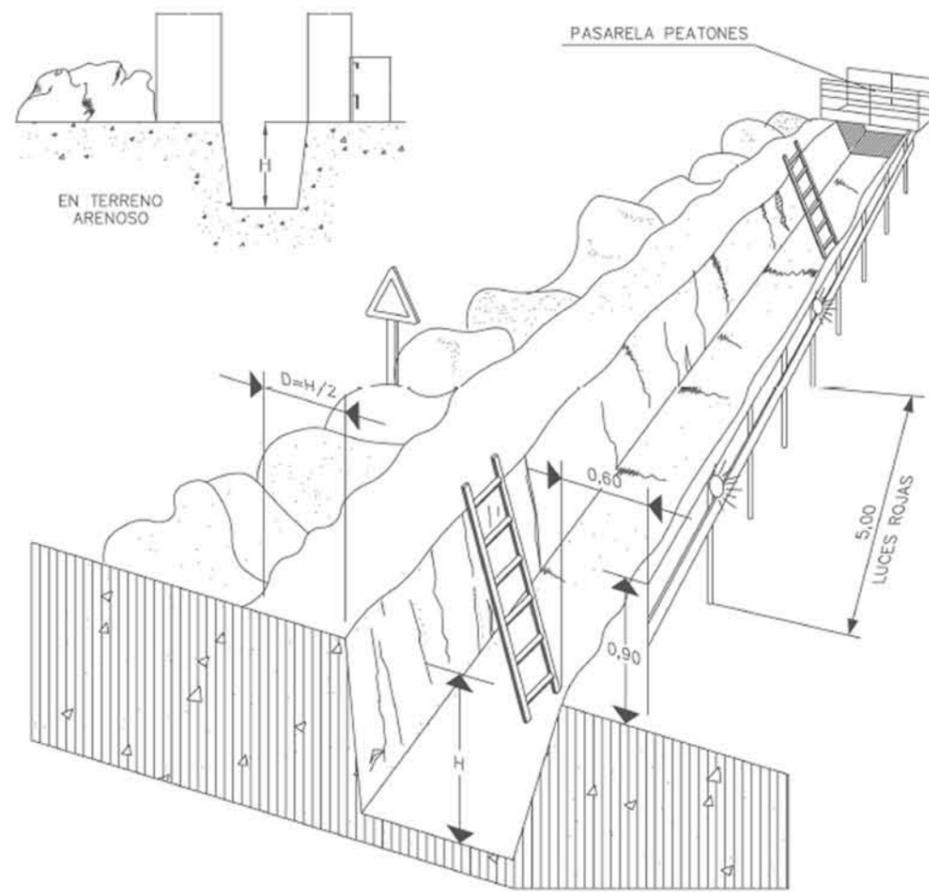


14 METER PLUMA



15 PARAR



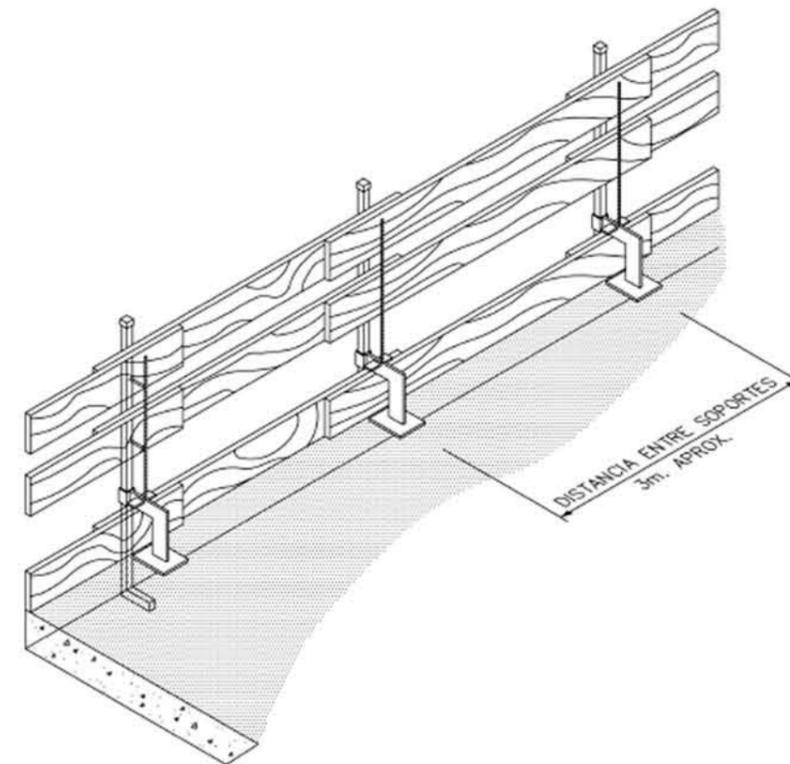
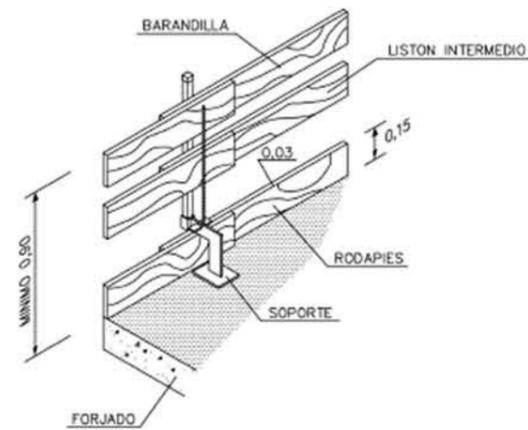
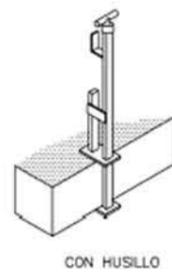
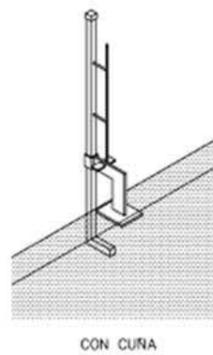
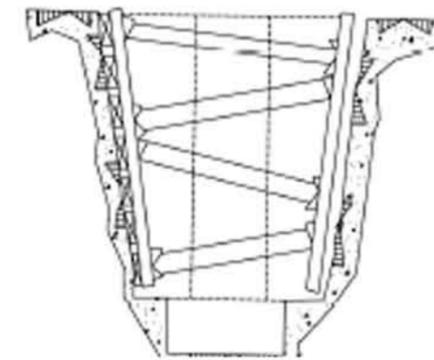
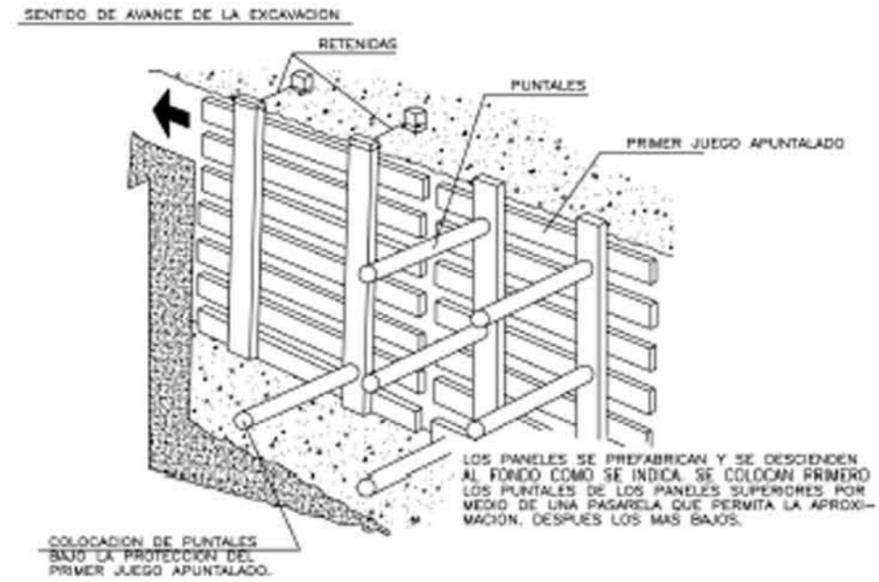
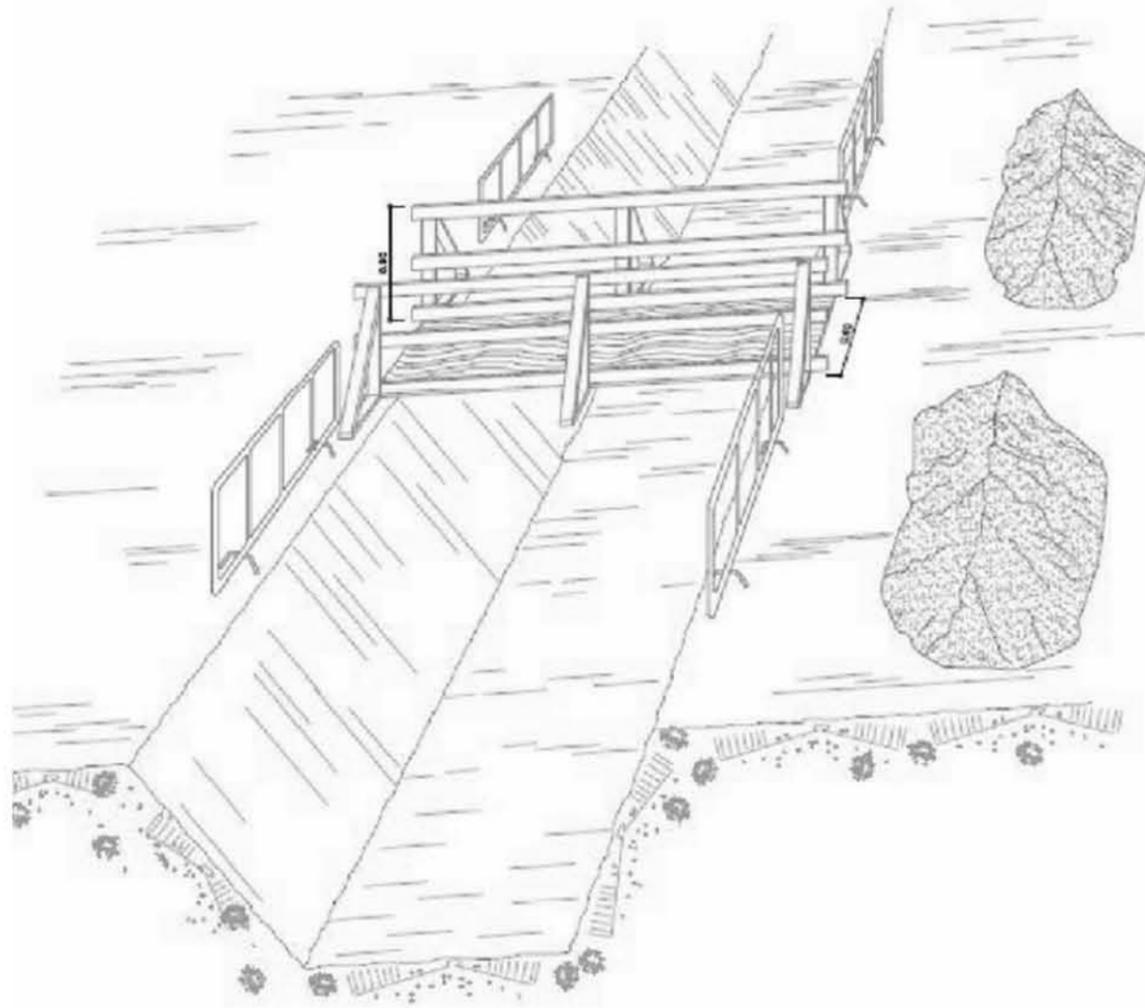


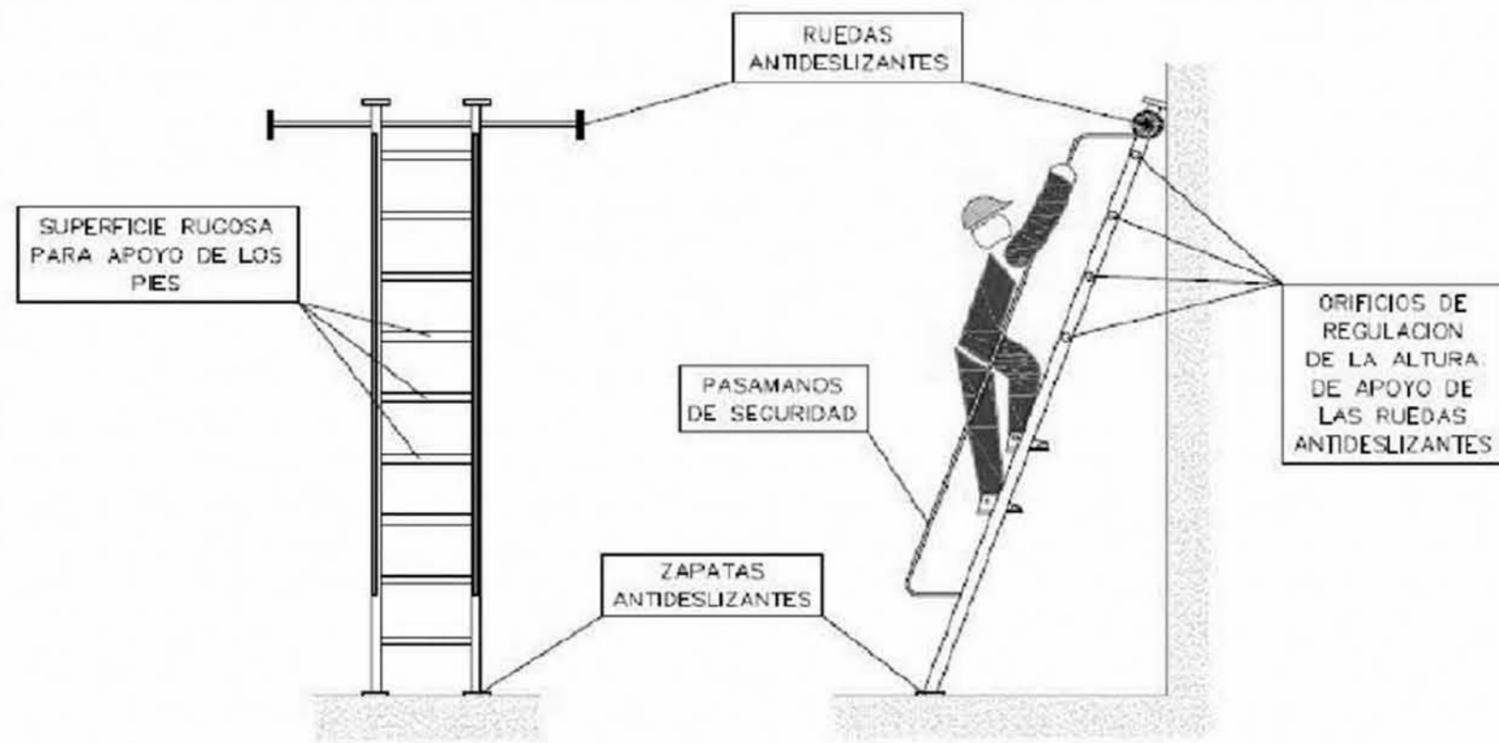
PLANTA



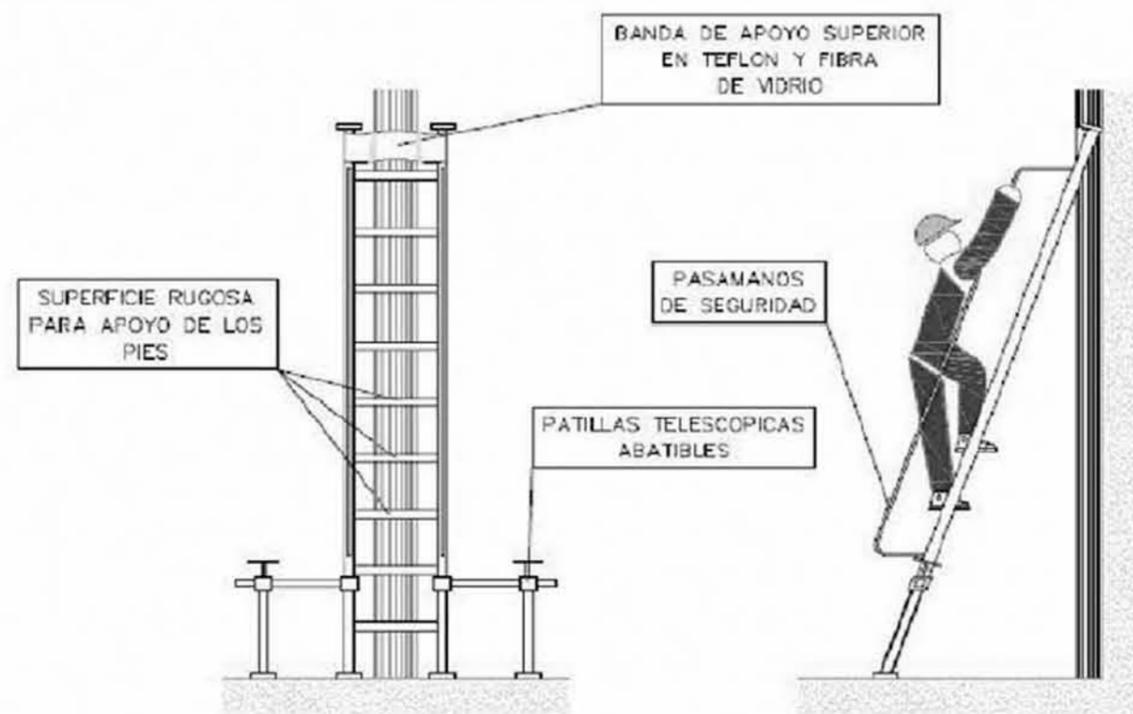
SECCION



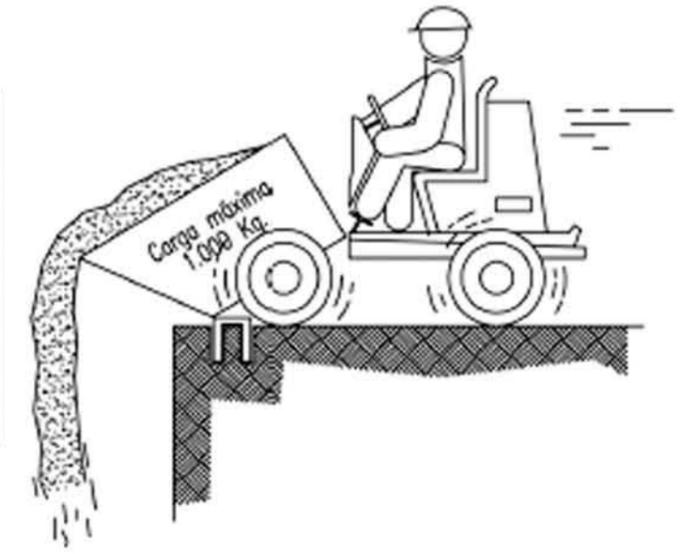
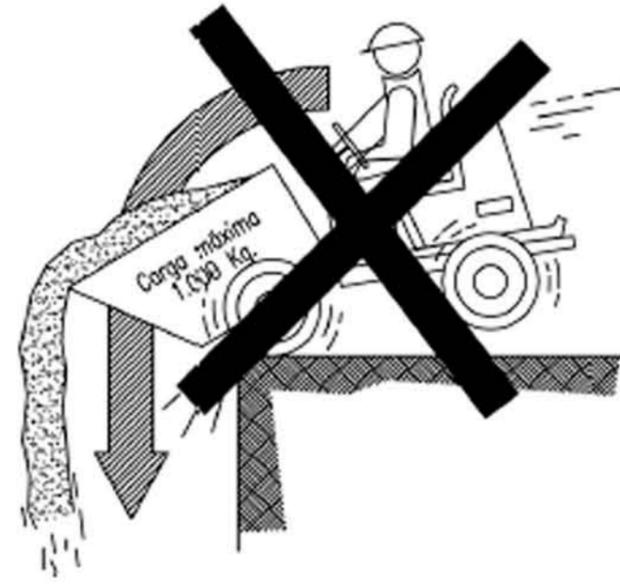
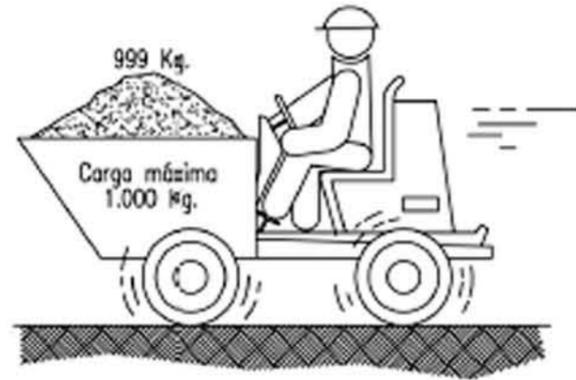




ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL

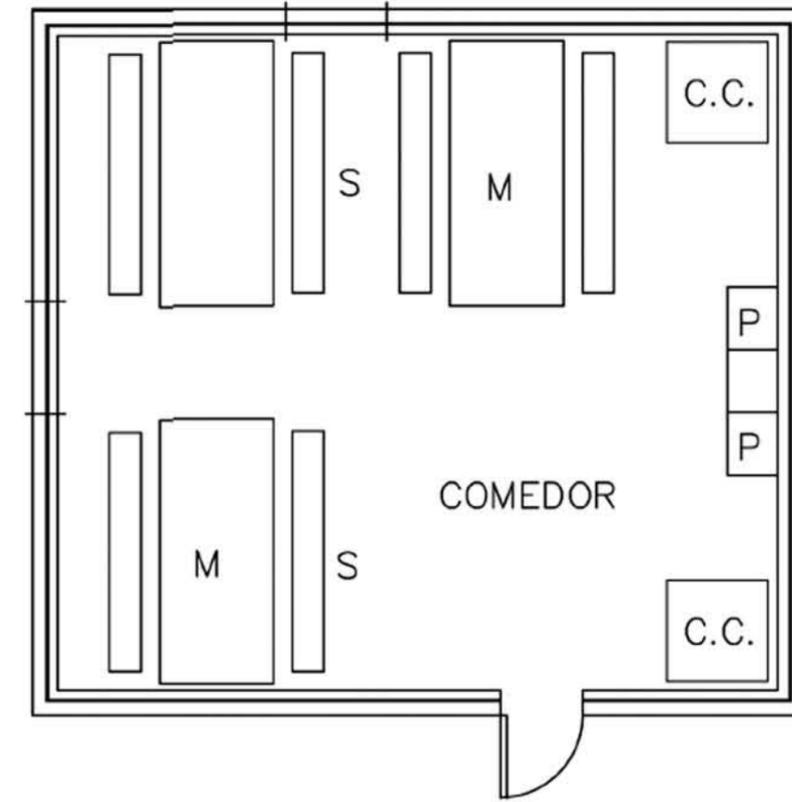
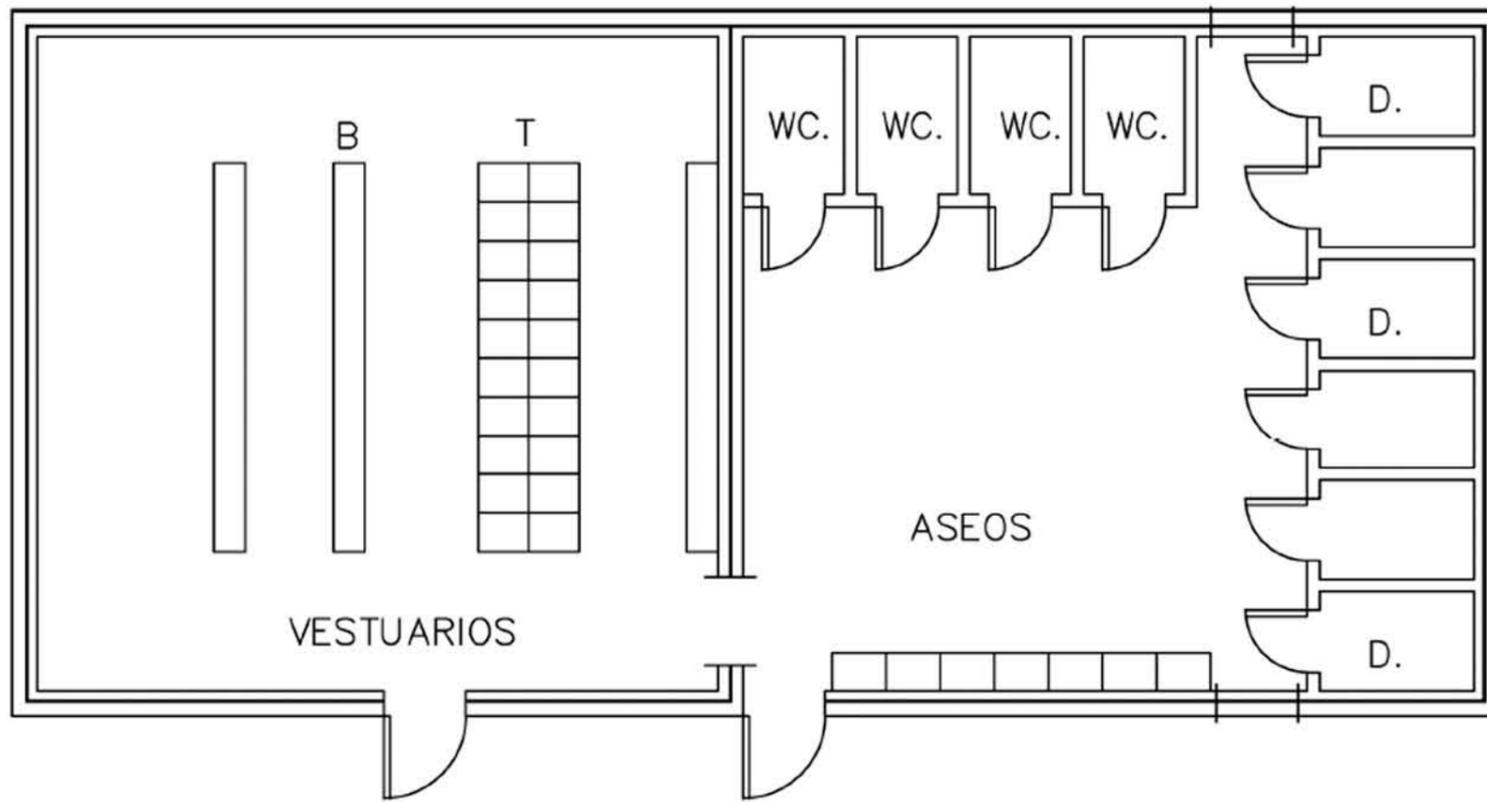


ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS

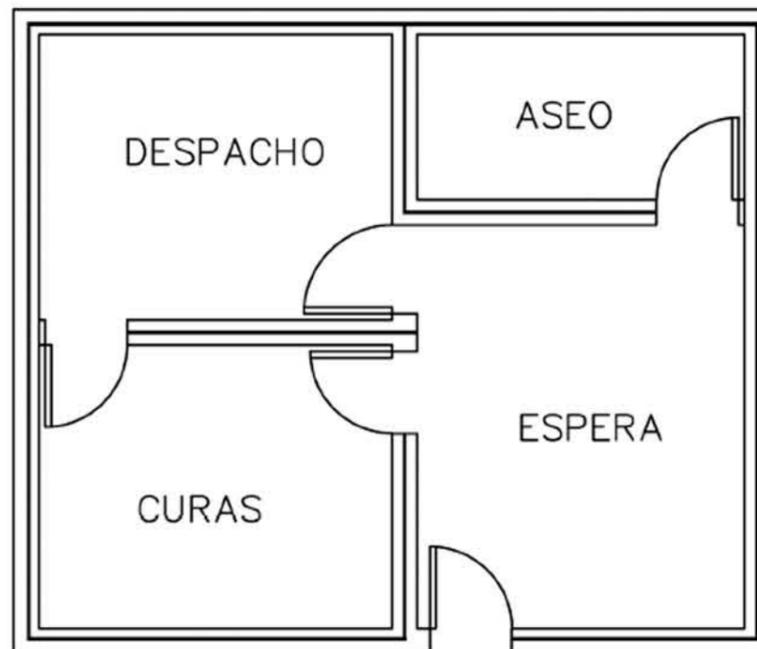


NO

SI

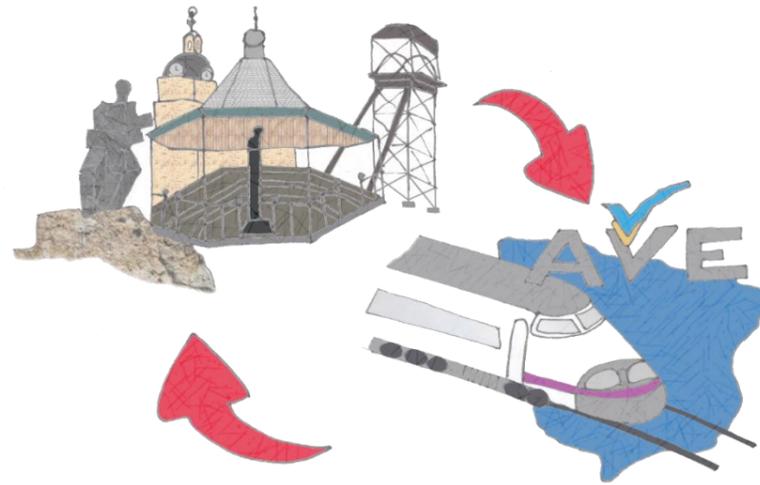


BOTIQUIN



LEYENDA

- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 22

PLAN DE OBRA

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DESARROLLO DE LA OBRA	4
2.1 ACTIVIDADES.....	4
2.1.1 Actuaciones previas.....	4
2.1.2 Movimiento de tierras.....	4
2.1.3 Red de saneamiento.....	4
2.1.4 Red de abastecimiento.....	5
2.1.5 Red de riego.....	5
2.1.6 Red eléctrica.....	5
2.1.7 Red de alumbrado público.....	5
2.1.8 Red de telecomunicaciones.....	5
2.1.9 Firmes y pavimentos.....	5
2.1.10 Vegetación.....	5
2.1.11 Mobiliario urbano.....	6
2.1.12 Señalización.....	6
2.1.13 Seguridad y Salud.....	6
2.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
2.3 INICIO Y FINAL EN DÍAS DE CADA PARTIDA DISTRIBUIDA POR CALLES	8
2.4 DIAGRAMA DE GANTT POR UNIDADES.....	12
2.5 DIAGRAMA DE GANTT POR CALLES.....	16

OBRA

2.6 RENDIMIENTOS LIMITANTES	31
2.7 ACTIVIDADES CRÍTICAS	35
3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO - TIEMPO	35
3.1 DIAGRAMA ESPACIO - TIEMPO	36
3.2 DISTRIBUCIÓN EN EL TIEMPO DE LA MANO DE OBRA	37
3.3 DISTRIBUCIÓN EN EL TIEMPO DE LA MAQUINARIA	38

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es la correcta planificación de las obras del proyecto, para que se realicen en el menor plazo posible, e interfiriendo poco en la circulación de tráfico peatonal y rodado.

Se delimitará el tiempo de ejecución y la división de cada tarea a llevar a cabo. De esta forma se permite adelantar y prevenir posibles contratiempos.

2. DESARROLLO DE LA OBRA

2.1 ACTIVIDADES

El proyecto comprende las siguientes calles: calle Muelle, calle Ferroviarios, calle Avenue, Parking de Renfe e intersecciones con calle Ancha.

En ellas se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Actuaciones previas.
- Movimiento de tierras.
- Red de saneamiento.
- Red de abastecimiento.
- Red de riego.
- Red eléctrica.
- Alumbrado público.
- Red de telecomunicaciones.
- Firmes y pavimentos
- Mobiliario urbano.
- Vegetación.
- Señalización.
- Seguridad y Salud.

Cabe destacar que las nuevas infraestructuras se introducirán antes de retirar las existentes, es decir, se introducirán las nuevas infraestructuras paralelas a las antiguas y, una vez que se encuentren correctamente instaladas, se procederá a retirar las existentes.

Con esta decisión se pretende ocasionar las mínimas molestias posibles a los vecinos de la zona en lo que a infraestructuras se refiere.

2.1.1 Actuaciones previas.

Este capítulo recoge tres subcapítulos: retirada del mobiliario urbano, retirada de firmes y pavimentos actuales y retirada de la vegetación.

Dentro del mobiliario urbano, se encuentran las actuaciones de: retirada de las señales verticales, de papeleras y de bancos. Aquellos que estén en buen estado, se reutilizarán dentro de la zona de actuación o en otra zona indicada por el ayuntamiento.

En el caso de los árboles retirados de la plaza de la calle Avenue se replantarán en la plaza al norte de la estación y en la zona woonerf de la calle Muelle oeste.

Este capítulo contiene la retirada de los productos sobrantes, la carga y el transporte a vertedero de los mismos.

2.1.2 Movimiento de tierras.

El capítulo contiene las actuaciones de desbroce en el final de la calle Ferroviarios que actualmente se encuentra cortado. Y el desbroce de la franja junto a la tapia de los patios particulares que dan a la calle Avenue, utilizada actualmente para situar cipreses con los que cubrir la tapia.

Además se tiene en cuenta todos los trabajos de excavación en zanjas para el correcto desarrollo de la instalación y posterior relleno.

2.1.3 Red de saneamiento.

Este capítulo reúne las actuaciones de retirada de la actual infraestructura de saneamiento, como es el caso de la retirada de los colectores en la calle Muelle y la demolición de los pozos e imbornales existentes.

Se transformará la red unitaria en una red separativa. Así, aguas pluviales y fecales se separan en toda la zona de la actuación aunque al final de ella terminan vertiendo las dos al mismo punto, a la red unitaria existente de aguas de Puertollano.

Cabe destacar que primero se procederá a la colocación de la nueva red de saneamiento y posteriormente se desmontará la red existente.

Se incluye la instalación de colectores, pozos de registro e imbornales.

2.1.4 Red de abastecimiento.

En este capítulo por un lado se ha tenido en cuenta el cálculo de la red de saneamiento de la zona, estableciendo colectores de 45 y 63 mm de PEAD. Por otro lado al tratarse de una zona de paso de la red general de abastecimiento de Puertollano, se van a sustituir estas tuberías de 100 mm de fibrocementos por colectores del mismo diámetro de PEAD, que es un material no contaminante al contrario que el fibrocemento.

La red de abastecimiento de la zona de actuación se convertirá en una red mallada y pasará por zonas donde actualmente no existe la red.

Se incluye la instalación de tuberías, acometidas, bocas de riego, hidrantes y la retirada de la red existente que se realizará una vez que esté correctamente instalada la nueva red.

2.1.5 Red de riego.

Se diseñará una red de riego en función de las necesidades de consumo de agua de todas las especies de árboles, arbustos y jardines ubicados en la zona. Esta red se subdivide a su vez en tres, la red situada en la plaza al norte de la estación, la zona woonerf de la calle Muelle oeste y en la calle Muelle este.

Se incluye la instalación de tuberías, arquetas, contador y electroválvulas.

2.1.6 Red eléctrica.

Se sustituirá la red eléctrica existente por otra con las mismas características, además se soterrarán todos los tramos de red aérea presentes en la zona tal y como exigen actualmente los Ayuntamientos en las zonas de renovación urbana.

A continuación se retirará la red eléctrica existente en la zona, tanto aérea como soterrada.

2.1.7 Red de alumbrado público.

Con el estudio inicial de iluminancia de la zona se vio que la distribución actual de luminarias no era buena y se ha optimizado la nueva distribución.

Por ello, este capítulo incluye la retirada de las luminarias que se realizara antes de la demolición del acerado y la retirada de la red actual.

Primero se instalará la nueva red y, a continuación se retirará la red existente y se procederá a la colocación de las nuevas luminarias.

2.1.8 Red de telecomunicaciones.

Se instalará la nueva red de telecomunicaciones soterrada, de las mismas características que la actual y, posteriormente, se retirará la red aérea existente.

2.1.9 Firmes y pavimentos.

En el plan de obra se ha realizado por separado los firmes de la calzada de los pavimentos de las aceras, de forma que el tráfico rodado se corte calle por calle para interferir en él lo menos posible.

Este capítulo comprende las actuaciones de puesta en obra de los firmes y adoquines que conforman las distintas zonas de la obra y del hormigón impreso y baldosas hidráulicas que conforman las aceras.

Las actuaciones se componen de las distintas capas de cada uno de los paquetes de firmes.

En las zonas de vados peatonales se ubicarán las correspondientes baldosas de tipo botón y direccionales para su correcta señalización, al igual que en los vados vehiculares se dispondrán de unas bandas de baldosas de tipo botón.

2.1.10 Vegetación.

Se ha intentado respetar todo lo posible la vegetación actual y redistribuirse por las nuevas zonas de jardines.

Se ha tenido en cuenta que los nuevos árboles introducidos no resulten perjudiciales para las personas al no provocar alergias y vengán aconsejados por el Plan de ordenación del arbolado de Puertollano.

2.1.11 Mobiliario urbano.

Se incluyen las operaciones necesarias para la correcta instalación de los distintos elementos de mobiliario urbano como bancos, papeleras, alcorques, jardineras, bolardos, marquesinas, postes informativos de líneas de autobús y fuente.

Además se ha realizado una partida alzada de la pérgola situada en la plaza al norte de la estación, cuyos cálculos no son objeto de este proyecto.

2.1.12 Señalización.

Se colocarán las señales verticales necesarias para la correcta circulación de los vehículos y se pintarán las señales horizontales y marcas viales que se ubiquen en la zona.

Se intenta que la señalización vertical sea la mínima posible, ya que es recomendable que la mayor parte de la señalización sea horizontal en suelo urbano.

2.1.13 Seguridad y Salud.

Como en todo proyecto de construcción se deben cumplir con una serie de normas para garantizar la seguridad en la obra de todas las personas. Dichas medidas se encuentran correctamente descritas en el anejo de Estudio de Seguridad y Salud.

2.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS OBRAS

La obra se va a dividir en 4 fases como vemos en la *Imagen 1*.

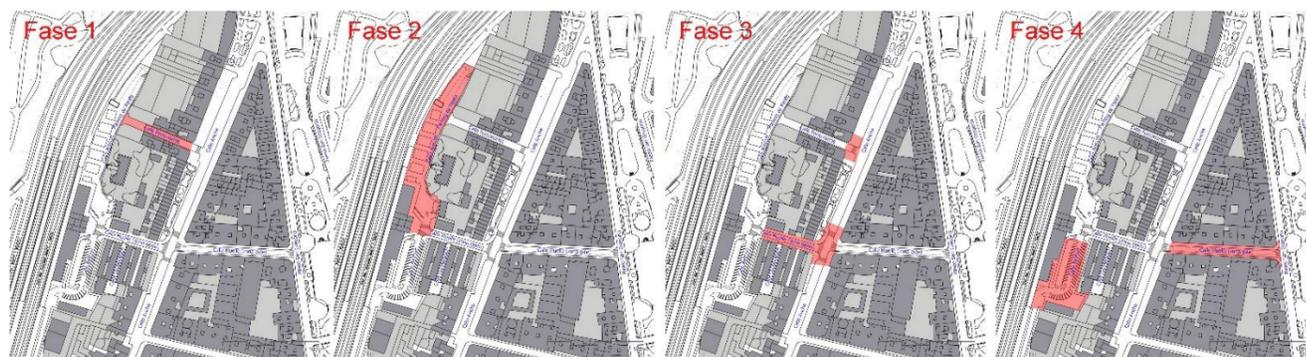


Imagen 1: Fases de la obra: Elaboración Propia.

De esta forma se pretende causar la mínima afección al tráfico rodado de la zona de actuación, sobre todo para poder acceder a la estación.

1ª Fase: en esta fase se actúa sobre la calle Ferroviarios, que actualmente está cerrada al tráfico, por lo que no se ve afectada.

2ª Fase: se actúa en el actual parking de Renfe reduciéndolo y creando la plaza al norte de la estación. Tras terminar esta fase el tráfico de la zona cambia, el acceso tanto a la estación como a la entrada del parking de Renfe se realizará por la calle Ferroviarios, llevada a cabo en la fase anterior.

3ª Fase: se actúa sobre la calle Muelle oeste, al cortar el tráfico en esta calle la salida del tráfico rodado solo se puede llevar a cabo por la calle Avenue una vez que se ha accedido a la estación.

4ª Fase: en la última fase se llevará a cabo la actuación en la calle Muelle este y la calle Avenue. Como se puede observar, el acceso al tráfico rodado tanto del parking de Renfe como el de la estación, no queda cortado en ningún momento.

En cada una de estas fases se actúa sobre la calzada y las aceras, sin embargo ambas van separadas. Es decir, cuando se termina la calzada de una de las fases se pasa a la otra fase aunque no se haya terminado las aceras para avanzar más rápido, las redes que se ven afectadas en la calzada son las de saneamiento. Por otro lado las aceras seguirán las mismas fases pero en otro orden, siempre se hará primero una acera y luego la otra para dejar paso al peatón. En las aceras se afecta al resto de redes.



Imagen 2: Esquema de las actividades en cada fase en la calzada: Elaboración Propia.



Imagen 3: Esquema de las actividades en cada fase en las aceras: Elaboración Propia.

2.3 INICIO Y FINAL EN DÍAS DE CADA PARTIDA DISTRIBUIDA POR CALLES

	Calle Ferroviarios		Parking de Renfe		Plaza al norte de la estación		Calle Muelle oeste		Calle Ancha		Calle Muelle este		Calle Avenue	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
Actuaciones Previas														
Mobiliario Urbano														
Desmontaje de Papelera											0	1	0	1
Desmontaje de señal vertical triangular y recuperación							0	1						
Desmontaje de señal vertical circular y recuperación	0	1												
Desmontaje de señal vertical cuadrada y recuperación			0	1									0	1
Desmontaje de señal vertical rectangular											0	1		
Desmontaje de señal vertical circular	0	1									0	1	0	1
Desmontaje de señal vertical triangular							0	1						
Desmontaje de bancos													0	1
Pavimentos y firmes														
Demolición del asfalto	2	3	23	29			19	20	20	21	99	101	102	106
Demolición del acerado	2	2	22	23			67	67	67	68	89	101	91	92
Demolición de bordillos	2	2	22	23			67	67	67	68	89	100	90	92
Vegetación														
Retirada de vegetación													0	2
Movimiento de Tierras														
Desbroce	8	8												
Excavación en zanjas saneamiento pluvial	3	7	29	31			51	54	54	54	102	107	92	92
Excavación en zanjas saneamiento fecal	3	8	29	32			51	54	54	55	102	108	107	112
Excavación en zanjas abastecimiento	2	5	23	25			67	70	70	70	91	95	108	109
Excavación en zanjas riego			23	24			67	69			91	91	95	98
Excavación en zanjas red eléctrica	2	11	23	25			67	87			91	95	92	97
Excavación en zanjas red de alumbrado público	2	3	23	25			67	68	68	69	91	92	93	95
Excavación en zanjas red telecomunicaciones	2	4	23	24			67	69			91	93	96	98
Relleno zanjas con terreno de excavación abastecimiento	24	24	26	27			89	89	71	71	98	98	99	99
Relleno zanjas con terreno de excavación riego			70	70			80	80			96	96	102	103
Relleno zanjas con terreno de excavación red eléctrica	24	24	28	28			91	92			102	103		
Relleno zanjas con terreno de excavación red de alumbrado público	24	24	30	30			90	90	72	72	99	99	102	102
Relleno zanjas con terreno de excavación red telecomunicaciones	24	24	32	32			93	93			107	107	105	105
Relleno zanjas con zahorra saneamiento pluvial	24	25	37	37			59	60	56	56	117	118	118	119
Relleno zanjas con zahorra saneamiento fecal	24	25	37	38			59	60	56	56	117	118	118	118
Relleno arena con zahorra saneamiento pluvial	24	24	37	37			59	60	56	56	117	117	118	118
Relleno arena con zahorra saneamiento fecal	24	24	37	37			59	60	56	56	117	117	118	118
Red de saneamiento														
Retirada de la red de saneamiento							54	55			108	115		

	Calle Ferroviarios		Parking de Renfe		Plaza al norte de la estación		Calle Muelle oeste		Calle Ancha		Calle Muelle este		Calle Avenue	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
Colocación PVC 200	8	16			32	37	54	59	55	56	108	117	112	113
Colocación PVC 400	8	14			32	35	54	57					112	117
Colocación PVC 560							54	59	55	56	108	115	112	
Demolición del pozo de saneamiento	8	9					54	55			108	109	112	112
Levantamiento de imbornal	8	8			32	32	54	54			108	108	112	112
Acometida General	8	8			32	32	54	54			108	109	112	112
Imbornal prefabricado	8	9			32	32	54	55			108	108		112
Pozo de registro h=2 m.	8	13			32	33	54	55			108	113	112	113
Pozo de registro h=2,5 m.	8	9			32	33	54	56					112	113
Pozo de registro h=3 m.	8	9			32	33					108	112	112	118
Pozo de registro h=3,2 m.					32	36					108	109	112	112
Red de saneamiento														
Retirada de la red de saneamiento							87	88			70	72		
PEAD 45					25	26	87	88			70	71	98	99
PEAD 63	11	12			25	26	87	87	70	71	70	71	98	98
PEAD 100							88	89			97	98	98	98
Acometida domiciliaria	11	12					87	87			95	96		
Boca de riego							87	87			95	95		
Hidrante					25	26							98	100
Red de riego						70								
PEAD 16					67	67	73	80			125	126		
Contador					67	67	73	73			125	125		
Electroválvula					67	67	73	73			125	125		
Arqueta					67	67	73	73			125	125		
Red eléctrica														
Retirada red eléctrica	11	13					87	88			95	98	98	99
Red eléctrica	13	15			25	28	88	91			98	102	99	102
Entronque							88	90	70	79				
Alumbrado público														
Retirada red de alumbrado	11	13					87	89	70	72	95	97	98	100
Retirada de luminarias	13	13			23	23	27	27	89	89	92	92	119	119
Cableado	13	14			1	1	89	90	72	72	97	99	100	102
Canalización	13	13			28	30	89	89	72	72	97	98	100	101
Toma de Tierra	13	14			28	30	89	89			97	99	100	102
Columna Sidney 45 4,5m.					28	30								
Columna Ter50 5m.	22	23			67	67								
Columna Ter90 9m.					67	68	89	90			125	126	127	128
Luminaria Viaria Liria					37	37								

	Calle Ferroviarios		Parking de Renfe		Plaza al norte de la estación		Calle Muelle oeste		Calle Ancha		Calle Muelle este		Calle Avenue	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
Luminaria Gala	23	24			68	69	89	90			126	127	127	129
Red de telecomunicaciones														
Retirada de la red de telecomunicaciones	11	13			25	27	87	88			95	98	98	99
Arqueta	13	13			27	27	88	89			98	98		
Canalización	13	13			27	32	88	93			98	107	99	105
Firmes y pavimentos														
Paquete de firme	22	23			49	50			61	61	126	127	143	145
Estabilizador	16	22			37	49			56	61	117	126	118	143
Mezcla bituminosa	17	19			32	47	59	63	79	87	107	113	105	117
Riego de imprimación							63	68					117	132
Riego de curado	19	19			47	47			87	87	113	113	117	117
Hormigón impreso	19	22			47	67	68	73			113	125	117	127
Bordillo recto	11	20			25	35	87	94	70	71	95	107	98	108
Bordillo transición vado	11	12			25	26					95	95	98	98
Adoquines							68	99					132	150
Baldosas									70	125				
Baldosas para vado minusválidos	22	24			67	68			87	89	113	115	127	129
Mobiliario urbano														
Traviesas de madera					67	69								
Banco de madera							73	74			125	125		
Banco de hormigón					67	67								
Banco de madera grande					67	67								
Papelera de madera					67	67	73	73			125	125		
Aparca bicicletas					67	67								
Fuente					67	67								
Bolardos					67	69	73	75						
Marquesina de autobús					67	67								
Panel informativo de autobús					67	67								
Señales antiguas del ferrocarril					67	67								
Pérgola urbana					67	87								
Vegetación														
Cubierta protectora					67	67	73	74						
Plantación y transporte de arboles					67	67	73	73			125	126		
césped					67	78	78	78						
Señalización														
Señalización vertical														
Señal circular	22	22			67	67	73	73			125	125		
Señal cuadrada			22	22			73	74						

	Calle Ferroviarios		Parking de Renfe		Plaza al norte de la estación		Calle Muelle oeste		Calle Ancha		Calle Muelle este		Calle Avenue	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
Señal ortogonal							74	74						
Señal rectangular					67	67					125	125		
Señal triangular			22	22			74	74			125	126	127	127
señalización horizontal														
longitudinal continua 10 cm blanca			23	23	50	50	99	99			127	127	145	145
longitudinal discontinua 10 cm blanca	23	23			50	50					127	127	145	145
longitudinal continua 15 cm amarilla					50	50								
longitudinal continua 40 cm blanca	23	23			50	50					127	127		
longitudinal discontinua 40 cm blanca					50	50							145	146
Flechas e inscripciones	23	23			50	51	99	100			127	127	146	146
Pintura azul para minusválidos	23	25									127	129		

2.4 DIAGRAMA DE GANTT POR UNIDADES

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				PEM	%PEM	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Actuaciones Previas	█																														
Mobiliario Urbano	█																														
Desmontaje de Papelera	█																													11,16 €	0,0011%
Desmontaje de señal vertical triangular y recuperación	█																													3,84 €	0,0004%
Desmontaje de señal vertical circular y recuperación	█																													1,92 €	0,0002%
Desmontaje de señal vertical cuadrada y recuperación	█																													3,84 €	0,0004%
Desmontaje de señal vertical rectangular	█																													3,20 €	0,0003%
Desmontaje de señal vertical circular	█																													12,80 €	0,0013%
Desmontaje de señal vertical triangular	█																													3,20 €	0,0003%
Desmontaje de bancos	█																													14,10 €	0,0014%
Pavimentos y firmes	█																														
Demolición del asfalto	█				█																									9.655,06 €	0,9812%
Demolición del acerado	█				█																									4.688,34 €	0,4764%
Demolición de bordillos	█				█																									1.628,09 €	0,1654%
Vegetación	█																														
Retirada de vegetación	█																													223,65 €	0,0227%
Movimiento de Tierras	█																														
Desbroce																														273,27 €	0,0278%
Excavación en zanjas saneamiento pluvial	█																													15.773,52 €	1,6019%
Excavación en zanjas saneamiento fecal	█																													15.388,94 €	1,5638%
Excavación en zanjas abastecimiento	█																													5.922,96 €	0,6019%
Excavación en zanjas riego																														1.028,56 €	0,1045%
Excavación en zanjas red eléctrica	█																													6.448,59 €	0,6553%
Excavación en zanjas red de alumbrado público	█																													2.782,38 €	0,2828%
Excavación en zanjas red telecomunicaciones	█																													2.579,43 €	0,2621%
Relleno zanjas con terreno de excavación abastecimiento																														2.145,10 €	0,2180%
Relleno zanjas con terreno de excavación riego																														372,88 €	0,0379%
Relleno zanjas con terreno de excavación red eléctrica																														2.055,48 €	0,2089%
Relleno zanjas con terreno de excavación red de alumbrado público																														1.008,38 €	0,1025%
Relleno zanjas con terreno de excavación red telecomunicaciones																														822,25 €	0,0836%
Relleno zanjas con zavorra saneamiento pluvial																														20.143,83 €	2,0470%
Relleno zanjas con zavorra saneamiento fecal																														23.796,36 €	2,4182%
Relleno arena con zavorra saneamiento pluvial																														8.532,73 €	0,8671%
Relleno arena con zavorra saneamiento fecal																														7.839,67 €	0,7967%
Red de saneamiento	█																														
Retirada de la red de saneamiento																														690,85 €	0,0702%
Colocación PVC 200																														18.561,01 €	1,8862%
Colocación PVC 400																														20.586,18 €	2,0920%
Colocación PVC 560																														17.428,01 €	1,7711%

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				PEM	%PEM	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Demolición del pozo de saneamiento																												201,08 €	0,0204%		
Levantamiento de imbornal																													134,08 €	0,0136%	
Acometida General																													1.601,80 €	0,1628%	
Imbornal prefabricado																													2.702,56 €	0,2746%	
Pozo de registro h=2 m.																													24.882,77 €	2,5286%	
Pozo de registro h=2,5 m.																													7.883,82 €	0,8012%	
Pozo de registro h=3 m.																													25.043,98 €	2,5450%	
Pozo de registro h=3,2 m.																													4.023,96 €	0,4089%	
Red de saneamiento																															
Retirada de la red de saneamiento																													3.443,77 €	0,3500%	
PEAD 45																													2.183,40 €	0,2219%	
PEAD 63																													4.031,84 €	0,4097%	
PEAD 100																													3.762,63 €	0,3824%	
Acometida domiciliaria																													1.272,60 €	0,1293%	
Boca de riego																													578,50 €	0,0588%	
Hidrante																													3.421,38 €	0,3477%	
Red de riego																															
PEAD 16																													3.149,15 €	0,3200%	
Contador																													399,15 €	0,0406%	
Electroválvula																													251,45 €	0,0252%	
Arqueta																													73,90 €	0,0075%	
Red eléctrica																															
Retirada red eléctrica																														2.876,14 €	0,2923%
Red eléctrica																													39.853,32 €	4,0500%	
Entronque																													14.551,44 €	1,4787%	
Alumbrado público																															
Retirada red de alumbrado																													5.382,53 €	0,5470%	
Retirada de luminarias																													304,56 €	0,0309%	
Cableado																													11.579,61 €	1,1767%	
Canalización																													5.711,81 €	0,5804%	
Toma de Tierra																													34.240,97 €	3,4796%	
Columna Sidney 45 4,5m.																													1.650,85 €	0,1678%	
Columna Ter50 5m.																													5.792,16 €	0,5886%	
Columna Ter90 9m.																													32.427,84 €	3,2954%	
Luminaria Viaria Liria																													1.640,20 €	0,1667%	
Luminaria Gala																													30.837,24 €	3,1337%	
Red de telecomunicaciones																															
Retirada de la red de telecomunicaciones																													3.366,42 €	0,3421%	
Arqueta																													3.777,35 €	0,3839%	

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				PEM	%PEM
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Canalización																													13.712,33 €	1,3935%
Firmes y pavimentos																														
Paquete de firme																													60.420,56 €	6,1400%
Estabilizador																													83.504,31 €	8,4858%
Mezcla bituminosa																													8.062,64 €	0,8193%
Riego de imprimación																													4.737,76 €	0,4815%
Riego de curado																													1.342,68 €	0,1364%
Hormigón impreso																													155.466,15 €	15,7987%
Bordillo recto																													28.582,55 €	2,9046%
Bordillo transición vado																													906,78 €	0,0921%
Adoquines																													11.660,74 €	1,1850%
Baldosas																													39.224,69 €	3,9861%
Baldosas para vado minusválidos																													4.384,78 €	0,4456%
Mobiliario urbano																														
Traviesas de madera																													13.771,77 €	1,3995%
Banco de madera																													4.602,22 €	0,4677%
Banco de hormigón																													2.620,10 €	0,2663%
Banco de madera grande																													2.639,74 €	0,2683%
Papelera de madera																													2.004,60 €	0,2037%
Aparca bicicletas																													1.882,83 €	0,1913%
Fuente																													1.669,04 €	0,1696%
Bolardos																													9.919,20 €	1,0080%
Marquesina de autobús																													7.088,99 €	0,7204%
Panel informativo de autobús																													136,35 €	0,0139%
Señales antiguas del ferrocarril																													240,63 €	0,0245%
Pérgola urbana																													10.650,00 €	1,0823%
Vegetación																														
Cubierta protectora																													441,65 €	0,0449%
Plantación y transporte de arboles																													10.958,40 €	1,1136%
césped																													5.325,48 €	0,5412%
Señalización																														
Señalización vertical																														
Señal circular																													381,06 €	0,0387%
Señal cuadrada																													536,04 €	0,0545%
Señal ortogonal																													127,63 €	0,0130%
Señal rectangular																													383,70 €	0,0390%
Señal triangular																													463,16 €	0,0471%
señalización horizontal																														
longitudinal continua 10 cm blanca																													603,12 €	0,0613%

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				PEM	%PEM
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
longitudinal discontinua 10 cm blanca																													292,24 €	0,0297%
longitudinal continua 15 cm amarilla																													29,21 €	0,0030%
longitudinal continua 40 cm blanca																													30,10 €	0,0031%
longitudinal discontinua 40 cm blanca																													46,75 €	0,0048%
Flechas e inscripciones																													336,30 €	0,0342%
Pintura azul para minusválidos																													503,81 €	0,0512%
Seguridad y Salud																													20.890,34	2,1229%
Total																								984.042,02 €	100,0000%					

2.5 DIAGRAMA DE GANTT POR CALLES

	Duración	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33					
Actuaciones previas	105,06 días	█																																					
Mobiliario Urbano	0,42 días	█																																					
Calle Ferroviarios	0,04 días	█																																					
Parking de Renfe	0,02 días	█																																					
Calle Muelle oeste	0,05 días	█																																					
Calle Muelle este	0,14 días	█																																					
Calle Avenue Plaza	0,16 días	█																																					
Vegetación	0,79 días	█	█																																				
Calle Avenue Plaza	0,79 días	█	█																																				
Firmes y pavimentos	104,06 días		█																																				
Calle Ferroviarios	1,62 días		█	█																																			
Parking de Renfe	6,68 días																							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Calle Muelle oeste	17,54 días																																						
Calle Ancha	17,06 días																																						
Calle Muelle este	12,56 días																																						
Calle Avenue Plaza	1,35 días																																						
Calle Avenue	14,87 días																																						
Movimiento de tierras	123,67 días		█																																				
Calle Ferroviarios	22,75 días		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Plaza al norte de la estación	47,64 días																									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Delante de la estación	42,1 días																																						
Calle Muelle oeste	42,5 días																																						
Calle Ancha	18,55 días																																						
Calle Muelle este	35,43 días																																						
Calle Avenue	26,82 días																																						
Red de saneamiento	109,36 días																																						
Calle Ferroviarios	7,27 días																																						
Plaza al norte de la estación	4,61 días																																						
Calle Muelle oeste	5,17 días																																						
Calle Ancha	1,13 días																																						
Calle Muelle este	8,76 días																																						
Calle Avenue	6,15 días																																						
Red de abastecimiento	88,53 días																																						
Calle ferroviarios	1,15 días																																						
Plaza al norte de la estación	0,94 días																																						
Calle Muelle oeste	1,33 días																																						
Calle Ancha	0,08 días																																						
Calle Muelle este	2,31 días																																						
Calle Avenue	1,88 días																																						
Red eléctrica	90,61 días																																						

	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69		
Actuaciones previas																																						
Mobiliario Urbano																																						
Calle Ferroviarios																																						
Parking de Renfe																																						
Calle Muelle oeste																																						
Calle Muelle este																																						
Calle Avenue Plaza																																						
Vegetación																																						
Calle Avenue Plaza																																						
Firmes y pavimentos																																						
Calle Ferroviarios																																						
Parking de Renfe																																						
Calle Muelle oeste																																						
Calle Ancha																																						
Calle Muelle este																																						
Calle Avenue Plaza																																						
Calle Avenue																																						
Movimiento de tierras																																						
Calle Ferroviarios																																						
Plaza al norte de la estación																																						
Delante de la estación																																						
Calle Muelle oeste																																						
Calle Ancha																																						
Calle Muelle este																																						
Calle Avenue																																						
Red de saneamiento																																						
Calle Ferroviarios																																						
Plaza al norte de la estación																																						
Calle Muelle oeste																																						
Calle Ancha																																						
Calle Muelle este																																						
Calle Avenue																																						
Red de abastecimiento																																						
Calle ferroviarios																																						
Plaza al norte de la estación																																						
Calle Muelle oeste																																						
Calle Ancha																																						
Calle Muelle este																																						
Calle Avenue																																						
Red eléctrica																																						

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105			
Actuaciones previas																																							
Mobiliario Urbano																																							
Calle Ferroviarios																																							
Parking de Renfe																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue Plaza																																							
Vegetación																																							
Calle Avenue Plaza																																							
Firmes y pavimentos																																							
Calle Ferroviarios																																							
Parking de Renfe																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue Plaza																																							
Calle Avenue																																							
Movimiento de tierras																																							
Calle Ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Delante de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Red de saneamiento																																							
Calle Ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Red de abastecimiento																																							
Calle ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Red eléctrica																																							

	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141			
Actuaciones previas																																							
Mobiliario Urbano																																							
Calle Ferroviarios																																							
Parking de Renfe																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue Plaza																																							
Vegetación																																							
Calle Avenue Plaza																																							
Firmes y pavimentos																																							
Calle Ferroviarios																																							
Parking de Renfe																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue Plaza																																							
Calle Avenue																																							
Movimiento de tierras																																							
Calle Ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Delante de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Red de saneamiento																																							
Calle Ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Red de abastecimiento																																							
Calle ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Red eléctrica																																							

Actuaciones previas									
Mobiliario Urbano									
Calle Ferroviarios									
Parking de Renfe									
Calle Muelle oeste									
Calle Muelle este									
Calle Avenue Plaza									
Vegetación									
Calle Avenue Plaza									
Firmes y pavimentos									
Calle Ferroviarios									
Parking de Renfe									
Calle Muelle oeste									
Calle Ancha									
Calle Muelle este									
Calle Avenue Plaza									
Calle Avenue									
Movimiento de tierras									
Calle Ferroviarios									
Plaza al norte de la estación									
Delante de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Ancha									
Calle Muelle este									
Calle Avenue									
Red de saneamiento									
Calle Ferroviarios									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Ancha									
Calle Muelle este									
Calle Avenue									
Red de abastecimiento									
Calle ferroviarios									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Ancha									
Calle Muelle este									
Calle Avenue									
Red eléctrica									

	Duración	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
Calle Ferroviarios	3,32 días																																				
Plaza al norte de la estación	2,3 días																																				
Calle Muelle oeste	4,28 días																																				
Calle Ancha	9 días																																				
Calle Muelle este	6,68 días																																				
Calle Avenue	3,95 días																																				
Red de alumbrado público	129,28 días																																				
Calle Ferroviarios	23,7 días																																				
Plaza al norte de la estación	68,71 días																																				
Delante de la estación	42,15 días																																				
Calle Muelle oeste	88,99 días																																				
Calle Ancha	1,71 días																																				
Calle Muelle este	127,16 días																																				
Calle Avenue	129,28 días																																				
Red de telecomunicaciones	95,63 días																																				
Calle Ferroviarios	5,82 días																																				
Plaza al norte de la estación	6,11 días																																				
Calle Muelle oeste	6,15 días																																				
Calle Muelle este	11,72 días																																				
Calle Avenue	6,94 días																																				
Firmes y pavimentos	138,66 días																																				
Calle Ferroviarios	12,57 días																																				
Plaza al norte de la estación	42,04 días																																				
Calle Muelle oeste	39,79 días																																				
Calle Ancha	68,94 días																																				
Calle Muelle este	31,58 días																																				
Calle Avenue	52 días																																				
Red de Riego	59,39 días																																				
Plaza al norte de la estación	3,9 días																																				
Calle Muelle oeste	6,8 días																																				
Calle Muelle este	1,03 días																																				
Mobiliario urbano	58,65 días																																				
Plaza al norte de la estación	33,65 días																																				
Calle Muelle oeste	2,03 días																																				
Calle Muelle este	0,3 días																																				
Vegetación	59,16 días																																				
Plaza al norte de la estación	11,76 días																																				
Calle Muelle oeste	8,47 días																																				
Calle Muelle este	0,81 días																																				
Señalización	123,74 días																																				

	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69			
Calle Ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Red de alumbrado público																																							
Calle Ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Delante de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Red de telecomunicaciones																																							
Calle Ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Firmes y pavimentos																																							
Calle Ferroviarios																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Ancha																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Red de Riego																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Muelle este																																							
Mobiliario urbano																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Muelle este																																							
Vegetación																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Muelle este																																							
Señalización																																							

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105				
Calle Ferroviarios																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Ancha																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Red de alumbrado público																																								
Calle Ferroviarios																																								
Plaza al norte de la estación Delante de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Ancha																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Red de telecomunicaciones																																								
Calle Ferroviarios																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Firmes y pavimentos																																								
Calle Ferroviarios																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Ancha																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Red de Riego																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Mobiliario urbano																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Vegetación																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Señalización																																								

	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141				
Calle Ferroviarios																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Ancha																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Red de alumbrado público																																								
Calle Ferroviarios																																								
Plaza al norte de la estación Delante de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Ancha																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Red de telecomunicaciones																																								
Calle Ferroviarios																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Firmes y pavimentos																																								
Calle Ferroviarios																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Ancha																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Red de Riego																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Mobiliario urbano																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Vegetación																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Señalización																																								

	142	143	144	145	146	147	148	149	150
Calle Ferroviarios									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Ancha									
Calle Muelle este									
Calle Avenue									
Red de alumbrado público									
Calle Ferroviarios									
Plaza al norte de la estación Delante de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Ancha									
Calle Muelle este									
Calle Avenue									
Red de telecomunicaciones									
Calle Ferroviarios									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Muelle este									
Calle Avenue									
Firmes y pavimentos									
Calle Ferroviarios									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Ancha									
Calle Muelle este									
Calle Avenue									
Red de Riego									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Muelle este									
Mobiliario urbano									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Muelle este									
Vegetación									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Muelle este									
Señalización									

	Duración	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
Señalización vertical	105,26 días																																			
Calle Ferroviarios	0,16 días																																			
Parking de Renfe	0,31 días																																			
Plaza al norte de la estación	0,47 días																																			
Calle Muelle oeste	0,63 días																																			
Calle Muelle este	0,63 días																																			
Calle Avenue	0,16 días																																			
Señalización horizontal	123,08 días																																			
Calle Ferroviarios	2,55 días																																			
Parking de Renfe	0,26 días																																			
Plaza al norte de la estación	0,91 días																																			
Calle Muelle oeste	0,33 días																																			
Calle Muelle este	2,67 días																																			
Calle Avenue	0,96 días																																			
Seguridad y salud	150 días																																			

	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69				
Señalización vertical																																								
Calle Ferroviarios																																								
Parking de Renfe																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Señalización horizontal																																								
Calle Ferroviarios																																								
Parking de Renfe																																								
Plaza al norte de la estación																																								
Calle Muelle oeste																																								
Calle Muelle este																																								
Calle Avenue																																								
Seguridad y Salud																																								

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105			
Señalización vertical																																							
Calle Ferroviarios																																							
Parking de Renfe																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Señalización horizontal																																							
Calle Ferroviarios																																							
Parking de Renfe																																							
Plaza al norte de la estación																																							
Calle Muelle oeste																																							
Calle Muelle este																																							
Calle Avenue																																							
Seguridad y Salud																																							

	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141		
Señalización vertical																																						
Calle Ferroviarios																																						
Parking de Renfe																																						
Plaza al norte de la estación																																						
Calle Muelle oeste																																						
Calle Muelle este																																						
Calle Avenue																																						
Señalización horizontal																																						
Calle Ferroviarios																																						
Parking de Renfe																																						
Plaza al norte de la estación																																						
Calle Muelle oeste																																						
Calle Muelle este																																						
Calle Avenue																																						
Seguridad y Salud																																						

	142	143	144	145	146	147	148	149	150
Señalización vertical									
Calle Ferroviarios									
Parking de Renfe									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Muelle este									
Calle Avenue									
Señalización horizontal									
Calle Ferroviarios									
Parking de Renfe									
Plaza al norte de la estación									
Calle Muelle oeste									
Calle Muelle este									
Calle Avenue									
Seguridad y Salud									

2.6 RENDIMIENTOS LIMITANTES

Actuaciones Previas			
Mobiliario Urbano			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Desmontaje de Papelera	1	Ayudante	0,114
Desmontaje de señal vertical triangular y recuperación	1	Ayudante	0,114
Desmontaje de señal vertical circular y recuperación	1	Ayudante	0,114
Desmontaje de señal vertical cuadrada y recuperación	1	Ayudante	0,114
Desmontaje de señal vertical rectangular	1	Ayudante	0,114
Desmontaje de señal vertical circular	1	Ayudante	0,114
Desmontaje de señal vertical triangular	1	Ayudante	0,114
Desmontaje de bancos	1	Ayudante	0,114
Pavimentos y firmes			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Demolición del asfalto	2	Ayudante construcción de obra civil.	0,018
Demolición del acerado	2	Ayudante construcción de obra civil.	0,018
Demolición de bordillos	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,036
Vegetación			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Retirada de vegetación	1	Capataz, Peón espec.-Agrícola, Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	0,3
Movimiento de Tierras			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Desbroce	1	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0,015
Excavación en zanjas saneamiento pluvial	2	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,1295
Excavación en zanjas saneamiento fecal	2	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,1295
Excavación en zanjas abastecimiento	2	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,1295
Excavación en zanjas riego	2	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,1295
Excavación en zanjas red eléctrica	2	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,1295
Excavación en zanjas red de alumbrado público	2	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,1295
Excavación en zanjas red telecomunicaciones	2	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,1295
Relleno zanjas con terreno de excavación abastecimiento	1	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	0,015
Relleno zanjas con terreno de excavación riego	1	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	0,015
Relleno zanjas con terreno de excavación red eléctrica	1	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	0,015
Relleno zanjas con terreno de excavación red de alumbrado público	1	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	0,015
Relleno zanjas con terreno de excavación red telecomunicaciones	1	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	0,015
Relleno zanjas con zahorra saneamiento pluvial	1	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,05
Relleno zanjas con zahorra saneamiento fecal	1	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,05
Relleno arena con zahorra saneamiento pluvial	1	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,05

Relleno arena con zavorra saneamiento fecal	1	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,05
Red de saneamiento			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Retirada de la red de saneamiento	1	Camión con grúa 6 t.	0,05
Colocación PVC 200	1	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,246
Colocación PVC 400	1	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,385
Colocación PVC 560	1	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,385
Demolición del pozo de saneamiento	1	Peón especializado	1,5
Levantamiento de imbornal	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,3
Acometida General	1	Peón especializado	1,5
Imbornal prefabricado	1	Oficial 1ª construcción de obra civil, Ayudante construcción de obra civil.	0,451
Pozo de registro h=2 m.	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,244
Pozo de registro h=2,5 m.	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,568
Pozo de registro h=3 m.	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,785
Pozo de registro h=3,2 m.	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,828
Red de saneamiento			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Retirada de la red de saneamiento	1	Camión con grúa 6 t.	0,05
PEAD 45	1	Oficial 1ª fontanero, Ayudante fontanero.	0,032
PEAD 63	1	Oficial 1ª fontanero, Ayudante fontanero.	0,041
PEAD 100	1	Oficial 1ª fontanero, Ayudante fontanero.	0,054
Acometida domiciliaria	1	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor, Cortadora disco rad. 1 m.	1,2
Boca de riego	1	Oficial 1ª fontanero, Ayudante fontanero.	0,27
Hidrante	1	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor, Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	7,5
Red de riego			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
PEAD 16	1	Ayudante fontanero.	0,045
Contador	1	Oficial 1ª fontanero.	0,721
Electroválvula	1	Oficial 1ª fontanero, Oficial 1ª electricista.	0,18
Arqueta	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,2
Red eléctrica			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Retirada red eléctrica	1	Camión basculante 4x4 14 t.	0,08
Red eléctrica	1	Oficial 1ª Electricista, Oficial 2ª Electricista	0,14
Entronque	1	Oficial 1ª Electricista, Oficial 2ª Electricista	12
Alumbrado público			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Retirada red de alumbrado	1	Camión basculante 4x4 14 t.	0,08
Retirada de luminarias	1	Oficial 1ª Electricista, Peón especializado	0,25
Cableado	1	Oficial 1ª electricista, Ayudante electricista.	0,045

Canalización	1	Oficial 1ª electricista.	0,03
Toma de Tierra	1	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,53
Columna Sidney 45 4,5m.	1	Ayudante	0,554
Columna Ter50 5m.	1	Ayudante	0,554
Columna Ter90 9m.	1	Ayudante	0,554
Luminaria Viaria Liria	1	Oficial 1ª Electricista,Ayudante electricista	0,6
Luminaria Gala	1	Oficial 1ª Electricista,Ayudante electricista	0,6
Red de telecomunicaciones			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Retirada de la red de telecomunicaciones	1	Camión basculante 4x4 14 t.	0,088
Arqueta	1	Oficial 1ª construcción de obra civil, Ayudante construcción de obra civil.	0,631
Canalización	1	Oficial 1ª construcción, Peón ordinario construcción.	0,306
Firmes y pavimentos			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Paquete de firme	1	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 CV.	0,007
Estabilizador	1	Pala cargadora sobre cadenas, de 59 kW/1,2 m³, equipada con escarificadora.	0,12
Mezcla bituminosa	5	Oficial de priemra, peón ordinario	0,06
Riego de imprimación	1	Peón ordinario	0,04
Riego de curado	1	Peón ordinario, Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	0,002
Hormigón impreso	6	Ayudante construcción de obra civil.	0,068
Bordillo recto	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,36
Bordillo transición vado	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,18
Adoquines	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,92
Bladosas	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,441
Bladosas para vado minusválidos	1	Peón ordinario	0,4
Mobiliario urbano			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Traviesas de madera	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,27
Banco de madera	1	Oficial 1ª construcción de obra civil, Ayudante construcción de obra civil.	0,478
Banco de hormigón	1	Oficial 1ª construcción de obra civil, Ayudante construcción de obra civil.	0,478
Banco de madera grande	1	Oficial 1ª construcción de obra civil, Ayudante construcción de obra civil.	0,478
Papelera de madera	1	Oficial 1ª construcción de obra civil, Ayudante construcción de obra civil.	0,252
Aparca bicicletas	1	Oficial 1ª construcción de obra civil, Ayudante construcción de obra civil.	0,631
Fuente	1	Oficial 1ª construcción de obra civil, Ayudante construcción de obra civil.	3,785
Bolardos	1	Oficial 1ª construcción de obra civil, Ayudante construcción de obra civil.	0,541
Marquesina de autobus	1	Oficial de primera, Ayudante	1
Panel informativo de autobus	1	Oficial de primera, Ayudante	0,3
Señales antiguas del ferrocarril	1	Oficial de primera, Ayudante	0,162

Vegetación			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Cubierta protectora	1	Ayudante jardinero.	0,045
Plantación y transporte de arboles	1	Peón jardinero.	0,203
cesped	1	Peón Jardinero	0,246
Señalización			
Señalización vertical			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
Señal circular	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,315
Señal cuadrada	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,315
Señal ortogonal	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,315
Señal rectangular	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,315
Señal triangular	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,315
señalización horizontal			
Unidad de obra	Equipos	Elemento limitante	Rendimiento limitante (h)
longitudinal continua 10 cm blanca	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,01
longitudinal discontinua 10 cm blanca	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,014
longitudinal continua 15 cm amarilla	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,01
longitudinal continua 40 cm blanca	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,014
longitudinal discontinua 40 cm blanca	1	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,014
Flechas e inscripciones	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,315
Pintura azul para minusválidos	1	Ayudante construcción de obra civil.	0,315

2.7 ACTIVIDADES CRÍTICAS

- Demolición del acerado en la calle Ferroviarios.
- Demolición del acerado en el parking de Renfe.
- Demolición del acerado en la calle Muelle oeste.
- Demolición del acerado en la calle Muelle este.
- Excavación en zanjas de la red eléctrica en la calle ferroviarios.
- Excavación en zanjas de la red eléctrica en la plaza al norte de la estación.
- Excavación en zanjas de la red de abastecimiento en la calle Muelle oeste.
- Excavación en zanjas de la red de abastecimiento en la calle Ancha.
- Excavación en zanjas de la red eléctrica en la calle Muelle este.
- Excavación en zanjas de la red de telecomunicaciones de la calle Avenue.
- Entronque aéreo-subterráneo de la calle Ancha.
- Retirada de la red de telecomunicaciones en la calle Ferroviarios.
- Canalización subterránea de la red de telecomunicaciones en la calle Ferroviarios.
- Retirada de la red de telecomunicaciones en la plaza al norte de la estación.
- Canalización subterránea de la red de telecomunicaciones en la plaza al norte de la estación.
- Retirada de la red de telecomunicaciones en la calle Avenue.
- Canalización subterránea de la red de telecomunicaciones en la calle Avenue.
- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base en la calle Ferroviarios.
- Riego de Curado en la calle Ferroviarios.
- Hormigón impreso en la calle Ferroviarios.
- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base en la plaza al norte de la estación.
- Riego de Curado en la plaza al norte de la estación.
- Hormigón impreso en la plaza al norte de la estación.
- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base en la calle Ancha.
- Riego de Curado en la calle Ancha.
- Baldosas de botones en vado de la calle Ancha.
- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base en la calle Avenue.

- Riego de Imprimación en la calle Avenue.
- Adoquines en la calle Avenue.

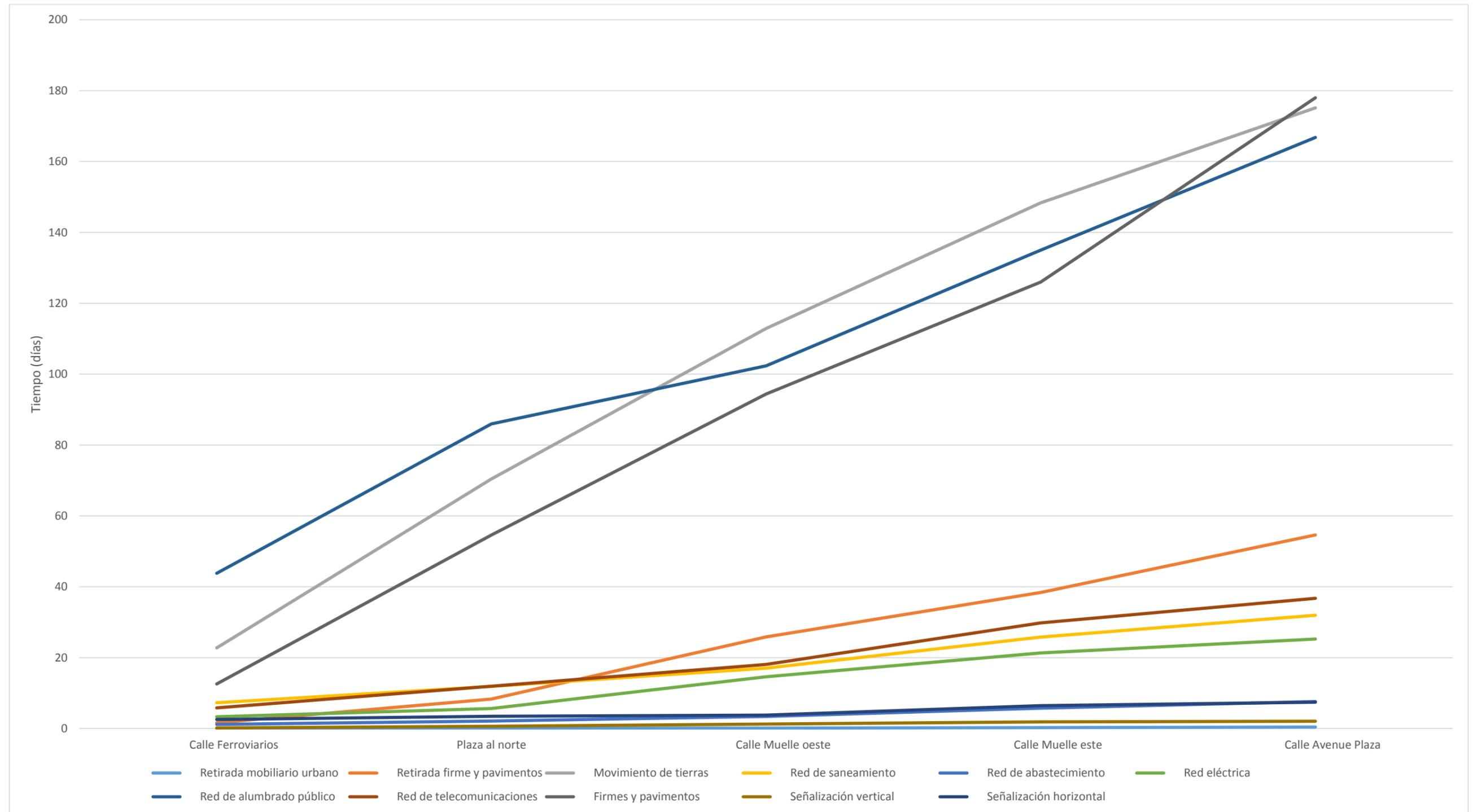
3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO - TIEMPO

La jornada laboral consiste en 8 horas diarias, con un horario de 9:00 -13:00 y 15:00 – 19:00, que consta con fin de semanas no laborales y días de festivos.

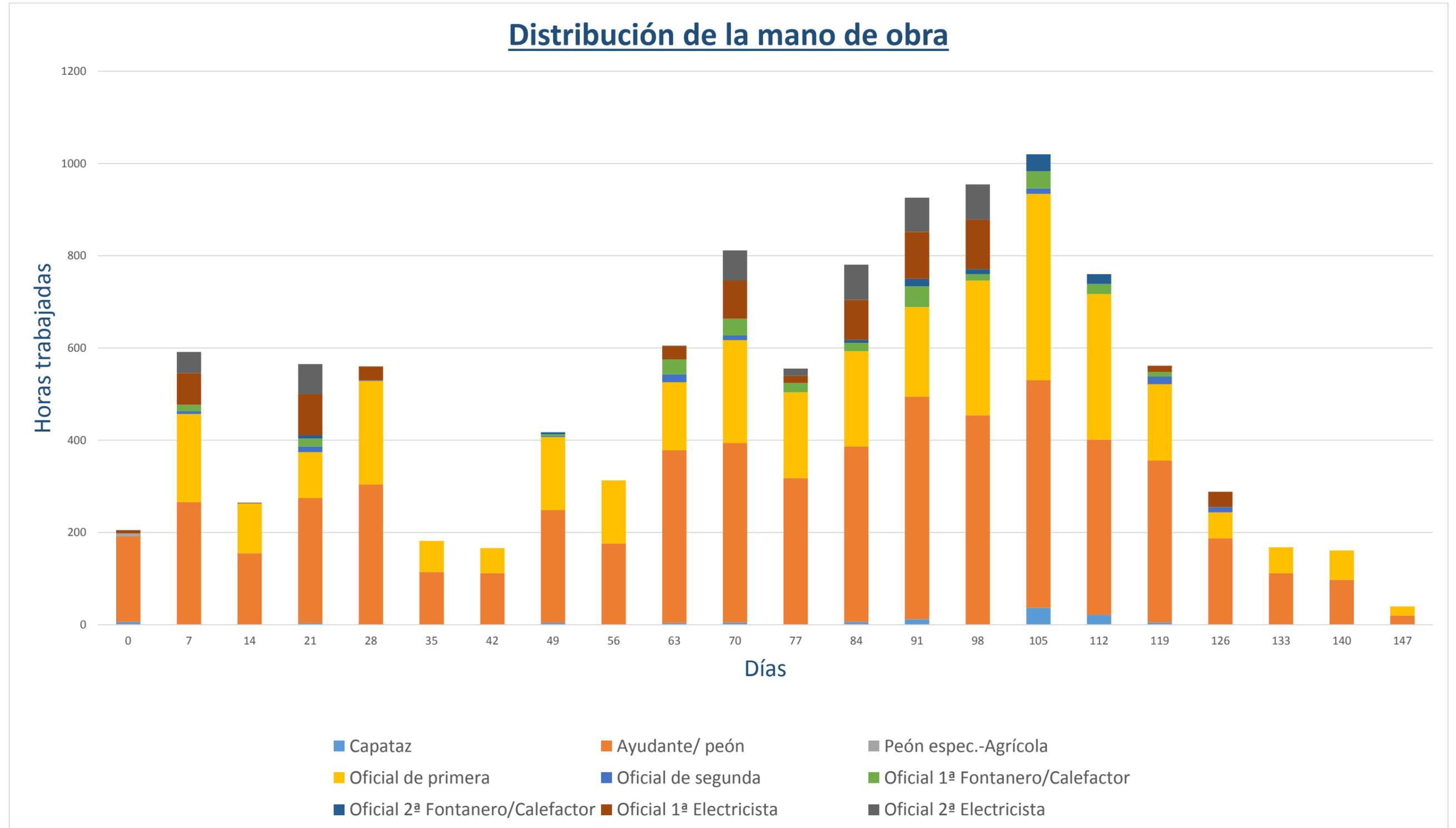
La obra dura un total de 150 días, lo que es igual a 7 meses, lo cual se tendrá en cuenta para calcular los costes indirectos de la obra. El máximo número de trabajadores simultáneos es de 81.

3.1 DIAGRAMA ESPACIO - TIEMPO

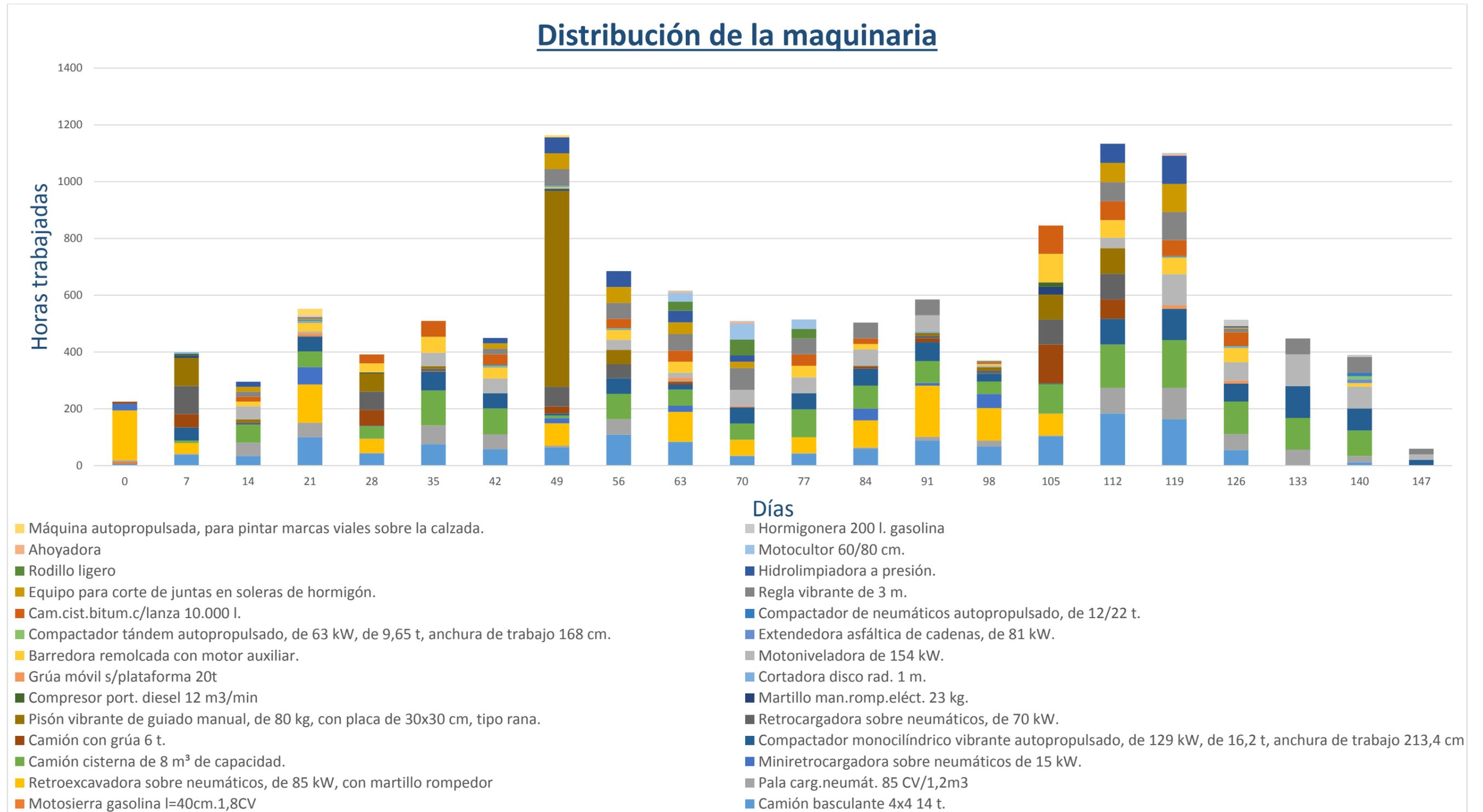
En el siguiente diagrama espacio – tiempo se muestran los capítulos principales de la obra.

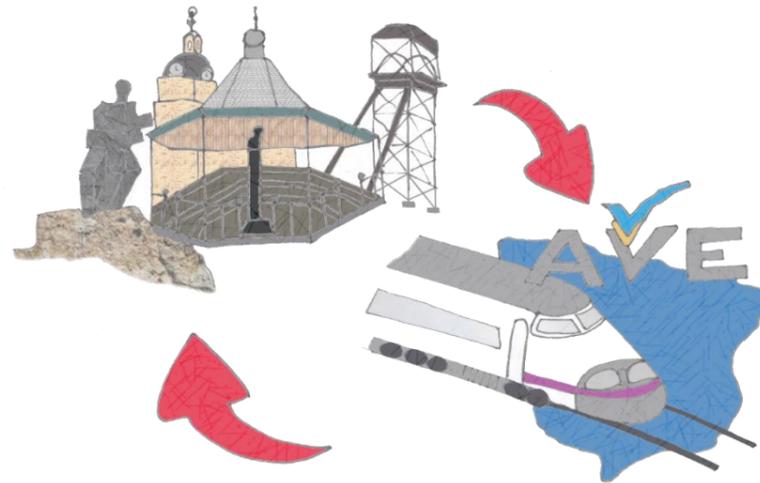


3.2 DISTRIBUCIÓN EN EL TIEMPO DE LA MANO DE OBRA



3.3 DISTRIBUCIÓN EN EL TIEMPO DE LA MAQUINARIA





TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 23

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

SANDRA LÓPEZ CABALLERO

Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández

CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. NORMATIVA	3
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	5

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo será establecer los grupos y los subgrupos en que deben estar clasificados los contratistas de las obras para que puedan optar a ser adjudicatarios del proyecto “Reurbanización de la calle Muelle y del entorno de la estación de Alta Velocidad en el municipio de Puertollano”.

La clasificación del contratista se llevará a cabo a través del Presupuesto de ejecución por Contrata de las Obras y el Plazo de Ejecución de las mismas, según tipifica el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Para la exigencia de la clasificación este anejo se basa en el artículo 36 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. NORMATIVA

Según el Capítulo II “Clasificación y registro de empresas”, sección 1 “Clasificación de empresas contratistas de obra, artículo 25 “Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras” del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras son los siguientes:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones.

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras.

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, recovecos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D. Ferrocarriles.

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación.

Grupo E. Hidráulicas.

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F. Marítimas.

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Farolas, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G. Viales y pistas.

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos.

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I. Instalaciones eléctricas.

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.

- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución de alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J. Instalaciones mecánicas.

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K. Especiales.

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Por otra parte el artículo 26 “Categorías de clasificación en los contratos de obras” del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas impone las siguientes exigencias: Las categorías de los contratos de obras, determinados por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- **Categoría A:** Cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- **Categoría B:** Cuando la anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- **Categoría C:** Cuando la anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- **Categoría D:** Cuando la anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- **Categoría E:** Cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase 2.400.000 euros.
- **Categoría F:** Cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías E y F no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la E cuando exceda de 840.000 euros.

Para que un contratista pueda ser clasificado en un subgrupo de tipo de obra será preciso que acredite alguna de las circunstancias siguientes:

- Haber ejecutado obras específicas del subgrupo durante el transcurso de los últimos cinco años.
- Haber ejecutado en el último quinquenio obras específicas de otros subgrupos afines, del mismo grupo, entendiéndose por subgrupos afines los que presentan analogías en cuanto a ejecución y equipos a emplear.
- Haber ejecutado en el mismo período de tiempo señalado en los apartados anteriores, obras específicas de otros subgrupos del mismo grupo que representen mayor complejidad en cuanto a ejecución y exijan equipos de mayor importancia, por lo que el subgrupo de que se trate pueda considerarse como dependiente de alguno de aquellos.
- Cuando, sin haber ejecutado obras específicas del subgrupo en el último quinquenio, se disponga de suficientes medios financieros, de personal experimentado y maquinaria o equipos de especial aplicación al tipo de obra a que se refiere el subgrupo.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista, con objeto de calificar las posibilidades respecto de las exigencias que comporta el cumplimiento del Contrato, se establece en el Reglamento General de la Ley de Contratos, según la Orden de 28 de Marzo de 1968 completada por la de 16 de noviembre de 1972 y la de 19 de enero de 1993 por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del estado.

Teniendo en cuenta el siguiente resumen del presupuesto para el proyecto, se dispondrá la clasificación del contratista.

Capítulo	Importe (€)
1 Actuaciones previas	
1.1 Mobiliario Urbano.	54,06
1.2 Firmes y pavimentos.	15.971,49
1.3 Vegetación.	223,65
Total 1 Actuaciones previas.....:	16.249,20
2 Movimiento de tierras.	116.912,53
3 Red de saneamiento.	123.739,83
4 Red de abastecimiento.	18.694,15
5 Red de Riego.	3.873,65
6 Red eléctrica.	57.280,90
7 Red de alumbrado público.	129.567,77
8 Red de telecomunicaciones.	20.856,10
9 Firmes y pavimentos.	398.293,64
10 Mobiliario urbano.	57.225,47
11 Vegetación.	16.725,53
12 Señalización	
12.1 Señalización vertical.	1.891,59
12.2 Señalización horizontal.	1.841,53
Total 12 Señalización.....:	3.733,12
13 Seguridad y Salud.	20.890,34

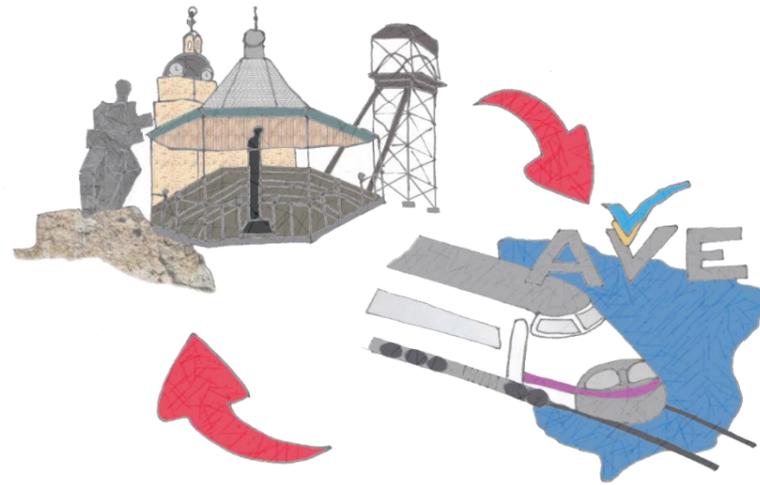
Tabla 1: Presupuesto Parcial del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.

- **Grupo A:** Movimiento de tierras y perforaciones. Subgrupo 1 (Desmontes y vaciados) y Subgrupo 2 (Explanaciones).
- **Grupo E:** Hidráulicas. Subgrupos: 1 (Abastecimiento y saneamiento).
- **Grupo G:** Viales y pistas. Subgrupo 4 (Con firmes de mezclas bituminosas) y Subgrupo 6 (Obras viales sin cualificación específica).
- **Grupo I:** Instalaciones eléctricas. Subgrupo 1 (Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos) y Subgrupo 7 (Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas).

- **Grupo K:** Especiales. Subgrupo 5 (Ornamentaciones y decoraciones) y Subgrupo 6 (Jardinería y plantaciones).

Grupo	Subgrupo	Nombre del capítulo	PEM parcial	Duración	Anualidad Media (€)	Categoría
A. Movimiento de tierras	1. Desmontes y vaciados	Actuaciones Previas	16.249,20 €	<1 año	<60.000	A
	2. Explanaciones	Movimiento de Tierras	116.912,53 €	<1 año	60.000-120.000	B
E. Hidráulicas	1. Abastecimiento y Saneamiento	Red de saneamiento	123.739,83 €	<1 año	120.000-360.000	C
		Red de abastecimiento	18.694,15 €	<1 año	<60.000	A
		Red de riego	3.873,65 €	<1 año	<60.000	A
I. Instalaciones	1. Alumbrado, iluminaciones y balizamientos luminoso	Red de alumbrado público	129.567,77 €	<1 año	120.000-360.000	C
	3. Líneas eléctricas de transporte	Red eléctrica	57.280,90 €	<1 año	<60.000	A
	7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas	Red de telecomunicaciones	20.865,10 €	<1 año	<60.000	A
G. Viales y pistas	4. Con firmes de mezclas bituminosas	Firmes y pavimentos	398.293,64 €	<1 año	360.000-840.000	D
	6. Obras viales sin cualificar	Señalización	3.733,12 €	<1 año	<60.000	A
K. Especiales	5. Ornamentaciones y decoraciones	Mobiliario urbano	57.225,47 €	<1 año	<60.000	A
	6. Jardinería y plantaciones	Vegetación	16.725,53 €	<1 año	<60.000	A

Tabla 2: Ley de contratos del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 24

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. COSTES DIRECTOS	4
2.1 MATERIALES.....	4
2.2 MANO DE OBRA.....	4
2.3 MAQUINARÍA.....	4
3. COSTES INDIRECTOS.....	5
4. CÁLCULO PRECIO UNIDAD DE OBRA	5
5. PRECIOS UNITARIOS.....	5
5.1 CUADRO DE MANO DE OBRA	5
5.2 CUADRO DE MAQUINARIA	6
5.3 CUADRO DE MATERIALES	7
6. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES	18
7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	20
7.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS	20
7.2 CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	22
7.3 CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO.....	23
7.4 CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO	31
7.5 CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO	33
7.6 CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA	34
7.7 CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	35

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

7.8 CAPÍTULO 8. RED DE TELECOMUNICACIONES.....	39
7.9 CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS	40
7.10 CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO.....	45
7.11 CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN.....	48
7.12 CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN	49

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste en dejar definidos cada uno de los precios que aparecen en el Presupuesto del proyecto Reurbanización de la calle Muelle y del entorno de la estación de Alta Velocidad en el municipio de Puertollano.

Se define cada uno de los precios descompuestos de cada unidad de obra por capítulos y subcapítulos.

En cada una de las unidades de obra debe tenerse en cuenta tanto los costes directos como los indirectos, para poder obtener el precio total de la partida y calcular el presupuesto final.

Este coste indirecto suele estar entorno a un 6% del coste directo, pero para cada una de las obra es distinto y debe de calcularse en dicho anejo.

2. COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos que se encuentran directamente relacionaos con la obra, es decir, con la mano de obra, los materiales y la maquinaria que los componen y se han utilizado para llevarlos a cabo.

2.1 MATERIALES

Para conocer el coste de los diferentes materiales empleados en la obra, se han tenido en cuenta el uso de diversas bases de precios de construcción, como el del Colegio de Arquitectos de Guadalajara en proyectos de urbanización y la base de generador de precios de Cype.

2.2 MANO DE OBRA

Para conocer el coste de mano de obra, el proyecto se ha guiado por la Resolución del 13 de mayo de 2016, de la Consejería de Economía, Empresas y Empleo, de inscripción y publicación de la revisión salarial para 2016 del sector de Construcción y Obras Públicas de la provincia de Ciudad Real.

En el Anexo I, se indica que la Comisión Negociadora acuerda incrementar las tablas salariales del año 2016, con efectos de 1 de enero de 2016 del 0,9 por ciento y que serán las vigentes para todo el año

2016, según lo acordado por la Comisión Negociadora del V Convenio General, en acta de fecha 5 de abril de 2016.

Niveles y categorías.	Salario base 336 día	Comp. salarial	Comp. extras	30 -Vacaciones 30 -Verano 30 - Navidad	Retribución mínima bruta anual	Horas extras
II. TITULADO SUPERIOR	41,34 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.890,36 euros	21.227,63 euros	20,56 euros
III. TITULADO MEDIO	37,21 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.717,56 euros	19.321,55 euros	18,66 euros
IV. ENCARGADO GENERAL	35,44 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.644,05 euros	18.506,30 euros	17,88 euros
V. JEFE ADMINISTRATIVO	34,63 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.610,80 euros	18.134,39 euros	17,50 euros
VI. ENCARGADO DE OBRA	32,77 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.531,89 euros	17.272,70 euros	16,64 euros
VII. CAPATAZ	31,27 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.468,58 euros	16.578,77 euros	15,95 euros
VIII. OFICIAL DE 1ª	31,21 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.468,04 euros	16.556,99 euros	15,94 euros
IX. OFICIAL DE 2ª	30,89 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.434,67 euros	16.346,00 euros	15,66 euros
X. AYUDANTE	30,31 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.415,74 euros	16.097,69 euros	15,38 euros
XI. PEÓN ESPECIALIZADO	29,82 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.398,87 euros	15.882,44 euros	15,19 euros
XII. PEÓN ORDINARIO	29,34 euros	4,41 euros	3,26 euros	1.383,62 euros	15.675,41 euros	15,02 euros
XIII. APRENDIZ	17,91 euros	4,41 euros	3,26 euros	913,00 euros	10.423,07 euros	00,00 euros

Tabla 1: Tasas salariales. Fuente: Anexo I: Convenio Colectivo Provincial de Construcción y Obras Públicas para la provincia de Ciudad Real 2015.

2.3 MAQUINARÍA

Los costes horarios incluyen los siguientes componentes:

- Costes intrínsecos (proporcionales a la inversión).
- Amortización.
- Intereses.
- Seguros y otros gastos fijos (almacenamiento, impuestos, etc.)
- Mantenimiento, conservación y reparación
- Costes complementarios.
- Mano de obra.
- Energía.
- Lubricantes.
- Neumáticos y su conservación y mantenimiento.

3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que no se encuentran directamente relacionados con la unidad de obra y representan un tanto por ciento de los costes directos de la obra.

Ud	Costes indirectos	Cantidad	Importe
Mes	Jefe de Obra	7	24.500 €
Mes	Topógrafo	7	8.400 €
Mes	Administrativo	7	8.400 €
Mes	Personal de vigilancia	7	7.000 €
Mes	Gastos y consumos. Agua, electricidad, etc.	7	10.500 €
	TOTAL		58.800 €

4. CÁLCULO PRECIO UNIDAD DE OBRA

Según lo dispuesto en la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968, el cálculo de los precios de cada unidad de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución. De este modo, cada precio se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$P = \left(1 + \frac{k}{100}\right) \cdot C_D$$

Donde:

P es el precio de ejecución material de la unidad.

K es el porcentaje correspondiente a los costes indirectos. Se calculará con una sola cifra decimal.

CD es el coste directo de la unidad.

Si el total del costes indirectos es de 58.500 €, mientras que los costes directos ascienden a 904.432,11 €.

$$K = \frac{C_I}{C_d} = \frac{58.500}{904.432,11} = 0,0646 \cdot 100 = 6,5\%$$

5. PRECIOS UNITARIOS

5.1 CUADRO DE MANO DE OBRA

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	mo026	Oficial 1ª jardinero.	16,710	60,651 h	1.013,48
2	mo007	Oficial 1ª fontanero.	15,920	79,358 h	1.263,38
3	mo002	Oficial 1ª electricista.	15,920	110,472 h	1.758,71
4	mo040	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	2.868,768 h	44.179,03
5	mo039	Oficial 1ª jardinero.	15,400	12,260 h	188,80
6	mo019	Oficial 1ª construcción.	15,400	234,543 h	3.611,96
7	mo061	Peón Jardinero	15,060	121,303 h	1.826,82
8	mo081	Ayudante jardinero.	15,050	25,307 h	380,87
9	mo082	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	5.141,479 h	77.379,26
10	mo094	Ayudante electricista.	15,030	149,022 h	2.239,80
11	mo099	Ayudante fontanero.	15,030	152,632 h	2.294,06
12	mo105	Peón ordinario construcción.	14,520	242,553 h	3.521,87
13	mo107	Peón jardinero.	14,520	4,263 h	61,90
14	O01OB170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	112,578 h.	1.287,89
15	O01OB200	Oficial 1ª Electricista	11,440	513,645 h.	5.876,10
16	O01OB180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	100,578 h.	1.121,44
17	O01OB210	Oficial 2ª Electricista	11,150	406,745 h.	4.535,21
18	O01OA020	Capataz	10,840	86,303 h.	935,52
19	O01OA030	Oficial primera	10,710	318,895 h.	3.415,37
20	O01OA040	Oficial segunda	10,560	21,610 h.	228,20

21	O01OA050	Ayudante	10,400	64,652	h.	672,38
22	O01OA060	Peón especializado	10,320	66,100	h.	682,15
23	O01OA070	Peón ordinario	10,240	330,412	h.	3.383,42
24	O01OB286	Peón espec.-Agrícola	6,890	6,300	h.	43,41
Total mano de obra:						161.901,03

9	MAQ1	Grúa móvil s/plataforma 20t	51,960	1,780	h	92,49
10	mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	46,890	42,175	h	1.977,59
11	M07CG010	Camión con grúa 6 t.	42,450	30,544	h.	1.296,59
12	mq02cia020f	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m ³ de capacidad.	40,190	191,073	h	7.679,22
13	mq02rot030b	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	39,230	15,492	h	607,75
14	mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	38,350	32,997	h	1.265,43
15	mq01ret010	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	38,300	47,962	h	1.836,94
16	mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	38,090	22,470	h	855,88
17	mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	37,930	1,158	h	43,92
18	mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	37,620	61,140	h	2.300,09
19	mq01pao010a	Pala cargadora sobre cadenas, de 59 kW/1,2 m ³ , equipada con escarificadora.	37,410	619,698	h	23.182,90
20	mq04cab010d	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 CV.	37,110	36,149	h	1.341,49
21	mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,150	1.119,058	h	38.215,83
22	M05PN010	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m ³	33,610	0,168	h.	5,65
23	M08CB010	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	31,030	36,553	h.	1.134,24
24	M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550	205,548	h.	6.279,49

5.2 CUADRO DE MAQUINARIA

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad		Total
1	mq09trp010a	Trasplantadora hidráulica, para cepellones de 90 cm de diámetro.	563,780	12,579	h	7.091,79
2	mq10mbc010	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	295,650	15,492	h	4.580,21
3	mq11ext030	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	76,870	15,492	h	1.190,87
4	mq01mot010b	Motoniveladora de 154 kW.	70,040	20,657	h	1.446,82
5	mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	63,390	80,406	h	5.096,94
6	mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	60,790	107,914	h	6.560,09
7	mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	59,610	379,166	h	22.602,09
8	mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	55,690	15,492	h	862,75

25	mq08war010a	Máquina manual, para pintar marcas viales sobre la calzada.	28,440	5,867	h	166,86	42	M06CM010	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,240	10,000	h.	32,40
26	M10HC030	Cortadora disco rad. 1 m.	27,930	12,000	h.	335,16	43	M10MM010	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	1,930	6,300	h.	12,16
27	mq09mot010	Motocultor 60/80 cm.	26,810	24,655	h	661,00	44	M06MR030	Martillo man.romp.eléct. 23 kg.	1,800	10,650	h.	19,17
28	M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400	13,112	h.	333,04	45	M03HH020	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590	0,680	h.	1,08
29	M10SA010	Ahoyadora	20,890	1,775	h.	37,08	46	mq04deq010	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	0,980	5.153,822	Ud	5.050,75
30	mq09rod010	Rodillo ligero	16,710	12,328	h	206,00	47	MAQ06	Canon transporte	0,770	21,000	m3	16,17
31	M06CP020	Compresor port. diesel 12 m3/min	13,020	0,480	h.	6,25	48	M06MI110	Mart.manual picador neum.9kg	0,440	10,000	h.	4,40
32	mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	12,730	26,208	h	333,63	49	MAQ01	Canon escombros vertedero autorizado	0,330	27,000	m3	8,91
33	M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	12,430	13,112	h.	162,98	50	mq04tk010	Transporte de áridos.	0,100	34.016,256	t·km	3.401,63
34	mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar.	11,770	10,328	h	121,56	51	mq04tk020	Transporte de aglomerado.	0,100	8.815,204	t·km	881,52
35	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,790	107,405	h	944,09	Total maquinaria: 153.384,96						
36	mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,110	10,146	h	61,99							
37	M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	5,110	13,112	h.	67,00							
38	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	4,470	83,866	h	374,88							
39	mq08lch040	Hidrolimpiadora a presión.	4,360	157,248	h	685,60							
40	mq02rod010a	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	4,070	125,732	h	511,73							
41	mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,350	418,168	h	1.400,86							

5.3 CUADRO DE MATERIALES

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad		Total
1	MA15	Marquesina de autobús	6.499,580	1,000	Ud	6.499,58

2	mt52asc020b	Aparcamiento para bicicletas modelo Montana "SANTA & COLE" para 6 bicicletas, de 390 cm de longitud, compuesto por 6 soportes de tubo de acero inoxidable AISI 304 acabado esmerilado de 33 mm de diámetro, pletinas en los extremos para fijación al pavimento y pinza de unión entre dos soportes, de acero inoxidable AISI 304 acabado esmerilado y poliamida de color negro, incluso pernos de anclaje.	1.697,600	1,000	Ud	1.697,60	5	mt40iar100c	Arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, 1290x1090x1000 mm de dimensiones exteriores, con tapa de hormigón clase B-125 según UNE-EN 124.	656,890	5,000	Ud	3.284,45
							6	P26WH015	Hidrante acera c/tapa D=100mm	499,000	3,000	ud	1.497,00
							7	mt52ban010a	Banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, incluso pernos de anclaje.	442,130	5,000	Ud	2.210,65
							8	MA13	Luminaria Gala	322,060	84,000	Ud	27.053,04
							9	mt46phb030nn	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 a 60 cm de diámetro nominal (interior), 210 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 3400 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	303,070	26,000	Ud	7.879,82
3	mt52fsc020a	Fuente modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, con cuerpo de chapa de acero zincado con protección antioxidante y pintura de color marrón, caño y pulsador de latón acabado cromado mate y rejilla y bandeja interior de acero inoxidable AISI 316L. Incluso placa base y pernos de anclaje.	1.404,760	1,000	Ud	1.404,76							
4	mt52ban020g	Banco, de 220x50x45 cm con asiento de madera tropical y cuerpo estructural de acero, incluso pernos de anclaje.	1.200,000	2,000	Ud	2.400,00	10	MA11	Columna Ter90 de 9 m.	293,680	68,000	Ud	19.970,24
							11	mt52ban020a	Banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, incluso pernos de anclaje.	287,610	14,000	Ud	4.026,54

12	MA12	Luminaria Vialia Lira	286,100	5,000	Ud	1.430,50	20	mt46phb010ii	Base prefabricada de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 80 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1953 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, para conexión con colector de hasta 400 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	147,140	70,000	Ud	10.299,80
13	mt14ebc020EfF1c	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	273,770	34,207	t	9.364,85							
14	mt46phb030mm	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 a 60 cm de diámetro nominal (interior), 180 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 2920 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	255,490	4,000	Ud	1.021,96							
15	mt35tte020d	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 500x500x3 mm, con borne de unión.	216,650	89,000	Ud	19.281,85	21	MA4	Pararrayos (autoválvulas) 21kV	142,660	24,000	Ud	3.423,84
							22	MA6	Terminal intemperie cable 12/20kV	135,030	24,000	Ud	3.240,72
16	MA10	Columna Ter50 de 5 m.	200,240	16,000	Ud	3.203,84							
17	P26DV115	Vál.compuerta cie.el st.D=100 mm	184,010	3,000	ud	552,03							
18	MA7	Columna Sidney40 de 4,5 m.	179,190	5,000	Ud	895,95							
19	MA5	Juego cortocircuitos fusible-seccionador	165,030	24,000	Ud	3.960,72							

23	mt46phb020ff	Anillo prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 100 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1600 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	132,470	9,000	Ud	1.192,23	26	mt52pap050a	Papelera, de 50x30x80 cm y 26 litros de capacidad, con cuerpo de madera, incluso pernos de anclaje.	114,440	15,000	Ud	1.716,60
							27	MA16	Suministro y colocación de paneles informativos de las líneas de autobús que circulan por la zona.	110,190	1,000	Ud	110,19
							28	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	105,340	33,994	m ³	3.580,93
							29	mt48eac050a	Castaño de Indias (Aesculus hippocastanum) de 16 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l.	98,160	9,000	Ud	883,44
24	mt46tpr010r	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	124,880	70,000	Ud	8.741,60	30	mt46phb030ii	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 a 60 cm de diámetro nominal (interior), 60 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1000 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	94,160	40,000	Ud	3.766,40
25	mt52mug320a	Bolardo fijo prismático, de 80x15x15 cm, de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, con acabado en color natural, incluso pernos de anclaje.	119,290	60,000	Ud	7.157,40							

31	mt48wwg100a	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro.	93,230	5,000	Ud	466,15	39	mt48eac080a	Árbol del amor (Cercis siliquastrum) de 10 a 12 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.	79,100	2,000	Ud	158,20
32	mt48eac150a	Árbol de los 40 escudos (Ginkgo biloba) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.	92,380	9,000	Ud	831,42	40	mt46phb020ee	Anillo prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 50 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 800 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	76,560	35,000	Ud	2.679,60
33	mt10haf010pnc	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	90,330	19,810	m ³	1.789,44							
34	P01CC020	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330	0,449	t.	40,56							
35	mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,260	17,430	m ³	1.503,51							
36	mt11tpb020gb	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 560 mm de diámetro exterior y 7,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	85,330	160,864	m	13.726,53	41	U03VC120	CEMENTO CEM II EN FILLER DE MBC	75,270	1,933	t	145,50
							42	mt10haf010nea	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	65,240	550,369	m ³	35.906,07
							43	P27EN050	Señal cuadrada normal L=60 cm.	63,440	4,000	ud	253,76
							44	Ma17	Señales antiguas de ferrocarril	62,470	3,000	Ud	187,41
37	mt08cet020e	Cemento CEM II / A-L 32,5 N, a granel, según UNE-EN 197-1.	83,830	315,013	t	26.407,54	45	mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,060	65,260	m ³	4.050,04
38	P26DE120	Codo fundición i/juntas D=100mm	79,340	3,000	ud	238,02	46	mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	61,210	89,000	Ud	5.447,69

47	P27EN060	Señal rectangular normal 40x60cm	59,020	3,000	ud	177,06	59	mt37cir010a	Armario de fibra de vidrio de 40x27x13 cm para alojar contador individual de agua de 13 a 20 mm, provisto de cerradura especial de cuadrado.	37,590	5,000	Ud	187,95
48	mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	58,660	46,248	m ³	2.712,91							
49	mt10hmf011rc	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	58,660	298,064	m ³	17.484,43	60	MA2	Placa cobre toma tierra, 50x50cm	37,190	8,000	Ud	297,52
50	P27EN030	Señal octogonal normal 2A=60 cm.	57,450	1,000	ud	57,45	61	MA8	Pozo compac.man<1,5m,sin carga ni transp	37,130	48,195	m ³	1.789,48
51	P27EN010	Señal circular normal D=60 cm.	56,880	3,000	ud	170,64	62	mt11rej010b	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	36,220	28,000	Ud	1.014,16
52	P01HC010	Hormigón HM-20/B/40/l central	49,700	25,064	m ³	1.245,68							
53	P27EN020	Señal triang. normal L=70 cm.	49,490	4,000	ud	197,96							
54	mt48eap095ca	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 12 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 63 l.	45,040	12,000	Ud	540,48	63	mt48mod010	Corteza Mulching de madera de pino seleccionada, para protección y decoración de superficies.	32,430	9,992	m ³	324,04
55	P01HD090	Horm.elem. no resist.HM-15/B/40 central	39,940	7,200	m ³	287,57							
56	mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	38,050	89,000	Ud	3.386,45	64	mt11arh011b	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento.	31,070	28,000	Ud	869,96
57	mt11tpb020g	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 400 mm de diámetro exterior y 7,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	37,910	367,049	m	13.914,83							
58	mt01arp060c	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	37,810	36,149	t	1.366,79							

65	mt46phb100b	Ejecución de taladro de 570 mm de diámetro, para conexión de colector de hormigón de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro.	27,130	140,000	Ud	3.798,20	70	mt48ele030a	Electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza.	21,010	5,000	Ud	105,05
66	mt01arp021c	Arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	22,130	23,128	m ³	511,82	71	P26CU020	Tubería fundición dúctil D=100mm	19,530	9,000	m.	175,77
67	mt46phb040c	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón, de 60 cm de diámetro nominal (interior), 10 cm de altura útil y 10 cm de espesor, de 68,7 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	21,980	70,000	Ud	1.538,60	72	P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	18,650	37,500	m.	699,38
68	P17LP080	Codo polipropileno de 75 mm. 90°	21,660	89,000	ud	1.927,74	73	mt48wwg010a	Arqueta prefabricada de plástico, con tapa y sin fondo, de 30x30x30 cm, para alojamiento de válvulas en sistemas de riego.	18,270	5,000	Ud	91,35
69	mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	21,650	1,029	m ³	22,28	74	U03VC030	M.B.C. TIPO AC-22	16,840	125,677	t	2.116,40
							75	mt46phb110b	Junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, tipo arpón, para conexión de colector de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro, según UNE-EN 681-1.	16,390	140,000	Ud	2.294,60
							76	mt37tpa020cia	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2.	15,630	200,140	m	3.128,19

77	P27SA061	Pica toma de tierra L= 1,5 m.	15,560	89,000	ud	1.384,84	88	mt11tpb020d	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	9,310	946,071	m	8.807,92
78	P01AG020	Garbancillo 5/20 mm.	13,610	1,768	t.	24,06							
79	mt18bma010d	Traviesa de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 22x16 cm.	12,790	783,600	m	10.022,24							
80	P15AC040	Cond. 1x240 Al-DHV 12/20 kV	12,770	2.299,230	m.	29.361,17	89	MA19	BALDOSA PARA VADOS HORMIGÓN DE 40X40X6 CM	9,210	166,090	m ²	1.529,69
81	mt48tie030	Tierra vegetal cribada.	12,620	73,965	m ³	933,44	90	mt01zah010b	Zahorra granular o natural, cantera granítica.	9,080	3.781,822	t	34.338,94
82	mt41pca010a	Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm.	12,310	133,500	m	1.643,39	91	mt01arp120cFwf	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente D12, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4, según PG-3.	9,030	521,579	t	4.709,86
83	P01AA020	Arena de río 0/5 mm.	11,340	7,780	m ³	88,23	92	mt01ara030	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,250	1.474,254	t	12.162,60
84	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,090	558,799	m ³	6.197,08	93	mt18bde020pcm800	Baldosa cerámica de gres esmaltado 4/3-/E, 30x30 cm, 8,00€/m ² , según UNE-EN 14411.	8,000	1.042,682	m ²	8.341,46
85	MO1	Arqueta rect.plást.1 válv.c/tapa	10,600	5,000	Ud	53,00	94	mt01zah010a	Zahorra granular o natural, cantera caliza.	7,980	96,717	t	771,80
86	mt18jbg040g	Pieza de transición para vado de hormigón, monocapa, con sección normalizada C5 (25x15) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm ²). Longitud de bordillo 100 cm, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	10,280	49,980	Ud	513,79	95	P02AH010	Arqueta pref.hgón. 30x30x50 cm.	7,910	10,000	ud	79,10
87	P01AG130	Grava 40/80 mm.	9,970	3,204	m ³	31,94	96	mt01zah020U	Zahorra artificial ZA20, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42, según PG-3.	7,450	2.272,226	t	16.928,08
							97	mt50mvh010a	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	7,130	88,200	kg	628,87

98	P01AA030	Arena de río 0/5 mm.	7,090	0,884	t.	6,27	106	mt18jbg010ea	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada de calzada C1 (35x15) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm ²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	5,080	2.181,081	Ud	11.079,89
99	P27SA030	Perno anclaje D=1,4cm., L=30cm	6,900	267,000	ud	1.842,30							
100	mt50mvh010b	Pintura de color amarillo, para marcas viales sobre la calzada.	6,770	2,836	kg	19,20							
101	mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	6,670	19,516	t	130,17							
102	P15GK110	Caja conexión con fusibles	6,620	89,000	ud	589,18							
103	mt15bas030a	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, de 600 ml, tipo F-25 HM según UNE-EN ISO 11600, muy adherente, con elevadas propiedades elásticas, resistente al envejecimiento y a los rayos UV.	5,330	3.144,966	Ud	16.762,67	107	mt48tis010	Mezcla de semilla para césped.	5,000	14,793	kg	73,97
							108	mt37svc010a	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	4,810	10,000	Ud	48,10
							109	mt09reh330	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,570	18,000	kg	82,26
104	P15AH200	Placa cubrecables	5,330	766,410	m.	4.084,97	110	mt37sgl010a	Grifo de purga de 15 mm.	4,450	5,000	Ud	22,25
105	mt37tpa020cfa	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2.	5,260	568,670	m	2.991,20	111	P02TE020	Tubo san.HM E-C 6000 kg.D=20	4,240	80,000	m.	339,20
							112	mt46phm050	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,150	519,000	Ud	2.153,85
							113	P17XE040	Válvula esfera latón niquelad.1"	3,960	10,000	ud	39,60

114	mt09wnc030a	Resina impermeabilizante, aplicada para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	3,830	1.310,403	kg	5.018,84	119	mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	2,900	178,000	Ud	516,20
							120	mt09wnc020f	Desmoldeante en polvo color blanco, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	2,830	1.048,322	kg	2.966,75
115	mt35aia080af	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	3,510	1.199,960	m	4.211,86	121	mt37svr010a	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,370	5,000	Ud	11,85
							122	mt37tpa020cda	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2.	2,130	644,070	m	1.371,87
							123	MA3	Cable desnudo 1x50	1,900	160,000	m	304,00
							124	mt35cun010g1	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,840	4.799,840	m	8.831,71
116	mt07ame010n	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,380	263,760	m ²	891,51							
117	mt37tpa030da	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	3,380	5,000	m	16,90							
118	P31CE020	Cable cobre desnudo D=35 mm.	2,940	178,000	m.	523,32							

125	mt37tpa012d	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,540	5,000	Ud	7,70	137	P01DW050	Agua	0,760	0,245	m ³	0,19
126	MAT001	Tubo de polietileno PE40 D 45 mm	1,460	60,000	Ud	87,60	138	P01DW090	Pequeño material	0,710	946,410	ud	671,95
127	mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,410	6.289,932	m ²	8.868,80	139	P26WW010	Pequeño material inst.hidráulic.	0,640	30,000	ud	19,20
128	mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,220	239,992	Ud	292,79	140	mt48tpg020fc	Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,570	2.085,530	m	1.188,75
129	mt35tpe010d	Tubo rígido de PVC-U, de 63 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, suministrado en barras de 6 m de longitud.	1,220	1.609,608	m	1.963,72	141	mt01art020a	Tierra de la propia excavación.	0,550	106,800	m ³	58,74
130	mt40www050	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,210	5,000	Ud	6,05	142	mt47adh024	Lámina de polietileno de 120 g.	0,480	5.503,691	m ²	2.641,77
131	mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,160	5,000	Ud	5,80	143	mt09wnc011eE	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,460	23.587,245	kg	10.850,13
132	mt08aaa010a	Agua.	1,080	333,823	m ³	360,53	144	mt09mcr021n	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color blanco.	0,440	2.979,090	kg	1.310,80
133	mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,950	89,000	Ud	84,55	145	mt48tif020	Abono para presiembrade césped.	0,410	49,310	kg	20,22
134	mt09mcr070a	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,900	297,909	kg	268,12	146	mt40iva040a	Soporte separador de polipropileno para 4 tubos rígidos de PVC de 63 mm de diámetro.	0,330	1.096,066	Ud	361,70
135	MA9	Cable CU FLX RV 0.6/1kV 3X2.5	0,890	534,000	Ud	475,26							
136	MA18	Pintuta marcavial alcídica azul	0,840	34,560	kg	29,03							

147	mt01arp020	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,320	420,510	kg	134,56	154	mt40iva030	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,140	1.762,904	m	246,81
							155	mt07aco020j	Separador homologado para pavimentos continuos.	0,040	10.483,220	Ud	419,33
148	mt47adh022	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos continuos de hormigón.	0,300	943,490	m	283,05	156	mt48tie040	Mantillo limpio cribado	0,030	2.958,600	kg	88,76
													Total materiales: 561.973,28
149	mt14ebc010g	Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,240	5.164,150	kg	1.239,40							
150	P01PL180	Emulsión asfáltica EAI	0,210	13.112,296	kg	2.753,58							
151	mt18aph010e	Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 60.	0,210	22.076,775	Ud	4.636,12							
152	P01PL160	Emulsión asfáltica EAR-1	0,200	4.131,320	kg	826,26							
153	P15AH010	Cinta señalizadora	0,180	1.532,820	m.	275,91							

6. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1	A01RH090	m3	Hormigón HM-15/B/20, de 15 N/mm2., con cemento CEM II/B-M 32,5 R, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 250 l., para vibrar.	
	O01OA070	1,25 h.	Peón ordinario	10,240 12,80
	P01CC020	0,330 t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330 29,81
	P01AA030	0,650 t.	Arena de río 0/5 mm.	7,090 4,61
	P01AG020	1,300 t.	Garbancillo 5/20 mm.	13,610 17,69
	P01DW050	0,180 m	Agua	0,760 0,14
	M03HH020	0,500 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590 0,80
			Total por m3:	65,850
2	AUX01	Ud	CIMENTACIÓN POSTE/COLUM.H=4,5M	
	O01OA040	0,100 h.	Oficial segunda	10,560 1,06
	O01OA050	0,100 h.	Ayudante	10,400 1,04

MA8	0,343	m 3	Pozo compac.man<1,5m,sin carga ni transp	37,130	12,74					Total por Ud:	93,980	
mt10hmf010 Mp	0,252	m 3	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	58,660	14,78	5	AUX04	Ud	Arquet. H. Pas/deriv 50x50x50 c/tapa h			
P17LP080	1,000	ud	Codo polipropileno de 75 mm. 90º	21,660	21,66		O01OA030	0,450	h.	Oficial primera	10,710 4,82	
P27SA030	3,000	ud	Perno anclaje D=1,4cm., L=30cm	6,900	20,70		O01OA050	0,554	h.	Ayudante	10,400 5,76	
%	2,000	%	Medios auxiliares	71,980	1,44		P01AA020	0,020	m 3	Arena de río 0/5 mm.	11,340 0,23	
			Total por Ud:	73,420			P01AG130	0,036	m 3	Grava 40/80 mm.	9,970 0,36	
3	AUX02	Ud	CIMENTACIÓN POSTE/COLUM.H=5 M							Total por Ud:	11,170	
	O01OA040	0,100	h.	Oficial segunda	10,560	1,06	6	E03CAE020	m.	Tubería enterrada de hormigón en masa de enchufe campana, con junta de goma, de 20 cm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA050	0,100	h.	Ayudante	10,400	1,04		O01OA030	0,320	h.	Oficial primera	10,710 3,43
	MA8	0,457	m 3	Pozo compac.man<1,5m,sin carga ni transp	37,130	16,97		O01OA060	0,320	h.	Peón especializado	10,320 3,30
	mt10hmf010 Mp	0,318	m 3	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	58,660	18,65		P02TE020	1,000	m.	Tubo san.HM E-C 6000 kg.D=20	4,240 4,24
	P17LP080	1,000	ud	Codo polipropileno de 75 mm. 90º	21,660	21,66		P01AA020	0,075	m 3	Arena de río 0/5 mm.	11,340 0,85
	P27SA030	3,000	ud	Perno anclaje D=1,4cm., L=30cm	6,900	20,70					Total por m.:	11,820
	%	2,000	%	Medios auxiliares	80,080	1,60						
			Total por Ud:	81,680		7	E32CRI060	m²	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica aniónica de imprimación EAI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
4	AUX03	Ud	CIMENTACIÓN POSTE/COLUM.H=9 M				O01OA070	0,004	h.	Peón ordinario	10,240 0,04	
	O01OA040	0,120	h.	Oficial segunda	10,560	1,27		M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400 0,03
	O01OA050	0,120	h.	Ayudante	10,400	1,25		M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,110 0,01
	MA8	0,576	m 3	Pozo compac.man<1,5m,sin carga ni transp	37,130	21,39		M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	12,430 0,01
	mt10hmf010 Mp	0,441	m 3	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	58,660	25,87		M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	31,030 0,06
	P17LP080	1,000	ud	Codo polipropileno de 75 mm. 90º	21,660	21,66		P01PL180	1,000	kg	Emulsión asfáltica EAI	0,210 0,21
	P27SA030	3,000	ud	Perno anclaje D=1,4cm., L=30cm	6,900	20,70					Total por m²:	0,360
	%	2,000	%	Medios auxiliares	92,140	1,84	8	O01OA090	h.	Cuadrilla A		
							O01OA030	1,000	h.	Oficial primera	10,710 10,71	

O010A050	1,000	h.	Ayudante	10,400	10,40
O010A070	0,500	h.	Peón ordinario	10,240	5,12
Total por h.:				26,230	

1.1.3 DTM030b	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
mo082	0,117	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	1,76
%	2,000	%	Medios auxiliares	1,760	0,04
	6,500	%	Costes indirectos	1,800	0,12
Precio total por Ud .					1,92

7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

7.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.1.1 Mobiliario Urbano				
1.1.1 DTM020	Ud	Desmontaje de papelera de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.		
mo082	0,114	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050
%	2,000	%	Medios auxiliares	1,720
	6,500	%	Costes indirectos	1,750
Precio total por Ud .				1,86
1.1.2 DTM030	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.		
mo082	0,117	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050
%	2,000	%	Medios auxiliares	1,760
	6,500	%	Costes indirectos	1,800
Precio total por Ud .				1,92

1.1.4 DTM030c	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
mo082	0,117	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	1,76
%	2,000	%	Medios auxiliares	1,760	0,04
	6,500	%	Costes indirectos	1,800	0,12
Precio total por Ud .					1,92

1.1.5 DTM030d	Ud	Desmontaje de señal vertical rectangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
mo082	0,098	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	1,47
%	2,000	%	Medios auxiliares	1,470	0,03
	6,500	%	Costes indirectos	1,500	0,10
Precio total por Ud .					1,60

1.1.6 DTM030e	Ud	Desmontaje de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
mo082	0,098	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	1,47
%	2,000	%	Medios auxiliares	1,470	0,03
	6,500	%	Costes indirectos	1,500	0,10
Precio total por Ud .					1,60

1.1.7 DTM030f	Ud	Desmontaje de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.				mq01exn050c	0,009	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	60,790	0,55				
mo082		0,098	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	1,47		mq01ret010	0,004	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	38,300	0,15		
%		2,000	%	Medios auxiliares	1,470	0,03		mo082	0,036	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	0,54		
		6,500	%	Costes indirectos	1,500	0,10			6,500	%	Costes indirectos	1,240	0,08		
		Precio total por Ud .									1,60				
											Precio total por m² .		1,32		
1.1.8 DTM040	Ud	Desmontaje de banco de aluminio, de 45 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.				1.2.3 P002	m	Demolición de bordillos existentes mediante medios mecánicos, incluidos carga y transporte a vertedero							
mo082		0,144	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	2,17		mq01exn050c	0,009	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	60,790	0,55		
%		2,000	%	Medios auxiliares	2,170	0,04		mq01ret010	0,004	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	38,300	0,15		
		6,500	%	Costes indirectos	2,210	0,14		mo082	0,036	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	0,54		
		Precio total por Ud .									6,500	%	Costes indirectos	1,240	0,08
											Precio total por m .		1,32		
7.1.2 Firmes y pavimentos															
1.2.1 DMF010	m ²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.				1.3.1 P003	Ud	Retirada de vegetación existente por medios mecánicos, carga y transporte hasta su lugar de destino para su posterior aprovechamiento							
mq01exn050c		0,009	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	60,790	0,55		O01OA020	0,300	h.	Capataz	10,840	3,25		
mq01ret010		0,004	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	38,300	0,15		O01OB286	0,300	h.	Peón espec.-Agrícola	6,890	2,07		
mo082		0,036	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	0,54		M07CB020	0,100	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550	3,06		
%		2,000	%	Medios auxiliares	1,240	0,02		M10MM010	0,300	h.	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	1,930	0,58		
		6,500	%	Costes indirectos	1,260	0,08		MAQ06	1,000	m3	Canon transporte	0,770	0,77		
		Precio total por m² .						M05PN010	0,008	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610	0,27		
1.2.2 P001	m ²	Demolición del aceras de baldosas hidráulicas mediante medios mecánicos. Incluyendo carga y transporte a vertedero.									6,500	%	Costes indirectos	10,000	0,65
											Precio total por Ud .		10,65		

7.2 CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.1	ACA010	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	
	mq01pan010a	0,015 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0,56
	mo082	0,005 h	Ayudante construcción de obra civil.	0,08
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,01
		6,500 %	Costes indirectos	0,04
			Precio total por m² .	0,69
2.2	ACE040	m ³	Excavación en zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
	mq01ret020b	0,259 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	8,84
	mo082	0,167 h	Ayudante construcción de obra civil.	2,51
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,23
		6,500 %	Costes indirectos	0,75
			Precio total por m³ .	12,33
2.3	ACR020	m ³	Relleno de zanjas con tierra de la propia excavación con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.	
	mq02cia020j	0,005 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,19
	mq04cab010c	0,015 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	0,57

mq01pan010a	0,010 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	37,620	0,38
mq02rov010i	0,050 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	59,610	2,98
%	2,000 %	Medios auxiliares	4,120	0,08
	6,500 %	Costes indirectos	4,200	0,27
		Precio total por m³ .		4,47
2.4	ACR020b	m ³	Relleno de zanjas con zahorra natural granítica con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.	
mt01zah010b	2,200 t	Zahorra granular o natural, cantera granítica.	9,080	19,98
mq02cia020j	0,005 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	38,350	0,19
mq01pan010a	0,010 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	37,620	0,38
mq02rov010i	0,050 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	59,610	2,98
%	2,000 %	Medios auxiliares	23,530	0,47
	6,500 %	Costes indirectos	24,000	1,56
		Precio total por m³ .		25,56
2.5	ACR020c	m ³	Relleno de zanjas con arena 0/5 mm con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.	
mt01ara030	1,800 t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,250	14,85
mq02cia020j	0,005 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	38,350	0,19
mq01pan010a	0,010 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	37,620	0,38

mq02rov010i	0,050	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	59,610	2,98
%	2,000	%	Medios auxiliares	18,400	0,37
	6,500	%	Costes indirectos	18,770	1,22
Precio total por m³ .					19,99

mq01ret020b	0,036	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,150	1,23
mq02rop020	0,246	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,350	0,82
mo040	0,154	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	2,37
mo082	0,074	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	1,11
%	2,000	%	Medios auxiliares	18,960	0,38
	6,500	%	Costes indirectos	19,340	1,26
Precio total por m .					20,60

7.3 CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3.1	P004	m	Retirada de la red de saneamiento		
	O01OA020	0,020	h. Capataz	10,840	0,22
	O01OB170	0,020	h. Oficial Fontanero/Calefactor 1ª	11,440	0,23
	O01OB180	0,020	h. Oficial Fontanero/Calefactor 2ª	11,150	0,22
	M07CG010	0,050	h. Camión con grúa 6 t.	42,450	2,12
		6,500	% Costes indirectos	2,790	0,18
Precio total por m .					2,97
3.2	IUS011c	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.		
	mt11tpb020d	1,050	m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	9,310	9,78
	mt01ara010	0,329	m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,090	3,65

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3.3	IUS011	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior.		
	mt11tpb020g	1,050	m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 400 mm de diámetro exterior y 7,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	37,910	39,81
	mt01ara010	0,514	m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,090	5,70
	mq01ret020b	0,064	h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,150	2,19
	mq02rop020	0,385	h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,350	1,29
	mo040	0,231	h Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	3,56
	mo082	0,111	h Ayudante construcción de obra civil.	15,050	1,67
	%	2,000	% Medios auxiliares	54,220	1,08
		6,500	% Costes indirectos	55,300	3,59
Precio total por m .					58,89

3.4 IUS011b	m	Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 560 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			mt11tpb020gb	1,000	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 560 mm de diámetro exterior y 7,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	85,330	85,33	
					mt01ara010	0,514	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,090	5,70	
					mq01ret020b	0,064	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,150	2,19	
					mq02rop020	0,385	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,350	1,29	
					%	2,000	%	Medios auxiliares	99,740	1,99	
						6,500	%	Costes indirectos	101,730	6,61	
								Precio total por m .		108,34	
					3.5 P005		Ud	Demolición del pozo de saneamiento			
					O01OA060	1,500	h.	Peón especializado	10,320	15,48	
					M06MR030	0,750	h.	Martillo man.romp.eléct. 23 kg.	1,800	1,35	
					MAQ01	1,000	m3	Canon escombros vertedero autorizado	0,330	0,33	
						6,500	%	Costes indirectos	17,160	1,12	
								Precio total por Ud .		18,28	
					3.6 P006		Ud	Levantamiento de imbornal			
mo040	0,231	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	3,56	mo040	0,300	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	4,62
mo082	0,111	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	1,67	mo082	0,150	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	2,26
						M06MR030	0,150	h.	Martillo man.romp.eléct. 23 kg.	1,800	0,27
						M06CP020	0,030	h.	Compresor port. diesel 12 m3/min	13,020	0,39
						MAQ01	1,000	m3	Canon escombros vertedero autorizado	0,330	0,33

	6,500	%	Costes indirectos	7,870	0,51	mt11rej010b	1,000	Ud	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	36,220	36,22
			Precio total por Ud .		8,38						
3.7 E03WWA010	ud		Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
						mt10hmf010Mp	0,054	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,660	3,17
						mt01arr010a	0,697	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	6,670	4,65
O01OA040	0,750	h.	Oficial segunda	10,560	7,92						
O01OA060	1,500	h.	Peón especializado	10,320	15,48	mo040	0,451	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	6,95
M06CM010	1,000	h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,240	3,24	mo082	0,451	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	6,79
M06MI110	1,000	h.	Mart.manual picador neum.9kg	0,440	0,44	%	2,000	%	Medios auxiliares	88,850	1,78
P01HD090	0,720	m3	Horm.elem. no resist.HM-15/B/40 central	39,940	28,76		6,500	%	Costes indirectos	90,630	5,89
			Precio total por Ud .								96,52
E03CAE020	8,000	m.	TUBERÍA HGÓN.ENCH/CAMP.D=20cm	11,820	94,56	3.9 IUS055b		Ud	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
	6,500	%	Costes indirectos	150,400	9,78						
			Precio total por ud .		160,18						
3.8 IUS091	Ud		Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.								
mt11arh011b	1,000	Ud	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento.	31,070	31,07	mt10haf010pnc	0,283	m ³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	90,330	25,56
						mt07ame010n	3,768	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,380	12,74
						mt10hmf010kn	0,249	m ³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,260	21,48

mt46phb010ii	1,000	Ud	Base prefabricada de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 80 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1953 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, para conexión con colector de hasta 400 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	147,140	147,14	mt46phb020ee	1,000	Ud	Anillo prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 50 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 800 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	76,560	76,56
						mt46phb030ii	1,000	Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 a 60 cm de diámetro nominal (interior), 60 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1000 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	94,160	94,16
mt46phb100b	2,000	Ud	Ejecución de taladro de 570 mm de diámetro, para conexión de colector de hormigón de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro.	27,130	54,26						
mt46phb110b	2,000	Ud	Junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, tipo arpón, para conexión de colector de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro, según UNE-EN 681-1.	16,390	32,78	mt46phb040c	1,000	Ud	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón, de 60 cm de diámetro nominal (interior), 10 cm de altura útil y 10 cm de espesor, de 68,7 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	21,980	21,98
						mt46phm050	6,000	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,150	24,90

mt46tpr010r	1,000	Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	124,880	124,88	mt46phb010ii	1,000	Ud	Base prefabricada de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 80 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1953 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, para conexión con colector de hasta 400 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	147,140	147,14
mq04cag010a	0,599	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	46,890	28,09						
mo040	3,244	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	49,96						
mo082	1,622	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	24,41	mt46phb100b	2,000	Ud	Ejecución de taladro de 570 mm de diámetro, para conexión de colector de hormigón de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro.	27,130	54,26
%	2,000	%	Medios auxiliares	738,900	14,78						
	6,500	%	Costes indirectos	753,680	48,99						
			Precio total por Ud .		802,67						
3.10 IUS055c		Ud	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2,5 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.			mt46phb110b	2,000	Ud	Junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, tipo arpón, para conexión de colector de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro, según UNE-EN 681-1.	16,390	32,78
mt10haf010pnc	0,283	m ³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	90,330	25,56						
mt07ame010n	3,768	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,380	12,74						
mt10hmf010kn	0,249	m ³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,260	21,48						

mt46phb020ff	1,000	Ud	Anillo prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 100 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1600 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	132,470	132,47	mt46tpr010r	1,000	Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	124,880	124,88
mt46phb030ii	1,000	Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 a 60 cm de diámetro nominal (interior), 60 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1000 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	94,160	94,16	mq04cag010a	0,599	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	46,890	28,09
						mo040	3,568	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	54,95
						mo082	1,784	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	26,85
						%	2,000	%	Medios auxiliares	806,390	16,13
							6,500	%	Costes indirectos	822,520	53,46
									Precio total por Ud .		875,98
						3.11 IUS055d		Ud	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
mt46phb040c	1,000	Ud	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón, de 60 cm de diámetro nominal (interior), 10 cm de altura útil y 10 cm de espesor, de 68,7 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	21,980	21,98	mt10haf010pnc	0,283	m ³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	90,330	25,56
						mt07ame010n	3,768	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,380	12,74
mt46phm050	7,000	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,150	29,05	mt10hmf010kn	0,249	m ³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,260	21,48

mt46phb010ii	1,000	Ud	Base prefabricada de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 80 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1953 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, para conexión con colector de hasta 400 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	147,140	147,14	mt46phb030nn	1,000	Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 a 60 cm de diámetro nominal (interior), 210 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 3400 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	303,070	303,07
						mt46phb040c	1,000	Ud	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón, de 60 cm de diámetro nominal (interior), 10 cm de altura útil y 10 cm de espesor, de 68,7 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	21,980	21,98
mt46phb100b	2,000	Ud	Ejecución de taladro de 570 mm de diámetro, para conexión de colector de hormigón de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro.	27,130	54,26						
mt46phb110b	2,000	Ud	Junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, tipo arpón, para conexión de colector de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro, según UNE-EN 681-1.	16,390	32,78	mt46phm050	9,000	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,150	37,35
						mt46tpr010r	1,000	Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	124,880	124,88

mq04cag010a	0,399	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	46,890	18,71	mt46phb010ii	1,000	Ud	Base prefabricada de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 80 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 1953 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, para conexión con colector de hasta 400 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	147,140	147,14
mo040	3,785	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	58,29						
mo082	1,892	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	28,47						
%	2,000	%	Medios auxiliares	886,710	17,73						
	6,500	%	Costes indirectos	904,440	58,79						
			Precio total por Ud .		963,23						
3.12 IUS055e		Ud	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3,2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.								
mt10haf010pnc	0,283	m ³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	90,330	25,56	mt46phb100b	2,000	Ud	Ejecución de taladro de 570 mm de diámetro, para conexión de colector de hormigón de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro.	27,130	54,26
mt07ame010n	3,768	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,380	12,74						
mt10hmf010kn	0,249	m ³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,260	21,48	mt46phb110b	2,000	Ud	Junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, tipo arpón, para conexión de colector de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro, según UNE-EN 681-1.	16,390	32,78

mt46phb020ee	1,000	Ud	Anillo prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 cm de diámetro nominal (interior), 50 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 800 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm ² , según UNE-EN 1917.	76,560	76,56	mt46tpr010r	1,000	Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	124,880	124,88
mt46phb030mm	1,000	Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 120 a 60 cm de diámetro nominal (interior), 180 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m ² , de 2920 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	255,490	255,49	mq04cag010a	0,599	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	46,890	28,09
						mo040	3,828	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	58,95
						mo082	1,914	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	28,81
						%	2,000	%	Medios auxiliares	926,070	18,52
							6,500	%	Costes indirectos	944,590	61,40
									Precio total por Ud .		1.005,99
mt46phb040c	1,000	Ud	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón, de 60 cm de diámetro nominal (interior), 10 cm de altura útil y 10 cm de espesor, de 68,7 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.	21,980	21,98						
mt46phm050	9,000	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,150	37,35						

7.4 CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.1	P007	m	Retirada de la red de abastecimiento	
	O010A020	0,200	h. Capataz	10,840
	O010B170	0,200	h. Oficial Fontanero/Calefactor	11,440
	O010B180	0,200	h. Oficial Fontanero/Calefactor	11,150
	M07CG010	0,050	h. Camión con grúa 6 t.	42,450
		6,500	% Costes indirectos	8,810

				Precio total por m .	9,38						
4.2 IUA020	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.				mt37tpa020cia	1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2.	15,630	15,63	
		mt37tpa020cda	1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2.	2,130						
		mo007	0,032 h	Oficial 1ª fontanero.	15,920		mo007	0,054 h	Oficial 1ª fontanero.	15,920	0,86
		mo099	0,032 h	Ayudante fontanero.	15,030		mo099	0,054 h	Ayudante fontanero.	15,030	0,81
		%	2,000 %	Medios auxiliares	3,120		%	2,000 %	Medios auxiliares	17,300	0,35
			6,500 %	Costes indirectos	3,180			6,500 %	Costes indirectos	17,650	1,15
				Precio total por m .	3,39						
4.3 IUA020b	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.				4.5 P008	Ud	Acometida domiciliaria			
		mt37tpa020cfa	1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2.	5,260		O010B170	1,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	13,73
		mo007	0,041 h	Oficial 1ª fontanero.	15,920		M10HC030	1,200 h.	Cortadora disco rad. 1 m.	27,930	33,52
		mo099	0,041 h	Ayudante fontanero.	15,030		mt10hmf010Mp	0,840 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,660	49,27
		%	2,000 %	Medios auxiliares	6,530		P02AH010	1,000 ud	Arqueta pref.hgón. 30x30x50 cm.	7,910	7,91
			6,500 %	Costes indirectos	6,660		MAT001	6,000 Ud	Tubo de polietileno PE40 D 45 mm	1,460	8,76
				Precio total por m .	7,09						
4.4 IUA020c	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.					P17XE040	1,000 ud	Válvula esfera latón niquelad.1"	3,960	3,96
							%	2,000 %	Medios auxiliares	117,150	2,34
								6,500 %	Costes indirectos	119,490	7,77
				Precio total por Ud .	127,26						
						4.6 IUR050	Ud	Boca de riego de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro.			
							mt48wwg100a	1,000 Ud	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro.	93,230	93,23

mt37tpa012d	1,000	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,540	1,54
mt37tpa030da	1,000	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	3,380	3,38
mo007	0,270	h	Oficial 1ª fontanero.	15,920	4,30
mo099	0,270	h	Ayudante fontanero.	15,030	4,06
%	2,000	%	Medios auxiliares	106,510	2,13
	6,500	%	Costes indirectos	108,640	7,06
Precio total por Ud .					115,70

4.7 E31WH020 **ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.**

O010A090	1,200	h.	Cuadrilla A	26,230	31,48
O010B170	7,500	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	85,80
O010B180	7,500	h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	83,63
P26WH015	1,000	ud	Hidrante acera c/tapa D=100mm	499,000	499,00
P26DE120	1,000	ud	Codo fundición i/juntas D=100mm	79,340	79,34
P26DV115	1,000	ud	Vál.compuerta st.D=100 mm cie.el	184,010	184,01
P26CU020	3,000	m.	Tubería fundición dúctil D=100mm	19,530	58,59
P01DW090	60,000	ud	Pequeño material	0,710	42,60
P26WW010	10,000	ud	Pequeño inst.hidráulic. material	0,640	6,40

7.5 CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.1	IUR030	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm.	
	mt48tpg020fc	1,000 m	Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,570 0,57
	mo007	0,009 h	Oficial 1ª fontanero.	15,920 0,14
	mo099	0,045 h	Ayudante fontanero.	15,030 0,68
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1,390 0,03
		6,500 %	Costes indirectos	1,420 0,09
Precio total por m .				1,51
5.2	IUR040	Ud	Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.	
	mt37svc010a	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	4,810 9,62
	mt37sgl010a	1,000 Ud	Grifo de purga de 15 mm.	4,450 4,45
	mt37svr010a	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,370 2,37

mt37cir010a	1,000	Ud	Armario de fibra de vidrio de 40x27x13 cm para alojar contador individual de agua de 13 a 20 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	37,590	37,59
mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,160	1,16
mo007	0,721	h	Oficial 1ª fontanero.	15,920	11,48
mo099	0,360	h	Ayudante fontanero.	15,030	5,41
%	4,000	%	Medios auxiliares	72,080	2,88
	6,500	%	Costes indirectos	74,960	4,87
Precio total por Ud .					79,83

5.3 IUR080 **Ud Electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza, con arqueta de plástico provista de tapa.**

mt48ele030a	1,000	Ud	Electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza.	21,010	21,01
mt48wwg010a	1,000	Ud	Arqueta prefabricada de plástico, con tapa y sin fondo, de 30x30x30 cm, para alojamiento de válvulas en sistemas de riego.	18,270	18,27
mo007	0,180	h	Oficial 1ª fontanero.	15,920	2,87
mo099	0,180	h	Ayudante fontanero.	15,030	2,71
mo002	0,090	h	Oficial 1ª electricista.	15,920	1,43
%	2,000	%	Medios auxiliares	46,290	0,93
	6,500	%	Costes indirectos	47,220	3,07

5.4 P010	Ud Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y 7o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.				Precio total por Ud .	50,29
mo082	0,200	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	3,01	
MO1	1,000	Ud	Arqueta rect.plást.1 válv.c/tapa	10,600	10,60	
%	2,000	%	Medios auxiliares	13,610	0,27	
	6,500	%	Costes indirectos	13,880	0,90	
Precio total por Ud .						14,78

7.6 CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.1 P011	m		Retirada de la red eléctrica	
	O010B200	0,080	h. Oficial 1ª Electricista	11,440 0,92
	O010B210	0,080	h. Oficial 2ª Electricista	11,150 0,89
	M07CB020	0,080	h. Camión basculante 4x4 14 t.	30,550 2,44
		6,500	% Costes indirectos	4,250 0,28
Precio total por m .				4,53

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
6.2 E17AL020	m.	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,140 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,60	
O01OB210	0,140 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	1,56	
P15AH010	2,000 m.	Cinta señalizadora	0,180	0,36	
P15AH200	1,000 m.	Placa cubrecables	5,330	5,33	
P15AC040	3,000 m.	Cond. 1x240 Al-DHV 12/20 kV	12,770	38,31	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71	
%	2,000 %	Medios auxiliares	47,870	0,96	
	6,500 %	Costes indirectos	48,830	3,17	
		Precio total por m. .			52,00

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
6.3 P012	Ud	Entronque para paso de red aérea a red subterránea, formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV, 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV, tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables, instalado, medida la unidad en funcionamiento.			
O01OB200	12,000 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	137,28	
O01OB210	12,000 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	133,80	
MA2	1,000 Ud	Placa cobre toma tierra, 50x50cm	37,190	37,19	
MA3	20,000 m	Cable desnudo 1x50	1,900	38,00	
MA4	3,000 Ud	Pararrayos (autoválvulas) 21kV	142,660	427,98	
MA5	3,000 Ud	Juego cortocircuitos fusible-seccionador	165,030	495,09	
MA6	3,000 Ud	Terminal intemperie cable 12/20kV	135,030	405,09	
%	2,000 %	Medios auxiliares	1.674,430	33,49	
	6,500 %	Costes indirectos	1.707,920	111,01	
		Precio total por Ud .			1.818,93

7.7 CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.1	P013	m	Retirada de la red de alumbrado. Incluye carga y transporte a vertedero. No se incluye la retirada de las luminarias que se incluye en la unidad retirada de luminarias.	

O01OB200	0,080	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	0,92	%	2,000	%	Medios auxiliares	8,880	0,18
O01OB210	0,080	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	0,89		6,500	%	Costes indirectos	9,060	0,59
M07CB020	0,080	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550	2,44				Precio total por m .		9,65
%	2,000	%	Medios auxiliares	4,250	0,09	7.4 IUP050	m		Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.		
	6,500	%	Costes indirectos	4,340	0,28						
			Precio total por m .		4,62	mt35aia080af	1,000	m	7.5 IUP020	Ud	Toma de tierra de alumbrado público con placa de cobre electrolítico puro de 500x500x3 mm.
7.2 P014			Ud Retirada de luminarias existentes, incluyendo carga y transporte hasta el lugar de acopio designado por el Ayuntamiento para su posterior aprovechamiento.								
O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,86				Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	3,510	3,51
O01OA060	0,250	h.	Peón especializado	10,320	2,58						
mq04cag010a	0,050	h.	Camión con grúa de hasta 6 t.	46,890	2,34						
%	2,000	%	Medios auxiliares	7,780	0,16						
	6,500	%	Costes indirectos	7,940	0,52						
			Precio total por Ud .		8,46						
7.3 IUP060			m Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 16 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			mt35www010	0,100	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,220	0,12
mt35cun010g1	4,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,840	7,36						
						mo002	0,030	h	Oficial 1ª electricista.	15,920	0,48
						mo094	0,018	h	Ayudante electricista.	15,030	0,27
						%	2,000	%	Medios auxiliares	4,380	0,09
							6,500	%	Costes indirectos	4,470	0,29
									Precio total por m .		4,76
mt35www010	0,100	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,220	0,12						
mo002	0,045	h	Oficial 1ª electricista.	15,920	0,72						
mo094	0,045	h	Ayudante electricista.	15,030	0,68						
						mt35tte020d	1,000	Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 500x500x3 mm, con borne de unión.	216,650	216,65
						mt41pca010a	1,500	m	Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm.	12,310	18,47

mt35tta010	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	61,210	61,21	7.6 P15	Ud	Modelo ICBAM40, más conocida como Sidney 40. De Acero S-235-JR galvanizado. Pintada en dos colores (base oxirón negro y fuste gris RAL9006). Espesor (base, fuste): 4,5mm, 3mm [ICBAM40: 3mm, 3mm].			
mt35tta030	1,000	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	38,050	38,05			Altura 4,5 metros.			
mt01art020a	1,200	m ³	Tierra de la propia excavación.	0,550	0,66			Provista de caja de conexión y protección, cable interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta prefabricada de hormigón, para paso/derivación, de 50 cm de ancho, 50 cm de largo y 50 cm de profundidad, provista de cerco y tapa de fundición colocada a nivel de acera, cimentación realizada con hormigón HM-15 y anclaje, incluso montaje y conexión, medida la unidad completamente ejecutada.			
mt35tta060	2,000	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	2,900	5,80						
mt35www020	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,950	0,95	O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72
						MAQ1	0,020	h	Grúa móvil s/plataforma 20t	51,960	1,04
mq01ret020b	0,059	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,150	2,01	MA7	1,000	Ud	Columna Sidney40 de 4,5 m.	179,190	179,19
mq04dua020b	0,076	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,790	0,67	AUX01	1,000	Ud	CIMENTACIÓN POSTE/COLUM.H=4,5M	73,420	73,42
mq02rod010d	0,114	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,110	0,70	AUX04	1,000	Ud	Arquet. H. Pas/deriv 50x50x50 c/tapa h	11,170	11,17
mq02cia020j	0,008	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	38,350	0,31	P15GK110	1,000	ud	Caja conexión con fusibles	6,620	6,62
mq04cab010c	0,011	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	38,090	0,42	P31CE020	2,000	m.	Cable cobre desnudo D=35 mm.	2,940	5,88
mo002	0,225	h	Oficial 1ª electricista.	15,920	3,58	MA9	6,000	Ud	Cable CU FLX RV 0.6/1kV 3X2.5	0,890	5,34
mo094	0,225	h	Ayudante electricista.	15,030	3,38	P27SA061	1,000	ud	Pica toma de tierra L= 1,5 m.	15,560	15,56
mo105	0,090	h	Peón ordinario construcción.	14,520	1,31	%	2,000	%	Medios auxiliares	303,940	6,08
%	2,000	%	Medios auxiliares	354,170	7,08		6,500	%	Costes indirectos	310,020	20,15
	6,500	%	Costes indirectos	361,250	23,48				Precio total por Ud .		330,17
			Precio total por Ud .		384,73						

7.7 P016

Ud MODELO ICTER, más conocida como Ter.

Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris.

Altura 5 metros.

Provista de caja de conexión y protección, cable interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta prefabricada de hormigón, para paso/derivación, de 50 cm de ancho, 50 cm de largo y 50 cm de profundidad, provista de cerco y tapa de fundición colocada a nivel de acera, cimentación realizada con hormigón HM-15 y anclaje, incluso montaje y conexión, medida la unidad completamente ejecutada.

O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72
MAQ1	0,020	h	Grúa móvil s/plataforma 20t	51,960	1,04
AUX02	1,000	Ud	CIMENTACIÓN POSTE/COLUM.H=5 M	81,680	81,68
AUX04	1,000	Ud	Arquet. H. Pas/deriv 50x50x50 c/tapa h	11,170	11,17
MA10	1,000	Ud	Columna Ter50 de 5 m.	200,240	200,24
P15GK110	1,000	ud	Caja conexión con fusibles	6,620	6,62
P31CE020	2,000	m.	Cable cobre desnudo D=35 mm.	2,940	5,88
MA9	6,000	Ud	Cable CU FLX RV 0.6/1kV 3X2.5	0,890	5,34
P27SA061	1,000	ud	Pica toma de tierra L= 1,5 m.	15,560	15,56
%	2,000	%	Medios auxiliares	333,250	6,67
	6,500	%	Costes indirectos	339,920	22,09
Precio total por Ud .				362,01	

7.8 P017

Ud MODELO ICTER, más conocida como Ter.

Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris.

Altura 9 metros.

Provista de caja de conexión y protección, cable interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta prefabricada de hormigón, para paso/derivación, de 50 cm de ancho, 50 cm de largo y 50 cm de profundidad, provista de cerco y tapa de fundición colocada a nivel de acera, cimentación realizada con hormigón HM-15 y anclaje, incluso montaje y conexión, medida la unidad completamente ejecutada.

O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72
MAQ1	0,020	h	Grúa móvil s/plataforma 20t	51,960	1,04
AUX03	1,000	Ud	CIMENTACIÓN POSTE/COLUM.H=9 M	93,980	93,98
AUX04	1,000	Ud	Arquet. H. Pas/deriv 50x50x50 c/tapa h	11,170	11,17
MA11	1,000	Ud	Columna Ter90 de 9 m.	293,680	293,68
P15GK110	1,000	ud	Caja conexión con fusibles	6,620	6,62
P31CE020	2,000	m.	Cable cobre desnudo D=35 mm.	2,940	5,88
MA9	6,000	Ud	Cable CU FLX RV 0.6/1kV 3X2.5	0,890	5,34
P27SA061	1,000	ud	Pica toma de tierra L= 1,5 m.	15,560	15,56
%	2,000	%	Medios auxiliares	438,990	8,78
	6,500	%	Costes indirectos	447,770	29,11
Precio total por Ud .				476,88	

7.9 P018

Ud Modelo ILNBT32L, más conocida como Vialia Lira.

Es recomendable para utilizar en zonas residenciales, plazas y carriles bici, en columnas entre 4-6 metros de altura.

Incluido montaje y conexionado con columna Sidney o similar.

001OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,86	6,500	%	Costes indirectos	4,250	0,28	
mo094	0,600	h	Ayudante electricista.	15,030	9,02	Precio total por m .				4,53	
MA12	1,000	Ud	Luminaria Vialia Lira	286,100	286,10	8.2 IUT010	Ud	Arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, con tapa, para la red de telecomunicaciones.			
%	2,000	%	Medios auxiliares	301,980	6,04						
	6,500	%	Costes indirectos	308,020	20,02	mt10hmf010Mm	0,141	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,060	8,75
Precio total por Ud .				328,04		mt40iar100c	1,000	Ud	Arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, 1290x1090x1000 mm de dimensiones exteriores, con tapa de hormigón clase B-125 según UNE-EN 124.	656,890	656,89
7.10 P019	Ud Como se ha dicho anteriormente, el modelo de la luminaria es ILGA1, más conocida como Gala. Posee una extraordinaria funcionalidad y estética cuidada en forma de curvas estilizadas. Perfecta para calles residenciales anchas, carreteras urbanas o interurbanas, parkings y avenidas. ncluido montaje y conexionado con columna Ter o similar.										
001OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,86	mt40www050	1,000	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,210	1,21
mo094	0,600	h	Ayudante electricista.	15,030	9,02	mq04cag010a	0,200	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	46,890	9,38
MA13	1,000	Ud	Luminaria Gala	322,060	322,06	mo040	0,631	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	9,72
%	2,000	%	Medios auxiliares	337,940	6,76	mo082	0,631	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	9,50
	6,500	%	Costes indirectos	344,700	22,41	%	2,000	%	Medios auxiliares	695,450	13,91
Precio total por Ud .				367,11			6,500	%	Costes indirectos	709,360	46,11
Precio total por Ud .				367,11		Precio total por Ud .				755,47	
7.8 CAPÍTULO 8. RED DE TELECOMUNICACIONES						8.3 IUT030	m	Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 63 mm de diámetro y soporte separador, embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I.			
Nº	Código	Ud	Descripción	Total		mt35tpe010d	2,100	m	Tubo rígido de PVC-U, de 63 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, suministrado en barras de 6 m de longitud.	1,220	2,56
8.1 P020	m Retirada de la red de telecomunicaciones. Incluye carga y transporte a vertedero.										
001OB200	0,080	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	0,92	mt40iva040a	1,430	Ud	Soporte separador de polipropileno para 4 tubos rígidos de PVC de 63 mm de diámetro.	0,330	0,47
001OB210	0,080	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	0,89						
M07CB020	0,080	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550	2,44						

mt40iva030	2,300	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,140	0,32
mt10hmf010Mm	0,064	m ³	Hormigón HM-20/B/20/l, fabricado en central.	62,060	3,97
mo019	0,306	h	Oficial 1ª construcción.	15,400	4,71
mo105	0,306	h	Peón ordinario construcción.	14,520	4,44
%	2,000	%	Medios auxiliares	16,470	0,33
	6,500	%	Costes indirectos	16,800	1,09
Precio total por m .				17,89	

mq04tk010	6,587	t-km	Transporte de áridos.	0,100	0,66
mq04cab010d	0,007	h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 CV.	37,110	0,26
mq01mot010b	0,004	h	Motoniveladora de 154 kW.	70,040	0,28
mq02cia020j	0,002	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	38,350	0,08
mq02rov010i	0,004	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	59,610	0,24
mq01pan010a	0,003	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	37,620	0,11
mq02cia020f	0,002	h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m ³ de capacidad.	40,190	0,08
mq11bar010	0,002	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	11,770	0,02
mq10mbc010	0,003	h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	295,650	0,89
mq04tk020	1,707	t-km	Transporte de aglomerado.	0,100	0,17
mq04deq010	0,998	Ud	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	0,980	0,98
mq11ext030	0,003	h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	76,870	0,23
mq02rot030b	0,003	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	39,230	0,12
mq11com010	0,003	h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	55,690	0,17
mo040	0,004	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	0,06
mo082	0,006	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	0,09

7.9 CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9.1	MFF010	m ²	Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.	
	mt01zah020U	0,440	t Zahorra artificial ZA20, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42, según PG-3.	7,450 3,28
	mt14ebc010g	1,000	kg Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,240 0,24
	mt01arp120cFwf	0,101	t Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente D12, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4, según PG-3.	9,030 0,91
	mt01arp060c	0,007	t Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	37,810 0,26
	mt14ebc020Eff1c	0,006	t Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	273,770 1,64

%	2,000	%	Medios auxiliares	10,770	0,22	mt14ebc020EfF1c	0,005	t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	273,770	1,37
	6,500	%	Costes indirectos	10,990	0,71	%	2,000	%	Medios auxiliares	11,520	0,23
			Precio total por m² .		11,70		6,500	%	Costes indirectos	11,750	0,76
9.2 MEA010	m ³		Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cemento CEM II / A-L 32,5 N, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-3 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3.			9.4 E32CRI060	m ²		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica aniónica de imprimación EAI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m²., incluso barrido y preparación de la superficie.		12,51
mt08aaa010a	0,050	m ³	Agua.	1,080	0,05						
mt08cet020e	0,061	t	Cemento CEM II / A-L 32,5 N, a granel, según UNE-EN 197-1.	83,830	5,11	O01OA070	0,004	h.	Peón ordinario	10,240	0,04
m01pao010a	0,120	h	Pala cargadora sobre cadenas, de 59 kW/1,2 m ³ , equipada con escarificadora.	37,410	4,49	M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400	0,03
m01mot010a	0,015	h	Motoniveladora de 141 kW.	63,390	0,95	M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,110	0,01
m02rov010i	0,030	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	59,610	1,79	M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	12,430	0,01
m02cia020f	0,035	h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m ³ de capacidad.	40,190	1,41	M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	31,030	0,06
mo082	0,072	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	1,08	P01PL180	1,000	kg	Emulsión asfáltica EAI	0,210	0,21
%	2,000	%	Medios auxiliares	14,880	0,30		6,500	%	Costes indirectos	0,360	0,02
	6,500	%	Costes indirectos	15,180	0,99				Precio total por m² .		0,38
			Precio total por m³ .		16,17	9.5 E32CRC040	m ²		Riego de curado, con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,80 kg/m²., en capas de suelo-cemento y grava-cemento.		
9.3 P027	m ²		Suministro, transporte de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base			O01OA070	0,002	h.	Peón ordinario	10,240	0,02
O01OA030	0,300	h.	Oficial primera	10,710	3,21	M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	31,030	0,06
O01OA070	0,300	h.	Peón ordinario	10,240	3,07	P01PL160	0,800	kg	Emulsión asfáltica EAR-1	0,200	0,16
U03VC030	0,195	t	M.B.C. TIPO AC-22	16,840	3,28		6,500	%	Costes indirectos	0,240	0,02
E32CRI060	1,000	m ²	RIEGO DE IMPRIMACIÓN EAI	0,360	0,36				Precio total por m² .		0,26
U03VC120	0,003	t	CEMENTO CEM II EN FILLER DE MBC	75,270	0,23						

9.6 MPC010	m ²	Pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.			mt47adh022	0,180	m	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos continuos de hormigón.	0,300	0,05	
					mt15bas030a	0,600	Ud	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, de 600 ml, tipo F-25 HM según UNE-EN ISO 11600, muy adherente, con elevadas propiedades elásticas, resistente al envejecimiento y a los rayos UV.	5,330	3,20	
mt47adh024	1,050	m ²	Lámina de polietileno de 120 g.	0,480	0,50						
mt07aco020j	2,000	Ud	Separador homologado para pavimentos continuos.	0,040	0,08						
mt07ame010d	1,200	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,410	1,69	mq04dua020b	0,019	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,790	0,17
mt10haf010nea	0,105	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	65,240	6,85	mq06vib020	0,016	h	Regla vibrante de 3 m.	4,470	0,07
mt09wnc011eE	4,500	kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,460	2,07	mq06cor020	0,005	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	12,730	0,06
						mq08lch040	0,030	h	Hidrolimpiadora a presión.	4,360	0,13
						mo040	0,304	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	4,68
						mo082	0,413	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	6,22
mt09wnc020f	0,200	kg	Desmoldeante en polvo color blanco, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	2,830	0,57	%	2,000	%	Medios auxiliares	27,300	0,55
							6,500	%	Costes indirectos	27,850	1,81
									Precio total por m² .		29,66
					9.7 MLB010	m	Bordillo - Recto - MC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.				
mt09wnc030a	0,250	kg	Resina impermeabilizante, aplicada para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	3,830	0,96	mt10hmf011rc	0,084	m ³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	58,660	4,93
						mt09mor010c	0,003	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	105,340	0,32

mt18jbg010ea	2,100	Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada de calzada C1 (35x15) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm ²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	5,080	10,67	mt09mor010c	0,001	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	105,340	0,11
						mo040	0,072	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	1,11
						mo082	0,180	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	2,71
						%	2,000	%	Medios auxiliares	17,540	0,35
							6,500	%	Costes indirectos	17,890	1,16
									Precio total por m .		19,05
						9.9 MPA020b		m ²	Sección para viales con tráfico de categoría C2 (calles comerciales de gran actividad, 16 a 24 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, aparejado a espiga para tipo de colocación flexible, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor.		
mt09mor010c	0,001	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	105,340	0,11						
mo040	0,252	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	3,88						
mo082	0,360	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	5,42						
%	2,000	%	Medios auxiliares	25,330	0,51						
	6,500	%	Costes indirectos	25,840	1,68						
			Precio total por m .		27,52	mt01zah010a	0,230	t	Zahorra granular o natural, cantera caliza.	7,980	1,84
9.8 MLB010b	m		Pieza de transición para vado - MC - C5 (25x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.			mt01arp021c	0,055	m ³	Arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	22,130	1,22
mt10hmf011rc	0,048	m ³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	58,660	2,82						
mt18jbg040g	1,050	Ud	Pieza de transición para vado de hormigón, monocapa, con sección normalizada C5 (25x15) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm ²). Longitud de bordillo 100 cm, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	10,280	10,79						

mt18aph010e	52,500	Ud	Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas:	0,210	11,03	9.10 MPG010	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 4/3/-/E, de 30x30 cm, 8 €/m², para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.			
			coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 60.			mt10hmf011rc	0,210	m ³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	58,660	12,32
						mt09mor010c	0,030	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	105,340	3,16
						mt09mcr021n	3,000	kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color blanco.	0,440	1,32
mt01arp020	1,000	kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,320	0,32	mt18bde020pcm800	1,050	m ²	Baldosa cerámica de gres esmaltado 4/3/-/E, 30x30 cm, 8,00€/m ² , según UNE-EN 14411.	8,000	8,40
mqq01mot010a	0,007	h	Motoniveladora de 141 kW.	63,390	0,44	mt09mcr070a	0,300	kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,900	0,27
mqq02rov010i	0,012	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	59,610	0,72	mo040	0,276	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	4,25
mqq02cia020j	0,005	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	38,350	0,19	mo082	0,441	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	6,64
mqq02rod010a	0,299	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	4,070	1,22	%	2,000	%	Medios auxiliares	36,360	0,73
mo040	0,270	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	4,16		6,500	%	Costes indirectos	37,090	2,41
mo082	0,292	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	4,39						
%	2,000	%	Medios auxiliares	25,530	0,51						
	6,500	%	Costes indirectos	26,040	1,69	9.11 P026					
			Precio total por m² .		27,73	O010A030	0,330	h.	Oficial primera	10,710	3,53
									Precio total por m² .		39,50
									PASO DE MINUSVÁLIDOS CON BALDOSA DE BOTONES ROSAS EN RELIEVE		

O010A070	0,400	h.	Peón ordinario	10,240	4,10	mt09reh330	0,100	kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,570	0,46
P01HC010	0,150	m3	Hormigón HM-20/B/40/l central	49,700	7,46						
MA19	1,000	m2	BALDOSA PARA VADOS HORMIGÓN DE 40X40X6 CM	9,210	9,21	mo040	0,478	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	7,36
%	2,000	%	Medios auxiliares	24,300	0,49	mo082	0,478	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	7,19
	6,500	%	Costes indirectos	24,790	1,61	%	2,000	%	Medios auxiliares	302,620	6,05
			Precio total por m² .		26,40		6,500	%	Costes indirectos	308,670	20,06
									Precio total por Ud .		328,73

7.10 CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.1	MLD010	m	Borde formado por una traviesa de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, de 22x16 cm, colocada horizontalmente sobre el terreno.	
	mt18bma010d	1,200	m Traviesa de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 22x16 cm.	12,790 15,35
	mo082	0,270	h Ayudante construcción de obra civil.	15,050 4,06
	%	2,000	% Medios auxiliares	19,410 0,39
		6,500	% Costes indirectos	19,800 1,29
			Precio total por m .	21,09
10.2	TMB020	Ud	Banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
	mt52ban020a	1,000	Ud Banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, incluso pernos de anclaje.	287,610 287,61

10.3	TMB040	Ud	Banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
	mt52ban010a	1,000	Ud Banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, incluso pernos de anclaje.	442,130 442,13
	mt09reh330	0,200	kg Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,570 0,91
	mq04cag010a	0,529	h Camión con grúa de hasta 6 t.	46,890 24,80
	mo040	0,478	h Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400 7,36
	mo082	0,478	h Ayudante construcción de obra civil.	15,050 7,19
	%	2,000	% Medios auxiliares	482,390 9,65
		6,500	% Costes indirectos	492,040 31,98
			Precio total por Ud .	524,02
10.4	TMB020b	Ud	Banco, de 220x50x45 cm con asiento de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
	mt52ban020g	1,000	Ud Banco, de 220x50x45 cm con asiento de madera tropical y cuerpo estructural de acero, incluso pernos de anclaje.	1.200,000 1.200,00

mt09reh330	0,100	kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,570	0,46	mt52asc020b	1,000	Ud	Aparcamiento para bicicletas modelo Montana "SANTA & COLE" para 6 bicicletas, de 390 cm de longitud, compuesto por 6 soportes de tubo de acero inoxidable AISI 304 acabado esmerilado de 33 mm de diámetro, pletinas en los extremos para fijación al pavimento y pinza de unión entre dos soportes, de acero inoxidable AISI 304 acabado esmerilado y poliamida de color negro, incluso pernos de anclaje.	1.697,600	1.697,60
mo040	0,478	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	7,36						
mo082	0,478	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	7,19						
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.215,010	24,30						
	6,500	%	Costes indirectos	1.239,310	80,56						
			Precio total por Ud .		1.319,87						
10.5 TME050			Ud Papelera de madera, de 50x30x80 cm y 26 litros de capacidad, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).								
mt52pap050a	1,000	Ud	Papelera, de 50x30x80 cm y 26 litros de capacidad, con cuerpo de madera, incluso pernos de anclaje.	114,440	114,44	mt10hmf010Mm	0,250	m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,060	15,52
mt09reh330	0,200	kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,570	0,91	mt09reh330	0,200	kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,570	0,91
mo040	0,252	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	3,88	mo040	0,631	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	9,72
mo082	0,252	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	3,79	mo082	0,631	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	9,50
%	2,000	%	Medios auxiliares	123,020	2,46	%	2,000	%	Medios auxiliares	1.733,250	34,67
	6,500	%	Costes indirectos	125,480	8,16		6,500	%	Costes indirectos	1.767,920	114,91
			Precio total por Ud .		133,64				Precio total por Ud .		1.882,83
10.6 TMI010			Ud Aparcamiento para bicicletas de acero inoxidable modelo Montana "SANTA & COLE", de 390 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.			10.7 TMF020			Ud Fuente de chapa de acero zincado modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.		

mt52fsc020a	1,000	Ud	Fuente modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, con cuerpo de chapa de acero zincado con protección antioxidante y pintura de color marrón, caño y pulsador de latón acabado cromado mate y rejilla y bandeja interior de acero inoxidable AISI 316L. Incluso placa base y pernos de anclaje.	1.404,760	1.404,76	mo040	0,541	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	8,33
						mo082	0,541	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	8,14
						%	2,000	%	Medios auxiliares	152,190	3,04
							6,500	%	Costes indirectos	155,230	10,09
									Precio total por Ud .		165,32
						10.9 P022			Ud Marquesina de autobus		
						O010A030	1,000	h.	Oficial primera	10,710	10,71
mt10hmf010Mm	0,250	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,060	15,52	O010A050	1,000	h.	Ayudante	10,400	10,40
mt09reh330	0,200	kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,570	0,91	O010A070	0,500	h.	Peón ordinario	10,240	5,12
						MA15	1,000	Ud	Marquesina de autobus	6.499,580	6.499,58
						%	2,000	%	Medios auxiliares	6.525,810	130,52
mo040	3,785	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	58,29		6,500	%	Costes indirectos	6.656,330	432,66
mo082	3,785	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	56,96				Precio total por Ud .		7.088,99
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.536,440	30,73	10.10 P023			Ud Suministro y colocación de paneles informativos de las líneas de autobús que circulan por la zona.		
	6,500	%	Costes indirectos	1.567,170	101,87	O010A020	0,150	h.	Capataz	10,840	1,63
			Precio total por Ud .		1.669,04	O010A040	0,300	h.	Oficial segunda	10,560	3,17
10.8 TPH060			Ud Bolardo fijo de madera tropical, prismático, de 80x15x15 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.			O010A070	0,300	h.	Peón ordinario	10,240	3,07
mt52mug320a	1,000	Ud	Bolardo fijo prismático, de 80x15x15 cm, de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, con acabado en color natural, incluso pernos de anclaje.	119,290	119,29	MA16	1,000	Ud	Suministro y colocación de paneles informativos de las líneas de autobús que circulan por la zona.	110,190	110,19
						P01HC010	0,150	m3	Hormigón HM-20/B/40/I central	49,700	7,46
						%	2,000	%	Medios auxiliares	125,520	2,51
mt10hmf010Mm	0,250	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,060	15,52		6,500	%	Costes indirectos	128,030	8,32
									Precio total por Ud .		136,35
mt09reh330	0,200	kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,570	0,91	10.11 P024			Ud Señales antiguas de ferrocarril		
						O010A030	0,162	h.	Oficial primera	10,710	1,74

0010A050	0,162	h.	Ayudante	10,400	1,68	11.2 JSS010	Ud	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 12 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 63 l.			
Ma17	1,000	Ud	Señales antiguas de ferrocarril	62,470	62,47						
M07CG010	0,187	h.	Camión con grúa 6 t.	42,450	7,94	mt48eap095ca	1,000	Ud	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 12 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 63 l.	45,040	45,04
%	2,000	%	Medios auxiliares	73,830	1,48						
	6,500	%	Costes indirectos	75,310	4,90						
			Precio total por Ud .		80,21	%	2,000	%	Medios auxiliares	45,040	0,90
10.12 PA001			Ud Pérgola urbana en la plaza al norte de la estación				6,500	%	Costes indirectos	45,940	2,99
			Sin descomposición		10.000,000						
	6,500	%	Costes indirectos	10.000,000	650,00	11.3 JSS020	Ud	Árbol del amor (Cercis siliquastrum) de 10 a 12 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.			
			Precio total redondeado por Ud .		10.650,00	mt48eac080a	1,000	Ud	Árbol del amor (Cercis siliquastrum) de 10 a 12 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.	79,100	79,10
						%	2,000	%	Medios auxiliares	79,100	1,58
							6,500	%	Costes indirectos	80,680	5,24
									Precio total redondeado por Ud .		85,92
7.11 CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN											
Nº	Código	Ud	Descripción	Total							
11.1 JTO010		m ²	Cubrición protectora sobre macizo existente, con capa uniforme, de 10 cm de espesor, de corteza Mulching de madera de pino seleccionada, extendida de forma manual.			11.4 JSS020b	Ud	Árbol de los 40 escudos (Ginkgo biloba) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.			
	mt48mod010	0,100	m ³ Corteza Mulching de madera de pino seleccionada, para protección y decoración de superficies.	32,430	3,24	mt48eac150a	1,000	Ud	Árbol de los 40 escudos (Ginkgo biloba) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.	92,380	92,38
	mt08aaa010a	0,006	m ³ Agua.	1,080	0,01	%	2,000	%	Medios auxiliares	92,380	1,85
	mo039	0,009	h Oficial 1ª jardinero.	15,400	0,14		6,500	%	Costes indirectos	94,230	6,12
	mo081	0,045	h Ayudante jardinero.	15,050	0,68				Precio total redondeado por Ud .		100,35
	%	2,000	% Medios auxiliares	4,070	0,08	11.5 JSS020c	Ud	Castaño de Indias (Aesculus hippocastanum) de 16 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l.			
		6,500	% Costes indirectos	4,150	0,27						
			Precio total redondeado por m² .		4,42						

mt48eac050a	1,000	Ud	Castaño de Indias (Aesculus hippocastanum) de 16 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l.	98,160	98,16
%	2,000	%	Medios auxiliares	98,160	1,96
	6,500	%	Costes indirectos	100,120	6,51
Precio total redondeado por Ud .				106,63	
11.6 JSP020	Ud	Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora.			
mq09trp010a	0,599	h	Trasplantadora hidráulica, para cepellones de 90 cm de diámetro.	563,780	337,70
mo039	0,451	h	Oficial 1ª jardinero.	15,400	6,95
mo081	0,901	h	Ayudante jardinero.	15,050	13,56
%	2,000	%	Medios auxiliares	358,210	7,16
	6,500	%	Costes indirectos	365,370	23,75
Precio total redondeado por Ud .				389,12	
11.7 JSP010	Ud	Plantación de árbol menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con cepellón, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.			
mt48tie030a	0,049	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	21,650	1,06
mt08aaa010a	0,050	m ³	Agua.	1,080	0,05
mq04dua020b	0,050	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,790	0,44
mo039	0,090	h	Oficial 1ª jardinero.	15,400	1,39
mo081	0,090	h	Ayudante jardinero.	15,050	1,35
mo107	0,203	h	Peón jardinero.	14,520	2,95
%	2,000	%	Medios auxiliares	7,240	0,14
	6,500	%	Costes indirectos	7,380	0,48
Precio total redondeado por Ud .				7,86	

11.8 UJC020		M2 Césped			
mt48tis010	0,030	kg	Mezcla de semilla para césped.	5,000	0,15
mt48tie030	0,150	m ³	Tierra vegetal cribada.	12,620	1,89
mt48tie040	6,000	kg	Mantillo limpio cribado	0,030	0,18
mt48tif020	0,100	kg	Abono para presiembra de césped.	0,410	0,04
mt08aaa010a	0,150	m ³	Agua.	1,080	0,16
mq09rod010	0,025	h	Rodillo ligero	16,710	0,42
mq09mot010	0,050	h	Motocultor 60/80 cm.	26,810	1,34
mo026	0,123	h	Oficial 1ª jardinero.	16,710	2,06
mo061	0,246	h	Peón Jardinero	15,060	3,70
%	2,000	%	Medios auxiliares	9,940	0,20
	6,500	%	Costes indirectos	10,140	0,66
Precio total redondeado por M2 .				10,80	

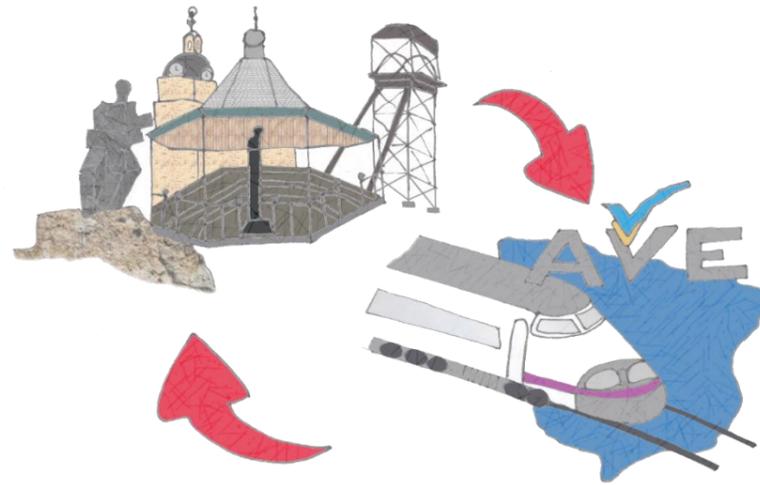
7.12 CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.12.1 Señalización vertical				
12.1.1	E33VAA070	ud	Señal circular de diámetro 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
	O010A020	0,125	h. Capataz	10,840
	O010A040	0,250	h. Oficial segunda	10,560
	O010A070	0,250	h. Peón ordinario	10,240
	M10SA010	0,125	h. Ahoyadora	20,890
	P27EN010	1,000	ud Señal circular normal D=60 cm.	56,880
				56,88

P27EW010	2,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	18,650	46,63				Precio total redondeado por ud .	127,63		
A01RH090	0,100	m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	65,850	6,59	12.1.4	E33VAR020	ud	Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
	6,500	%	Costes indirectos	119,270	7,75		O01OA020	0,125	h.	Capataz	10,840	1,36
					Precio total redondeado por ud .							
					127,02		O01OA040	0,250	h.	Oficial segunda	10,560	2,64
12.1.2	E33VAC040	ud	Señal cuadrada de lado 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.				O01OA070	0,250	h.	Peón ordinario	10,240	2,56
	O01OA020	0,125	h.	Capataz	10,840	1,36	M10SA010	0,125	h.	Ahoyadora	20,890	2,61
	O01OA040	0,250	h.	Oficial segunda	10,560	2,64	P27EN060	1,000	ud	Señal rectangular normal 40x60cm	59,020	59,02
	O01OA070	0,250	h.	Peón ordinario	10,240	2,56	P27EW010	2,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	18,650	46,63
	M10SA010	0,125	h.	Ahoyadora	20,890	2,61	A01RH090	0,080	m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	65,850	5,27
	P27EN050	1,000	ud	Señal cuadrada normal L=60 cm.	63,440	63,44		6,500	%	Costes indirectos	120,090	7,81
	P27EW010	2,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	18,650	46,63				Precio total redondeado por ud .	127,90	
	A01RH090	0,100	m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	65,850	6,59	12.1.5	E33VAT050	ud	Señal triangular de lado 70 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
					Precio total redondeado por ud .							
					134,01		O01OA020	0,100	h.	Capataz	10,840	1,08
12.1.3	E33VAO030	ud	Señal octogonal de doble apotema 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.				O01OA040	0,200	h.	Oficial segunda	10,560	2,11
	O01OA020	0,125	h.	Capataz	10,840	1,36	O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	10,240	2,05
	O01OA040	0,250	h.	Oficial segunda	10,560	2,64	M10SA010	0,100	h.	Ahoyadora	20,890	2,09
	O01OA070	0,250	h.	Peón ordinario	10,240	2,56	P27EN020	1,000	ud	Señal triang. normal L=70 cm.	49,490	49,49
	M10SA010	0,125	h.	Ahoyadora	20,890	2,61	P27EW010	2,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	18,650	46,63
	P27EN030	1,000	ud	Señal octogonal normal 2A=60 cm.	57,450	57,45	A01RH090	0,080	m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	65,850	5,27
	P27EW010	2,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	18,650	46,63		6,500	%	Costes indirectos	108,720	7,07
	A01RH090	0,100	m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	65,850	6,59				Precio total redondeado por ud .	115,79	
		6,500	%	Costes indirectos	119,840	7,79						
								7.12.2 Señalización horizontal				
						12.2.1	MSH010c	m	Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.			

mt50mvh010a	0,070	kg	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	7,130	0,50	mo082	0,005	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	0,08	
						%	2,000	%	Medios auxiliares	0,950	0,02	
mq08war010b	0,001	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	37,930	0,04		6,500	%	Costes indirectos	0,970	0,06	
									Precio total redondeado por m .		1,03	
mo040	0,010	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	0,15	12.2.4 MSH020		m	Marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.			
mo082	0,005	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	0,08		mt50mvh010a	0,290	kg	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	7,130	2,07
%	2,000	%	Medios auxiliares	0,770	0,02							
	6,500	%	Costes indirectos	0,790	0,05		mq08war010a	0,005	h	Máquina manual, para pintar marcas viales sobre la calzada.	28,440	0,14
			Precio total redondeado por m .		0,84							
12.2.2 MSH010		m	Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.				mo040	0,014	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	0,22
mt50mvh010a	0,040	kg	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	7,130	0,29		mo082	0,009	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	0,14
mq08war010b	0,001	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	37,930	0,04		%	2,000	%	Medios auxiliares	2,570	0,05
								6,500	%	Costes indirectos	2,620	0,17
									Precio total redondeado por m .		2,79	
mo040	0,014	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	0,22	12.2.5 MSH020b		m	Marca vial transversal discontinua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.			
mo082	0,007	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	0,11		mt50mvh010a	0,190	kg	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	7,130	1,35
%	2,000	%	Medios auxiliares	0,660	0,01							
	6,500	%	Costes indirectos	0,670	0,04		mq08war010a	0,005	h	Máquina manual, para pintar marcas viales sobre la calzada.	28,440	0,14
			Precio total redondeado por m .		0,71							
12.2.3 MSH010b		m	Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.				mo040	0,014	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	0,22
mt50mvh010b	0,100	kg	Pintura de color amarillo, para marcas viales sobre la calzada.	6,770	0,68		mo082	0,009	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	0,14
mq08war010b	0,001	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	37,930	0,04		%	2,000	%	Medios auxiliares	1,850	0,04
								6,500	%	Costes indirectos	1,890	0,12
									Precio total redondeado por m .		2,01	
mo040	0,010	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	0,15							

12.2.6 MSH030	m²	Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco.			
mt50mvh010a	0,750	kg	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	7,130	5,35
mq08war010a	0,100	h	Máquina manual, para pintar marcas viales sobre la calzada.	28,440	2,84
mo040	0,243	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	3,74
mo082	0,315	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	4,74
%	2,000	%	Medios auxiliares	16,670	0,33
	6,500	%	Costes indirectos	17,000	1,11
			Precio total redondeado por m² .		18,11
12.2.7 P025	m2	Pintura reflexiva azul para señalización de zonas de aparcamiento reservadas a personas de movilidad reducida, incluso premarcaje sobre el pavimento.			
mo040	0,243	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,400	3,74
mo082	0,315	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,050	4,74
MA18	0,900	kg	Pintura marcavial alcídica azul	0,840	0,76
mq08war010a	0,100	h	Máquina manual, para pintar marcas viales sobre la calzada.	28,440	2,84
%	2,000	%	Medios auxiliares	12,080	0,24
	6,500	%	Costes indirectos	12,320	0,80
			Precio total redondeado por m2 .		13,12



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

ANEJO 25

REVISIÓN DE PRECIOS

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	3

1. INTRODUCCIÓN

Este objetivo de este anejo es la determinación de las fórmulas de actualización de los precios incluidos en el presente proyecto para el caso de que las obras duren más de un año, y siempre que se haya ejecutado más de un 20% de las mismas.

De acuerdo con lo previsto en el Título IV del Real Decreto Legislativo 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se proponen las fórmulas polinómicas de revisión de precios a aplicar en las obras correspondientes al presente proyecto.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Mediante el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 78 y 79 de la Ley de 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.

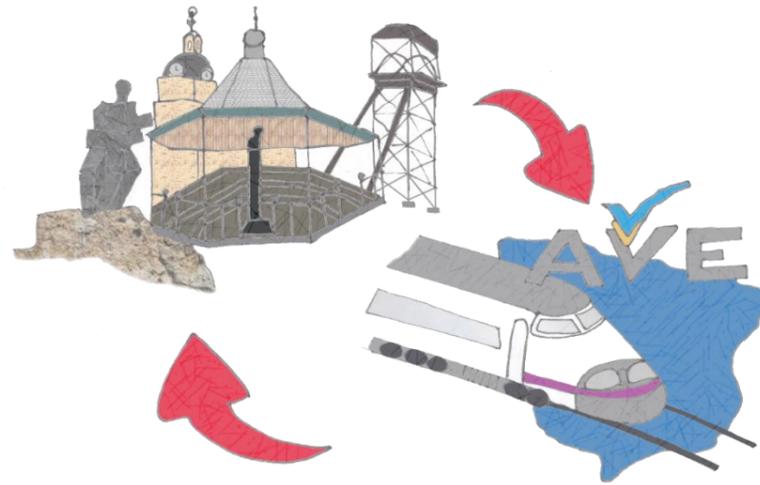
Dada las características que presenta el proyecto se engloba en la *Fórmula 382. Urbanización y viales en entornos urbanos*.

$$k_t = 0,03 \cdot \frac{B_t}{B_o} + 0,12 \cdot \frac{C_t}{C_o} + 0,02 \cdot \frac{E_t}{E_o} + 0,08 \cdot \frac{F_t}{F_o} + 0,09 \cdot \frac{M_t}{M_o} + 0,03 \cdot \frac{O_t}{O_o} + 0,03 \cdot \frac{P_t}{P_o} + 0,14 \cdot \frac{R_t}{R_o} \\ + 0,12 \cdot \frac{S_t}{S_o} + 0,01 \cdot \frac{T_t}{T_o} + 0,01 \cdot \frac{U_t}{U_o} + 0,32$$

Donde:

- k_t : Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- B_t : Índice de coste de los materiales bituminosos en la fecha de ejecución t.
- B_o : Índice de coste de los materiales bituminosos en la fecha de la licitación.
- C_t : Índice de coste del cemento en la fecha de ejecución t.
- C_o : Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.

- E_t : Índice de coste de la energía en la fecha de ejecución t.
- E_o : Índice de coste de la energía en la fecha de la licitación.
- F_t : Índice de coste de los focos y luminarias en la fecha de ejecución t.
- F_o : Índice de coste de los focos y luminarias en la fecha de ejecución t.
- M_t : Índice de coste de la madera en la fecha de ejecución t.
- M_o : Índice de coste de la madera en la fecha de la licitación.
- O_t : Índice de coste de las plantas en la fecha de ejecución t.
- O_o : Índice de coste de las plantas en la fecha de la licitación.
- P_t : Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de ejecución t.
- P_o : Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de la licitación.
- R_t : Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de ejecución t.
- R_o : Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de la licitación.
- S_t : Índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de ejecución t.
- S_o : Índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
- T_t : Índice de coste de los materiales electrónicos en la fecha de ejecución t.
- T_o : Índice de coste de los materiales electrónicos en la fecha de la licitación.
- U_t : Índice de coste del cobre en la fecha de ejecución t.
- U_o : Índice de coste del cobre en la fecha de la licitación.



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

DOCUMENTO 2

PLANOS

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

I. PLANOS INFORMATIVOS	5
I_02. TOPOGRAFÍA. CURVAS DE NIVEL.....	6
I_03. TOPOGRAFÍA. PENDIENTES.....	7
I_04. FIRMES Y PAVIMENTOS	8
I_05. RED DE SANEAMIENTO	9
I_06. RED DE ABSATECIMIENTO	10
I_07. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	11
I_08. ANÁLISIS DE ILUMINANCIA.....	12
I_09. RED ELÉCTRICA.....	13
I_10. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	14
I_11. VEGETACIÓN Y MOBILIARIO URBANO.....	15
I_12. DIRECCIÓN DEL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN.....	16
A. ALTERNATIVAS	17
A_01. ALTERNATIVA 1.....	18
A_02. ALTERNATIVA 2.....	19
A_03. ALTERNATIVA 3.....	20
A_04. ALTERNATIVA 4.....	21

C. PLANOS CONSTRUCTIVOS	22
C_01. PROPUESTA DEFINITIVA	23
C_02. REPLANTEO GENERAL.....	24
C_03. REPLANTEO 1/3	25
C_04. REPLANTEO 2/3	26
C_05. REPLANTEO 3/3	27
C_06. REPLANTEO Y COTAS 1/3.....	28
C_07. REPLANTEO Y COTAS 2/3.....	29
C_08. REPLANTEO Y COTAS 3/3.....	30
C_09. DESBROCE Y DEMOLICIÓN.....	32
C_10. FIRMES Y PAVIMENTOS	33
C_11. DETALLE DE FIRMES Y PAVIMENTOS.....	34
C_12. DETALLE DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE OESTE	35
C_13. DETALLE DE LA REURBANIZACIÓN DE LA PLAZA AL NORTE DE LA ESTACIÓN.....	36
C_14. RED DE SANEAMIENTO GENERAL.....	37
C_15. RED DE SANEAMIENTO 1/3	38
C_16. RED DE SANEAMIENTO 2/3	39
C_17. RED DE SANEAMIENTO 3/3	40
C_18. LONGITUDINAL DE LA RED DE SANEAMIENTO 1/3	41
C_19. LONGITUDINAL DE LA RED DE SANEAMIENTO 2/3	42
C_20. LONGITUDINAL DE LA RED DE SANEAMIENTO 3/3	43
C_21. DETALLE DE LA RED DE SANEAMIENTO.....	44
C_22. RED DE ABASTECIMIENTO	45

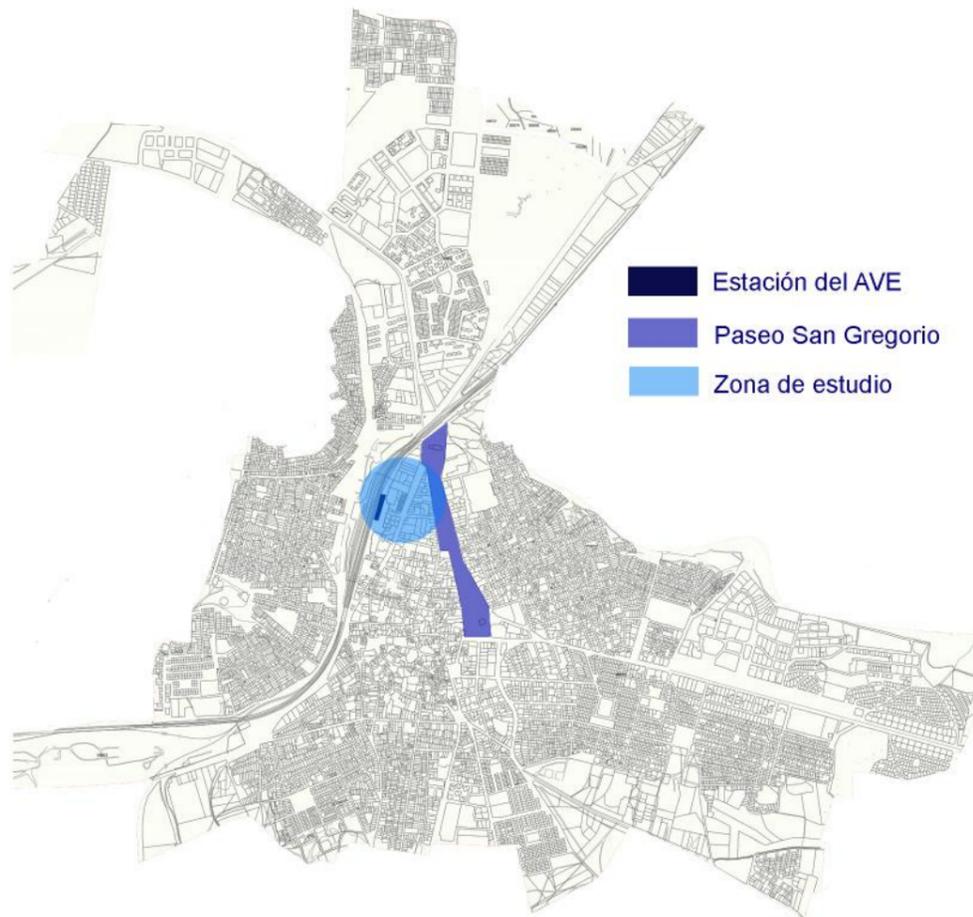
C_23. RIEGO CALLE MUELLE ESTE	46
C_24. RED DE RIEGO CALLE MUELLE OESTE Y PLAZA AL NORTE DE LA ESTACIÓN	47
C_25. DETALLE DE LA RED DE RIEGO 1/2.....	48
C_26. DETALLE DE LA RED DE RIEGO 2/2.....	49
C_27. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	50
C_28. DETALLE DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	51
C_29. RED ELÉCTRICA	52
C_30. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	53
C_31. VEGETACIÓN Y MOBILIARIO URBANO.....	54
C_32. DETALLE DEL MOBILIARIO URBANO.....	55
C_33. SEÑALIZACIÓN	56
C_34. DETALLE DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	57
C_35. DETALLE DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	58
C_36. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 1/5	59
C_37. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 2/5	60
C_38. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 3/5	61
C_39. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 4/5	62
C_40. COORDINACIÓN DE SERVICIOS 5/5	63



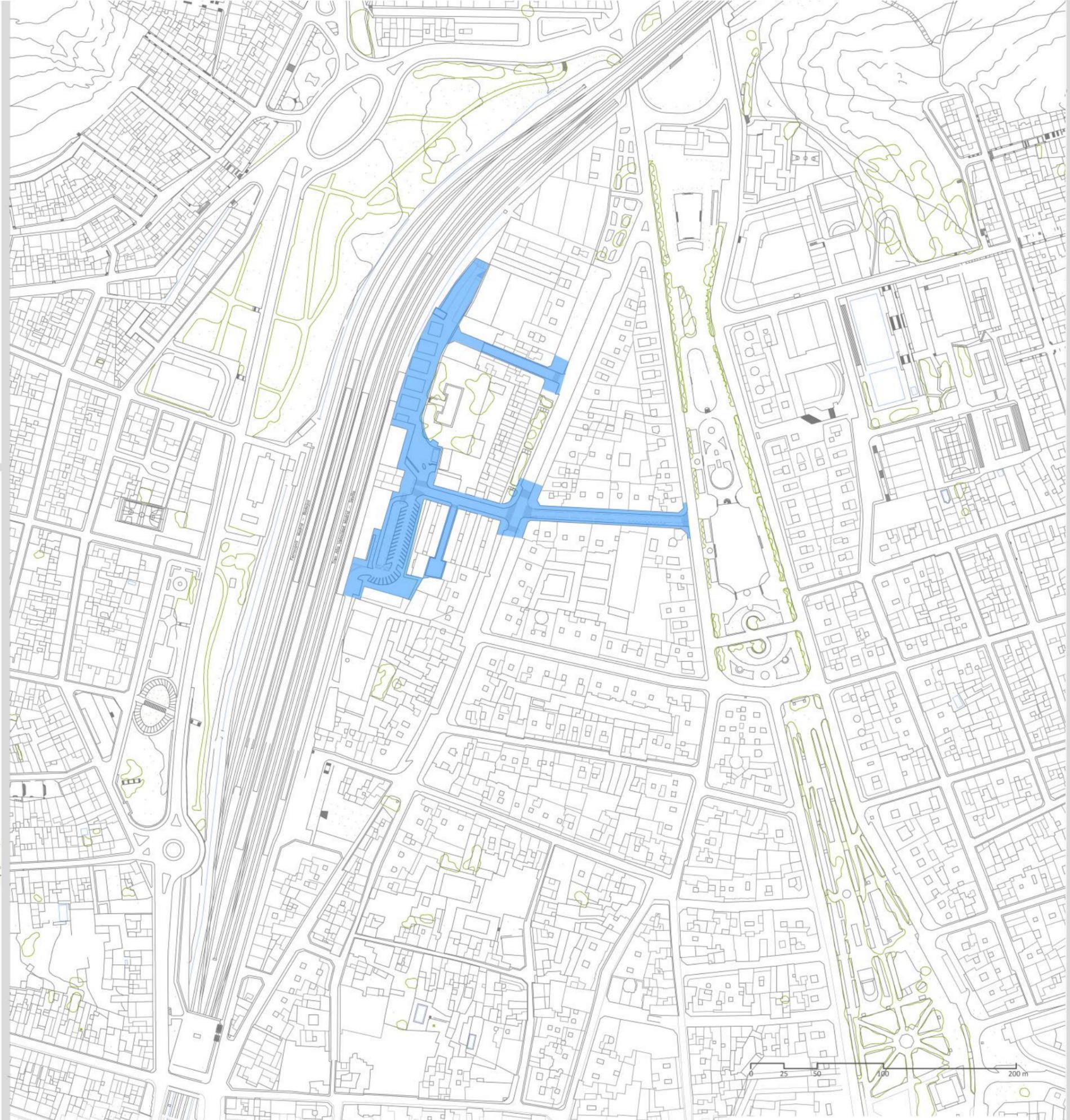
PLANOS INFORMATIVOS



Puertollano de sitúa dentro del Municipio de Ciudad Real y a 40 km de la capital de este.



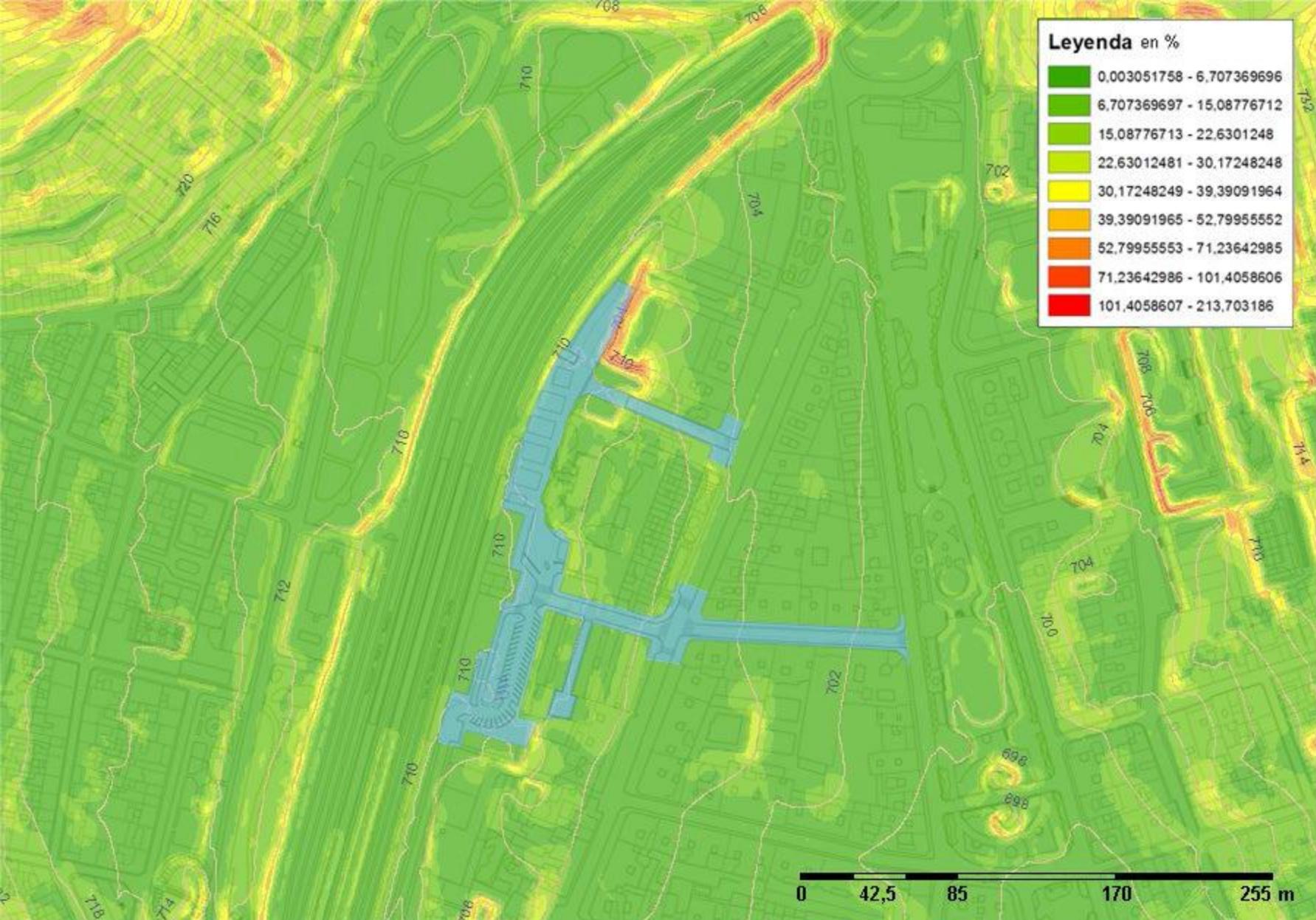
La zona de estudio se sitúa entre el Paseo San Gregorio (centro de la ciudad) y la estación del Ave del municipio de Puertollano.

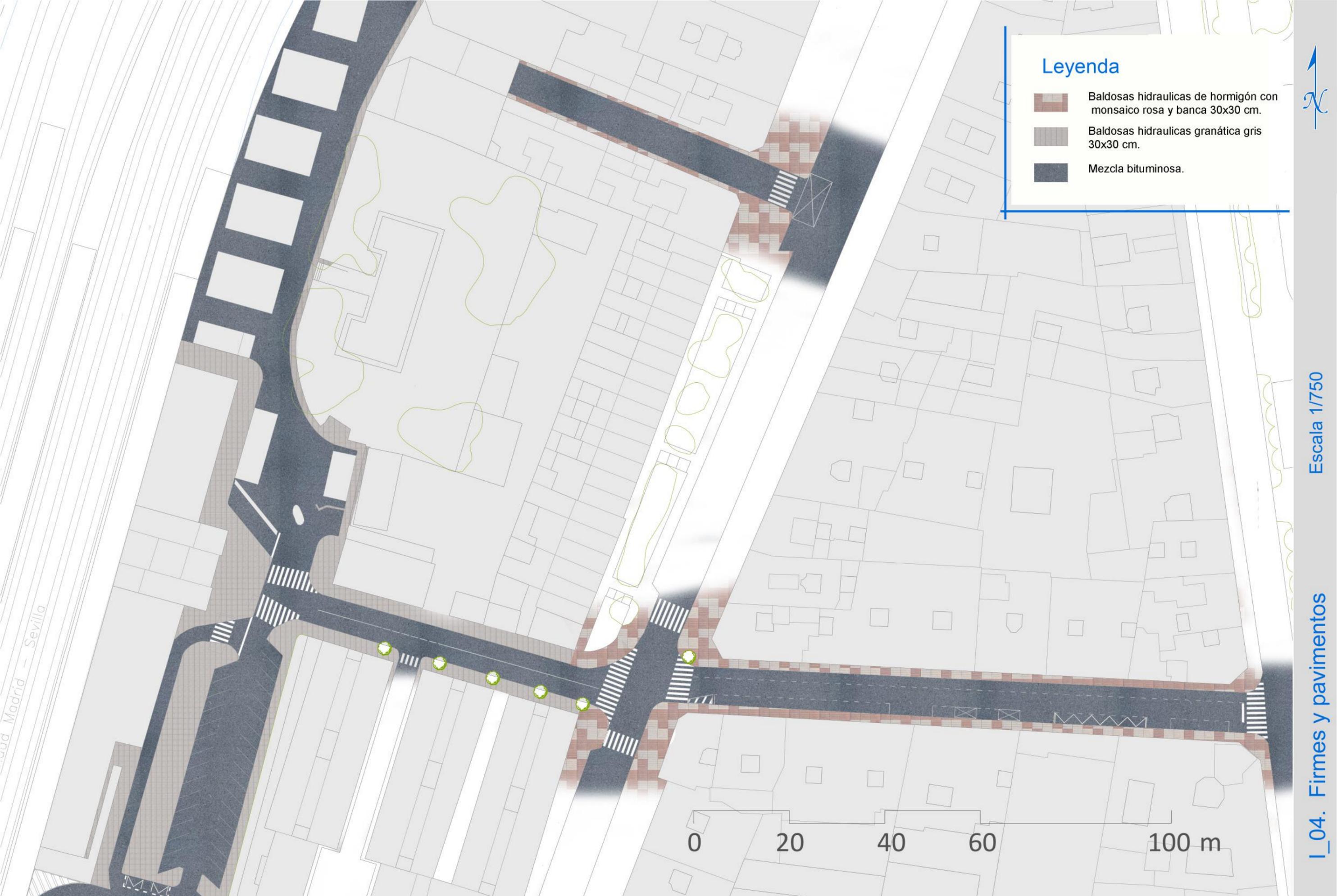


Escala 1/3000

L_01. Localización





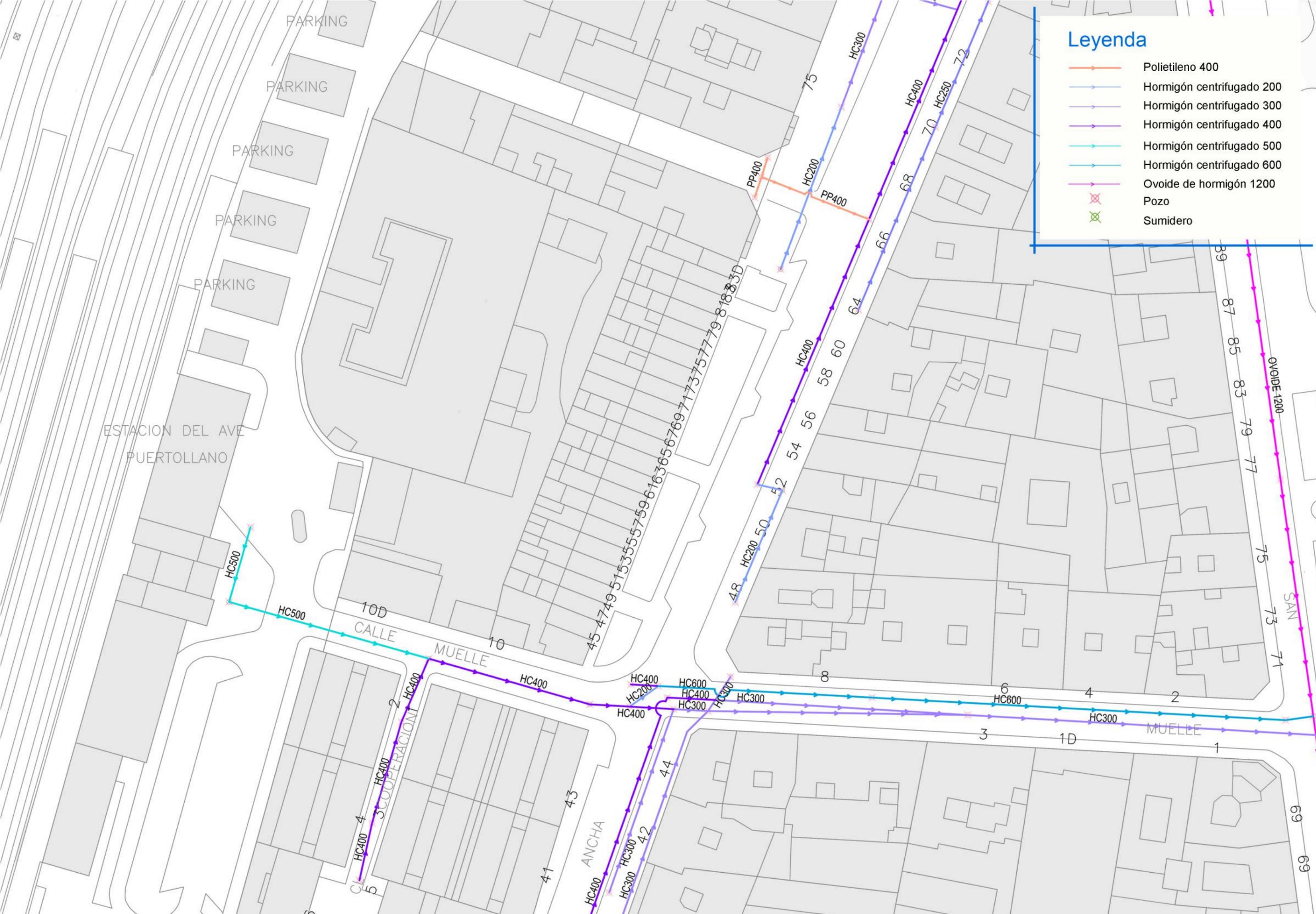


Leyenda

-  Baldosas hidráulicas de hormigón con mosaico rosa y banca 30x30 cm.
-  Baldosas hidráulicas granática gris 30x30 cm.
-  Mezcla bituminosa.

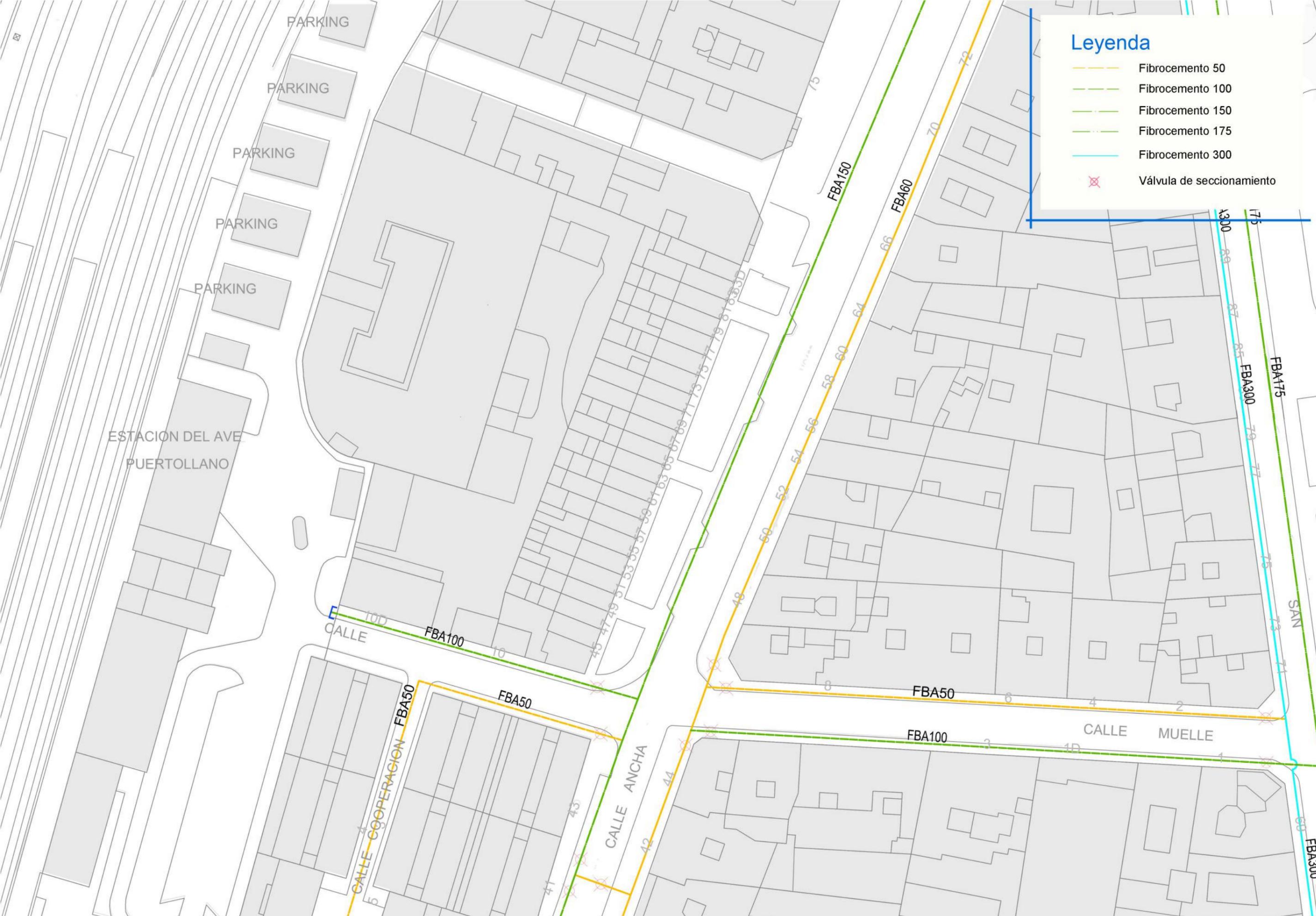
Escala 1/750

I_04. Firmes y pavimentos



Escala 1/750

I_05. Red de saneamiento



Leyenda

- Fibroceso 50
- Fibroceso 100
- Fibroceso 150
- Fibroceso 175
- Fibroceso 300
- X Válvula de seccionamiento



Escala 1/750

I_06. Red de abastecimiento



Leyenda

- Línea enterrada de alumbrado público
- Línea sobre fachadas de alumbrado público
- ⊙ Luminaria sobre columna de 3 metros
- ⊙ Luminaria sobre columna de 3,5 metros
- 💧 Luminaria sobre fachada a 5 metros
- 💧 Luminaria sobre columna de 10 metros
- 💧 Luminaria sobre fachada a 4 metros
- 💧 Luminaria sobre fachada a 6 metros
- 💧 Luminaria sobre columna a 6 metros
- 💧 Luminaria sobre columna de 4 metros



Escala 1/750

I_07. Red de alumbrado público

0 20 40 60 100 m

Calle Madrid - Sevilla

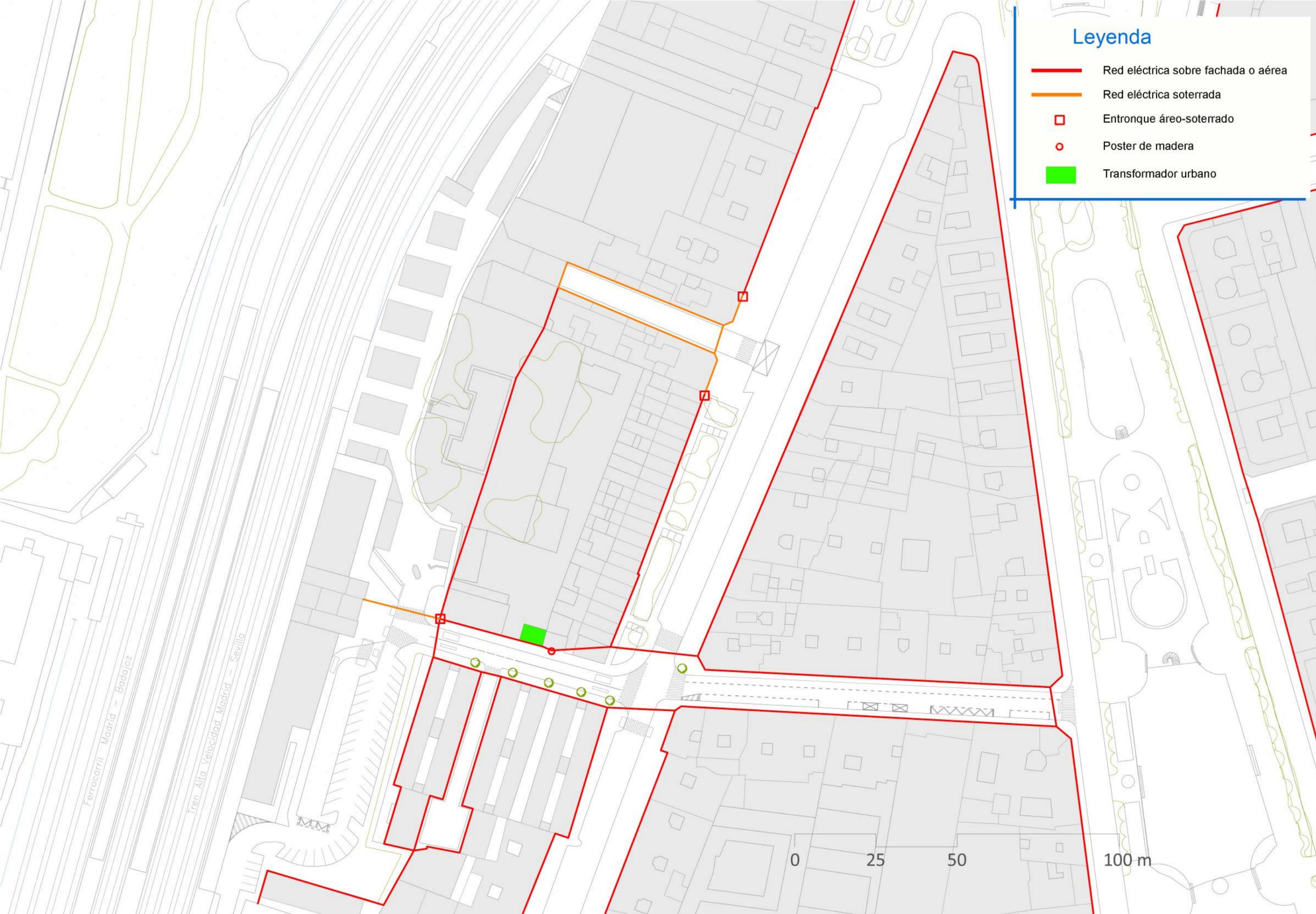
Firma:



Escala 1/750

I_08. Análisis de la iluminancia

Ciudad Madrid - Sevilla



Leyenda

- Red eléctrica sobre fachada o aérea
- Red eléctrica soterrada
- Entronque áreo-soterrado
- Poster de madera
- Transformador urbano

Escala 1/750

I_09. Red eléctrica

Firma:



Leyenda

-  Contenedor de materia orgánica
-  Contenedor de reciclaje de plástico
-  Contenedor de reciclaje de vidrio
-  Contenedor de reciclaje de papel y cartón

Escala 1/750

I_10. Residuos sólidos urbanos



Leyenda

-  Papelera
-  Bancos con respaldo
-  Platanus x hispanica
-  Catalpa bignonioides
-  Ulmus umbraculifera
-  Cupressus sempervirens
-  Populus sp

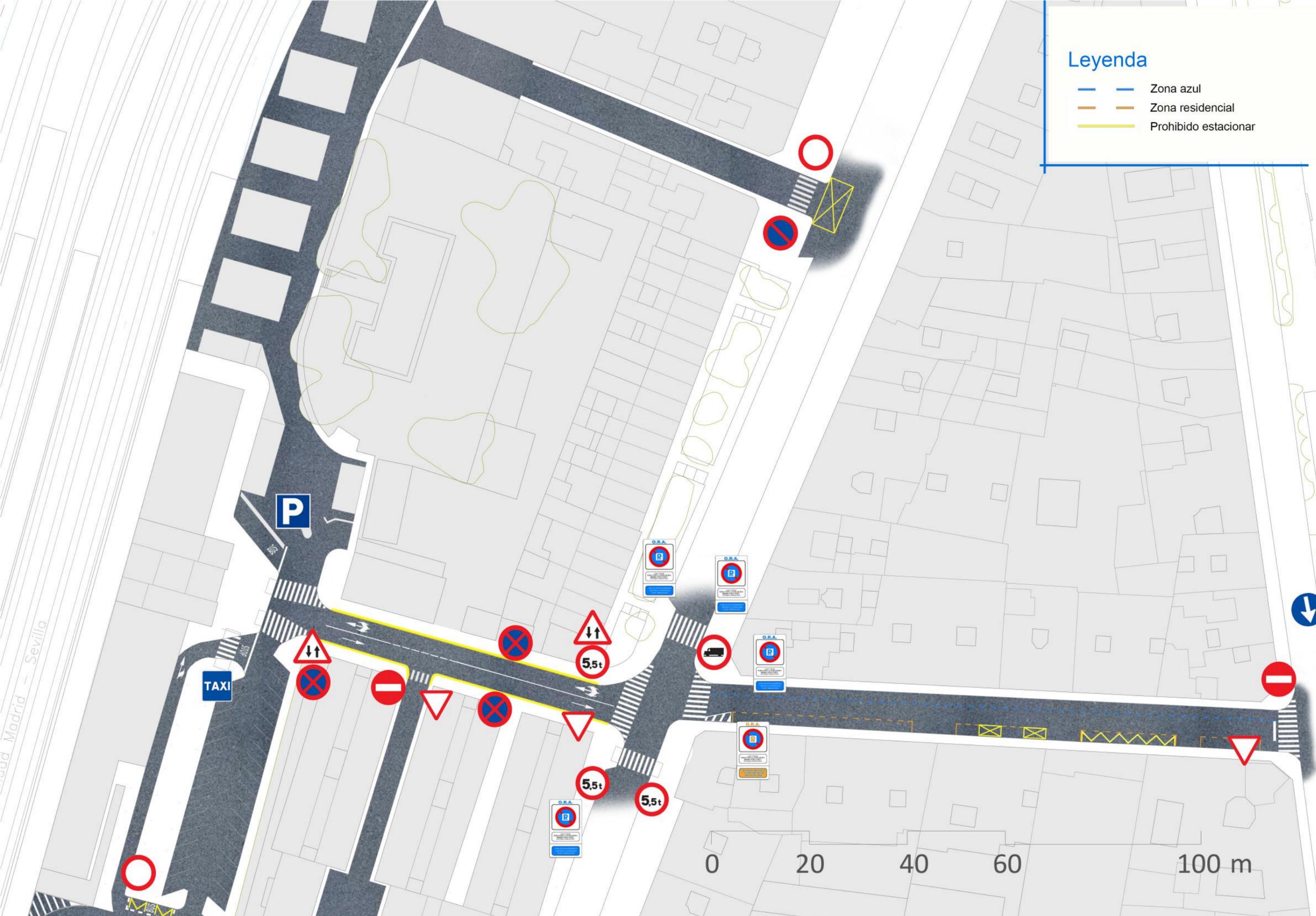


Escala 1/750

L_11. Vegetación y mobiliario urbano

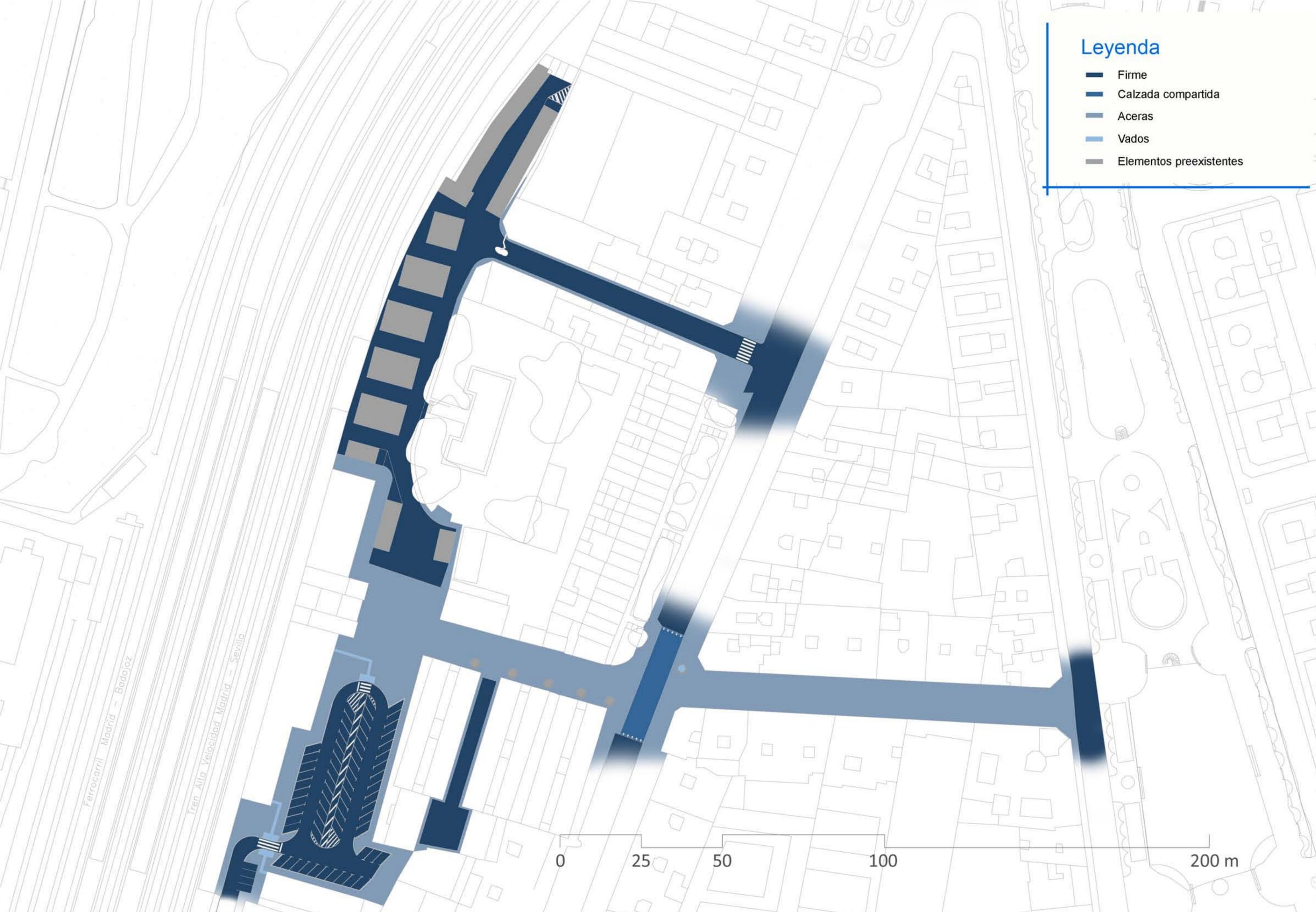
Leyenda

-  Zona azul
-  Zona residencial
-  Prohibido estacionar





ALTERNATIVAS



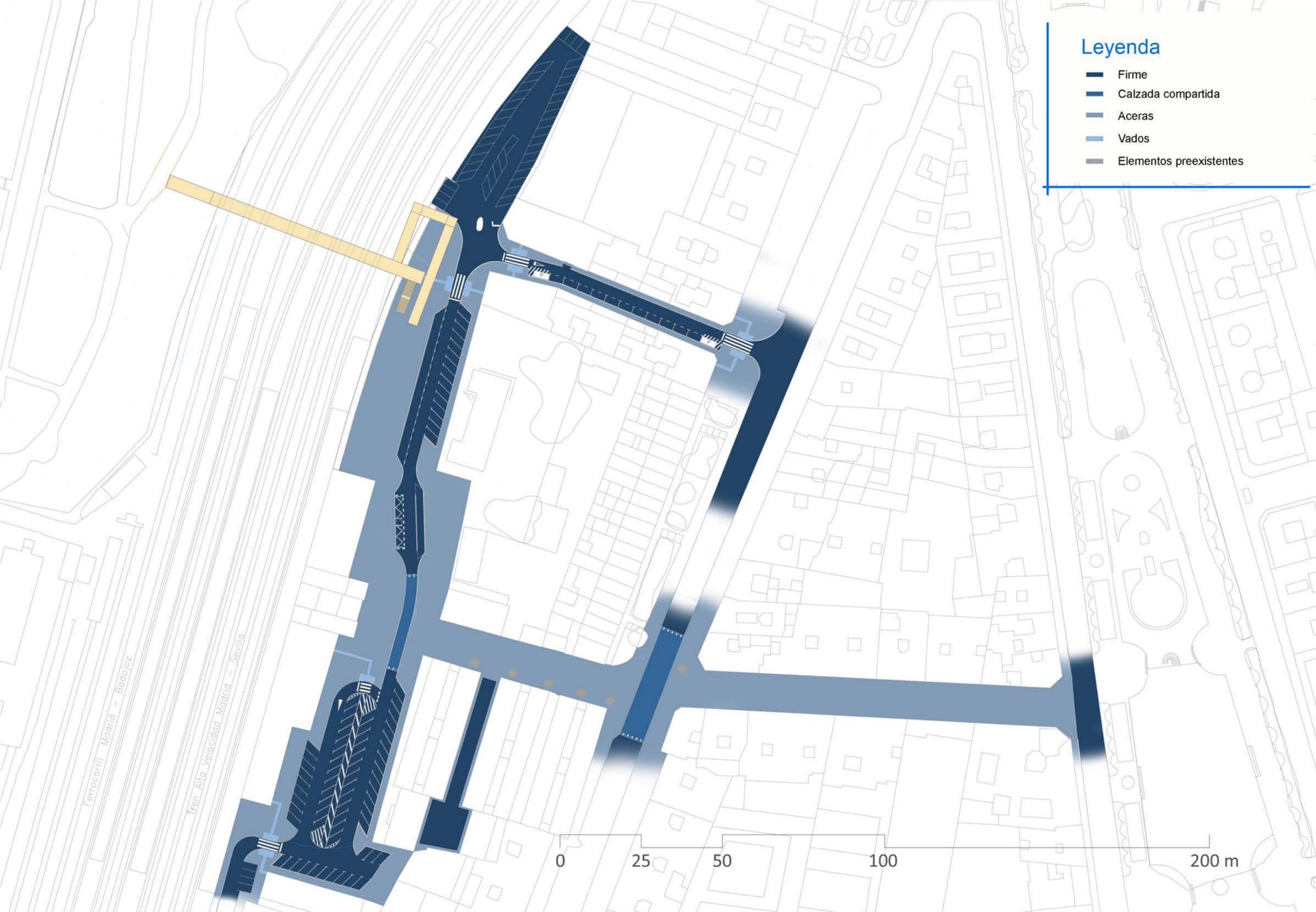
Legenda

- Firme
- Calzada compartida
- Aceras
- Vados
- Elementos preexistentes

Escala 1/1000

A_01. Alternativa 1

Firma:



Legenda

- Firme
- Calzada compartida
- Aceras
- Vados
- Elementos preexistentes

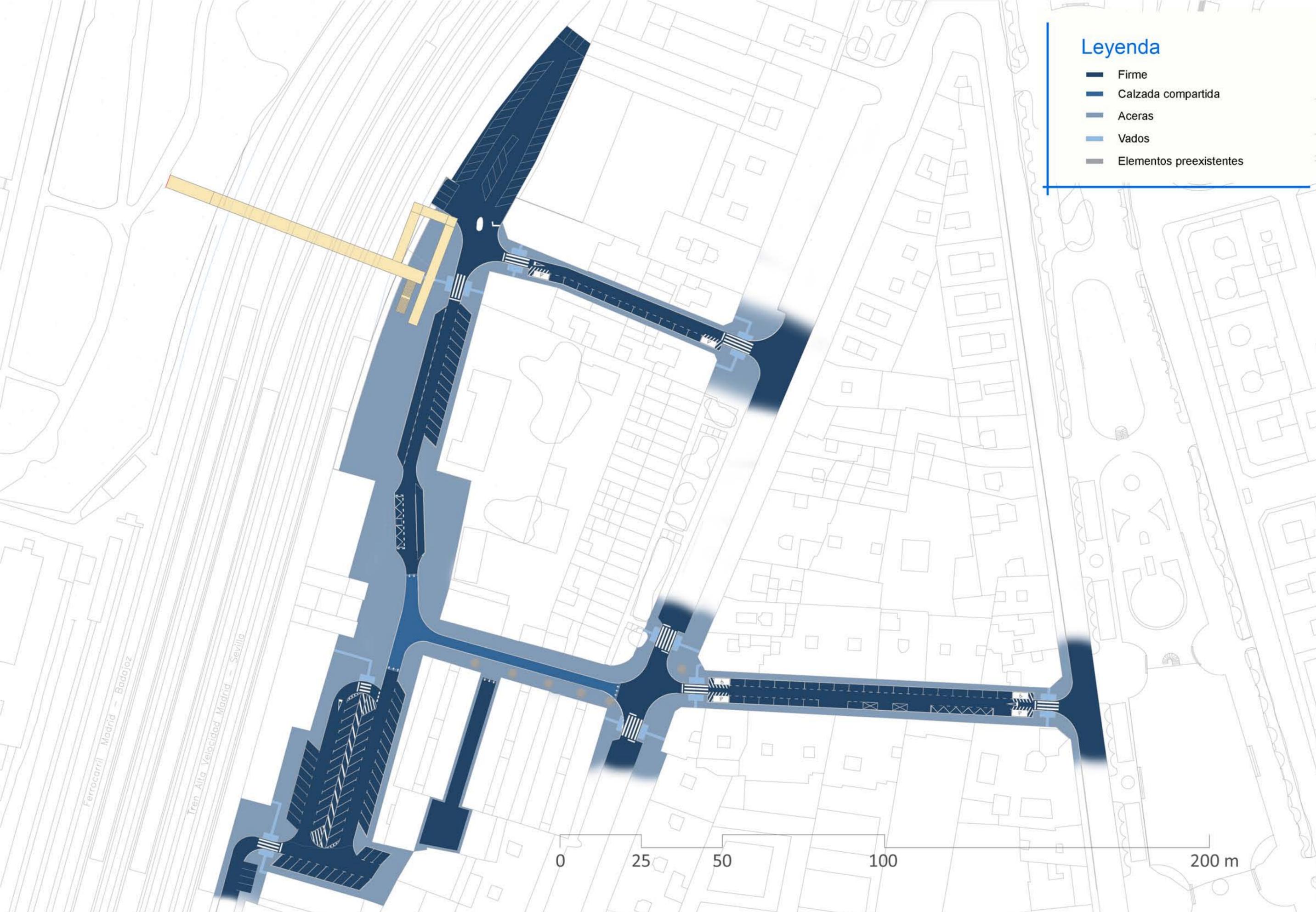


Escala 1/1000

A_02. Alternativa 2

0 25 50 100 200 m

Firma:



Legenda

- Firme
- Calzada compartida
- Aceras
- Vados
- Elementos preexistentes

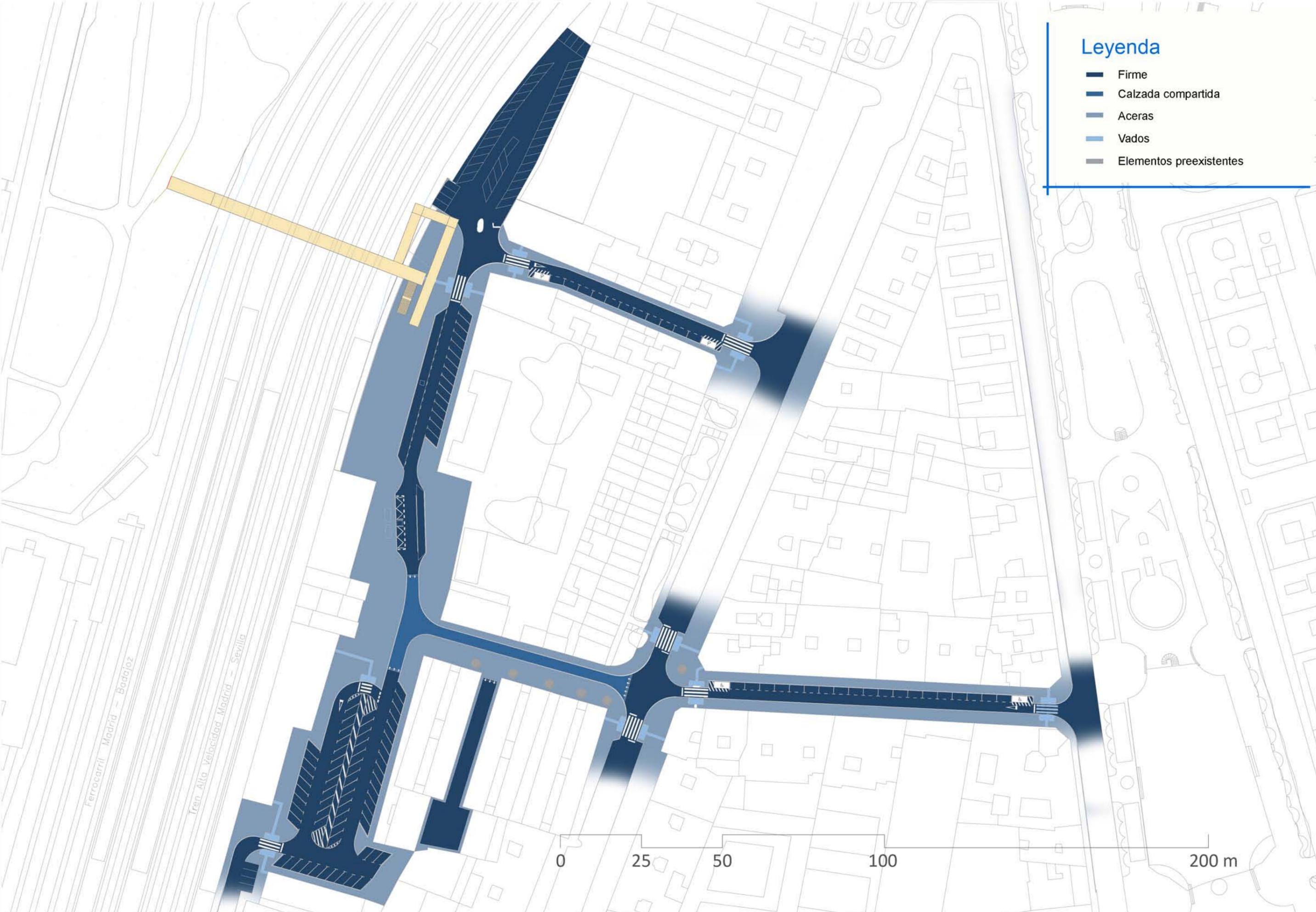


Escala 1/1000

A_03. Alternativa 3

0 25 50 100 200 m

Firma:



Leyenda

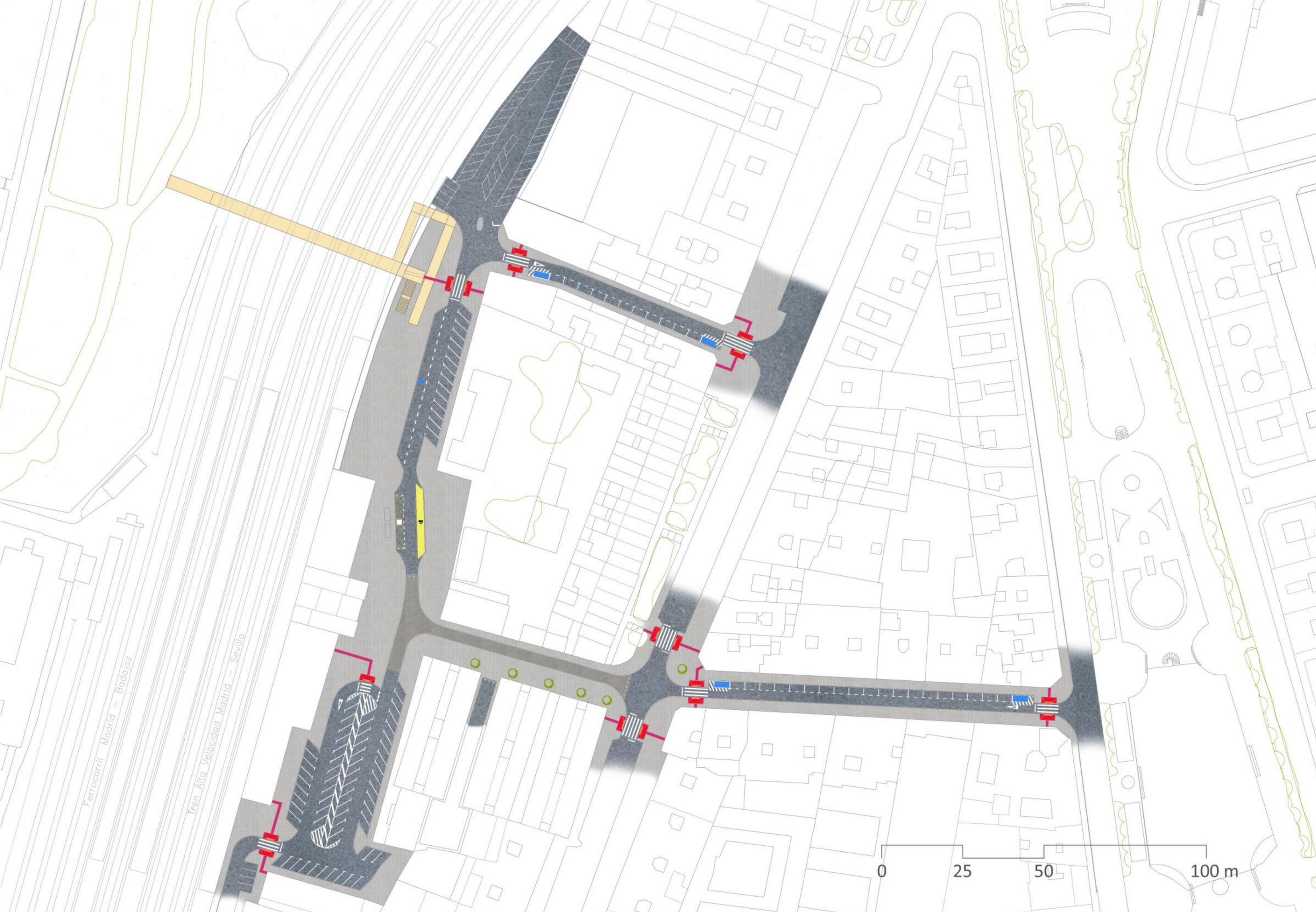
- Firme
- Calzada compartida
- Aceras
- Vados
- Elementos preexistentes

Escala 1/1000

A_04. Propuesta definitiva



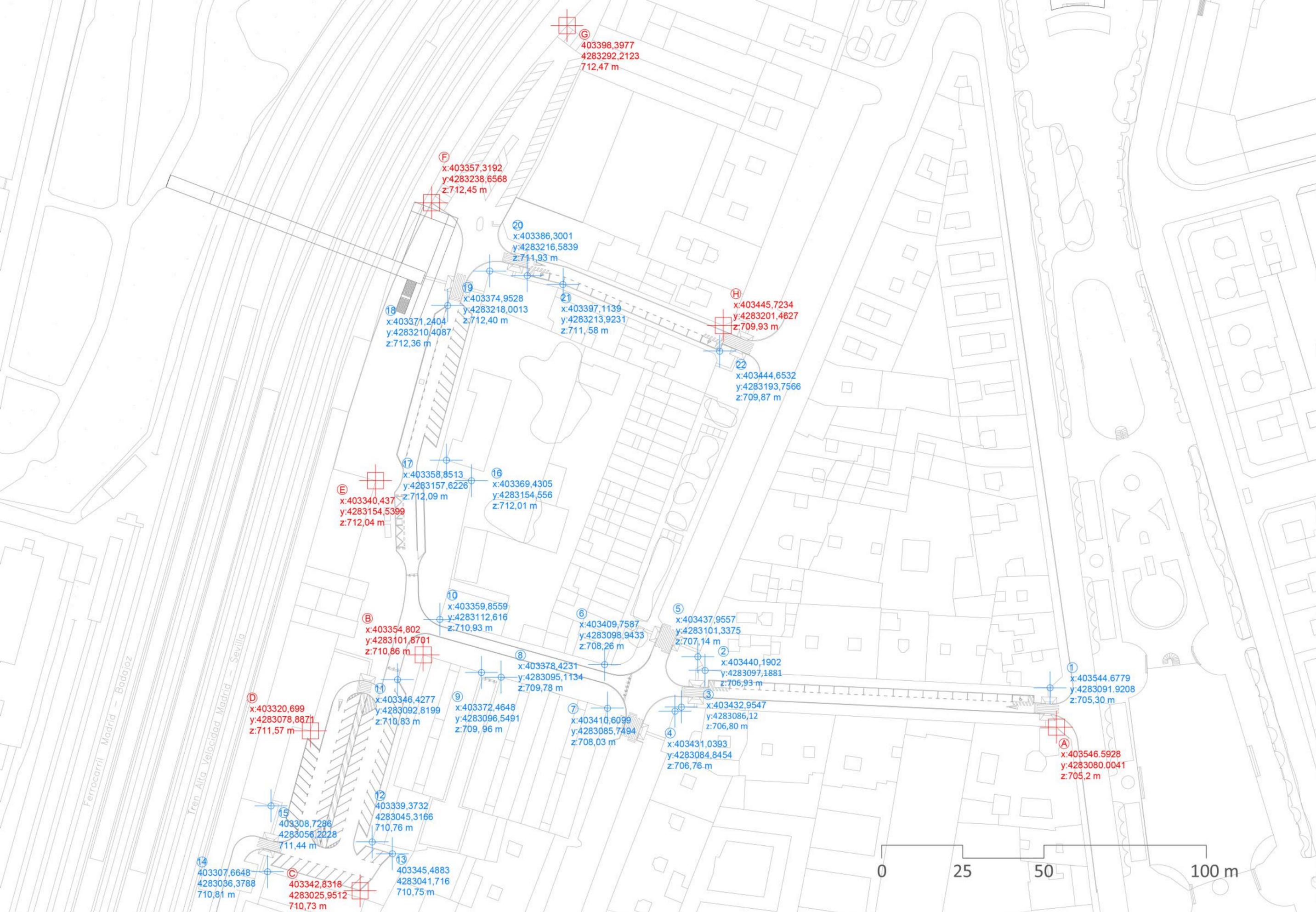
PLANOS CONSTRUCTIVOS

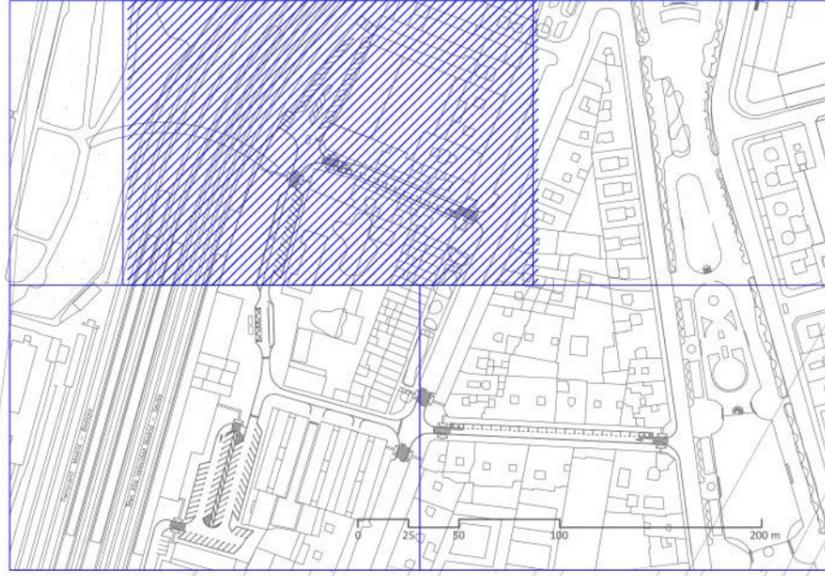


Escala 1/1000

C_01. Propuesta definitiva

Firma:





ⓐ
 403398,3977
 4283292,2123
 712,47 m

ⓑ
 x:403357,3192
 y:4283238,6568
 z:712,45 m

Ⓒ
 x:403386,3001
 y:4283216,5839
 z:711,93 m

Ⓓ
 x:403371,2404
 y:4283210,4087
 z:712,36 m

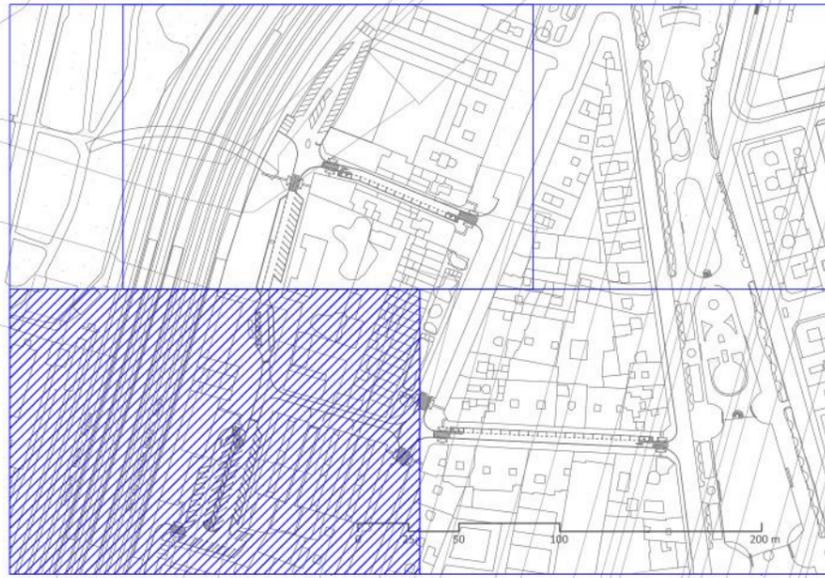
Ⓔ
 x:403374,9528
 y:4283218,0013
 z:712,40 m

ⓓ
 x:403397,1139
 y:4283213,9231
 z:711,58 m

ⓔ
 x:403445,7234
 y:4283201,4627
 z:709,93 m

ⓕ
 x:403444,6532
 y:4283193,7566
 z:709,87 m





Ferrocarril Madrid - Badajoz

Tren Alta Velocidad Madrid - Sevilla

14

403307,6648
4283036,3788
710,81 m

D

x:403320,699
y:4283078,8871
z:711,57 m

15

403308,7286
4283056,2228
711,44 m

C

403342,8318
4283025,9512
710,73 m

12

403339,3732
4283045,3166
710,76 m

13

403345,4883
4283041,716
710,75 m

11

x:403346,4277
y:4283092,8199
z:710,83 m

B

x:403354,802
y:4283101,8701
z:710,86 m

E

x:403340,437
y:4283154,5399
z:712,04 m

17
x:403358,8513
y:4283157,6226
z:712,09 m

10

x:403359,8559
y:4283112,616
z:710,93 m

9

x:403372,4648
y:4283096,5491
z:709,96 m

8

x:403378,4231
y:4283095,1134
z:709,78 m

7

x:403410,6099
y:4283085,7494
z:708,03 m

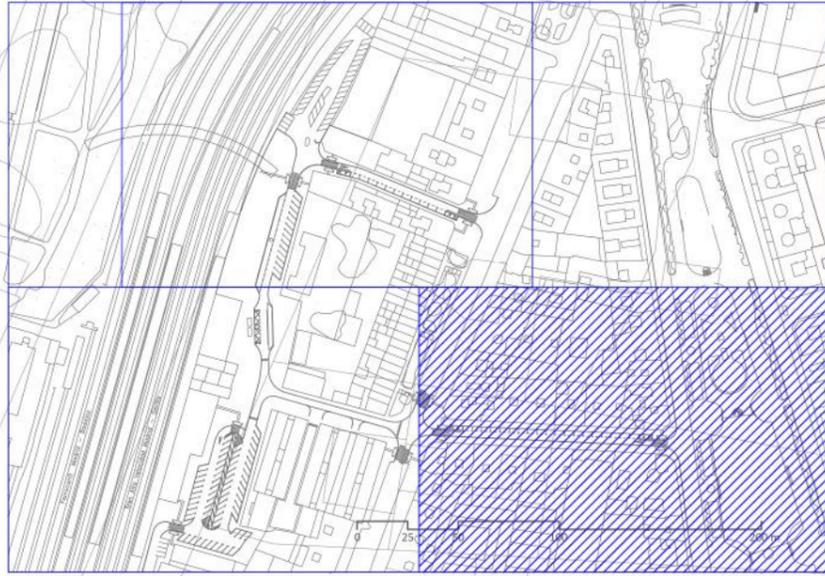
6

x:403409,7587
y:4283098,9433
z:708,26 m

16

x:403369,4305
y:4283154,556
z:712,01 m





5
x:403437,9557
y:4283101,3375
z:707,14 m

2
x:403440,1902
y:4283097,1881
z:706,93 m

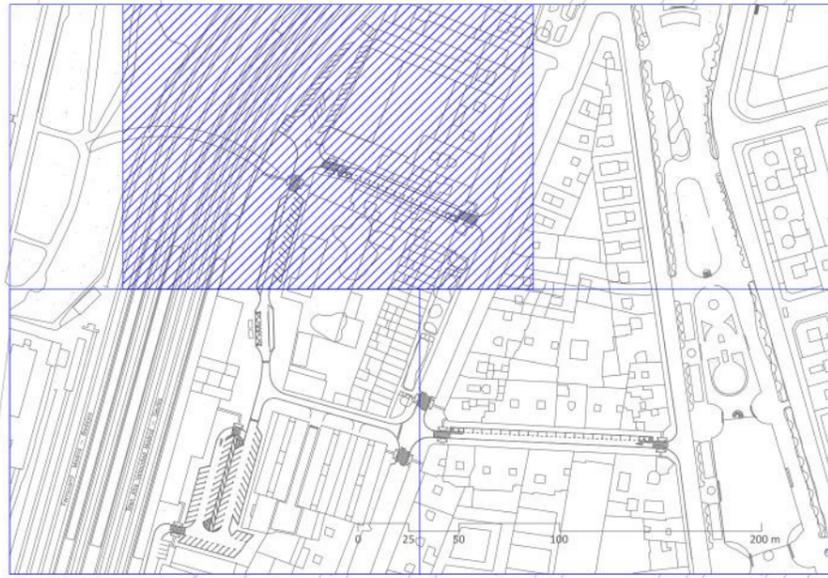
3
x:403432,9547
y:4283086,12
z:706,80 m

4
x:403431,0393
y:4283084,8454
z:706,76 m

1
x:403544.6779
y:4283091.9208
z:705,30 m

A
x:403546.5928
y:4283080.0041
z:705,2 m

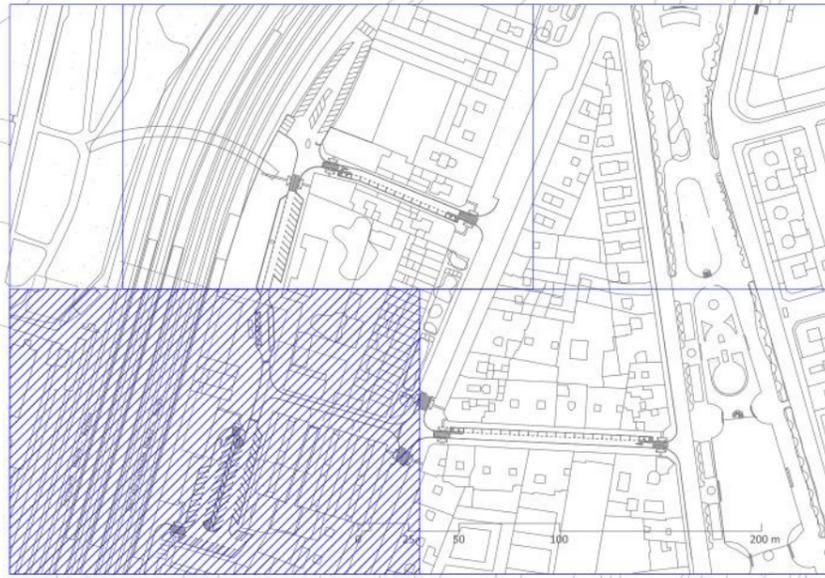




Legenda

- Bases de Replanteo
- Puntos de Replanteo



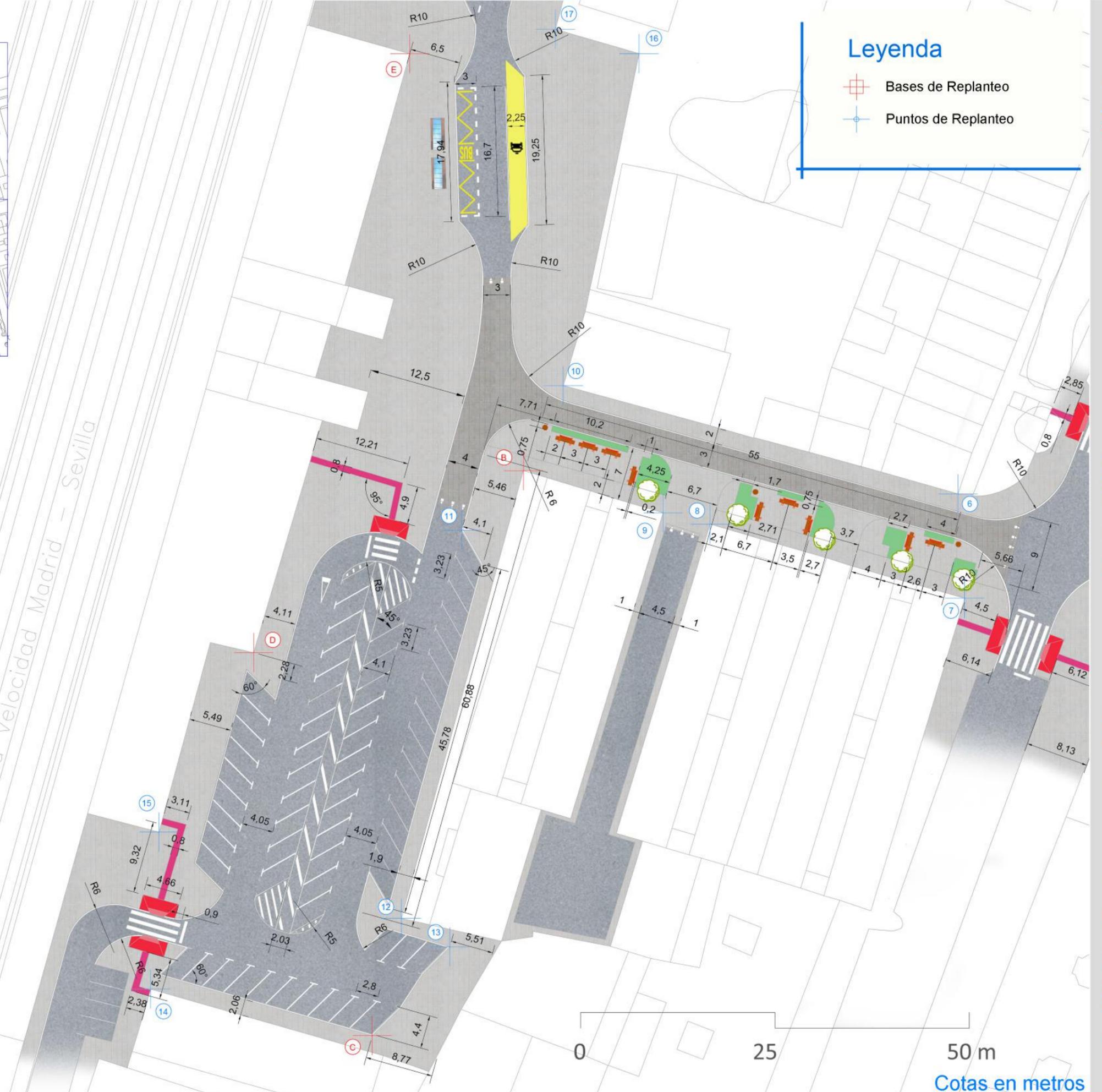


Leyenda

- Bases de Replanteo
- Puntos de Replanteo



Ferrocarril Madrid - Badajoz
 Tren Alta Velocidad Madrid - Sevilla

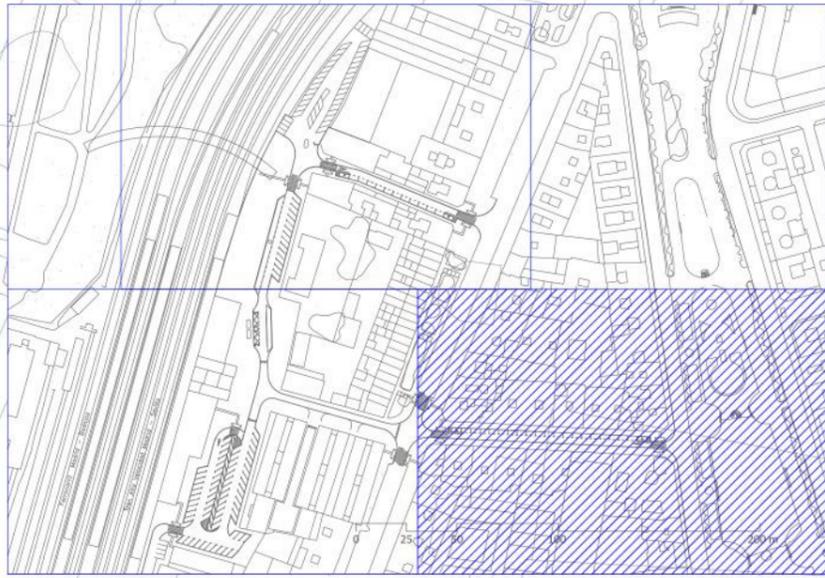


Cotas en metros

Escala 1/500

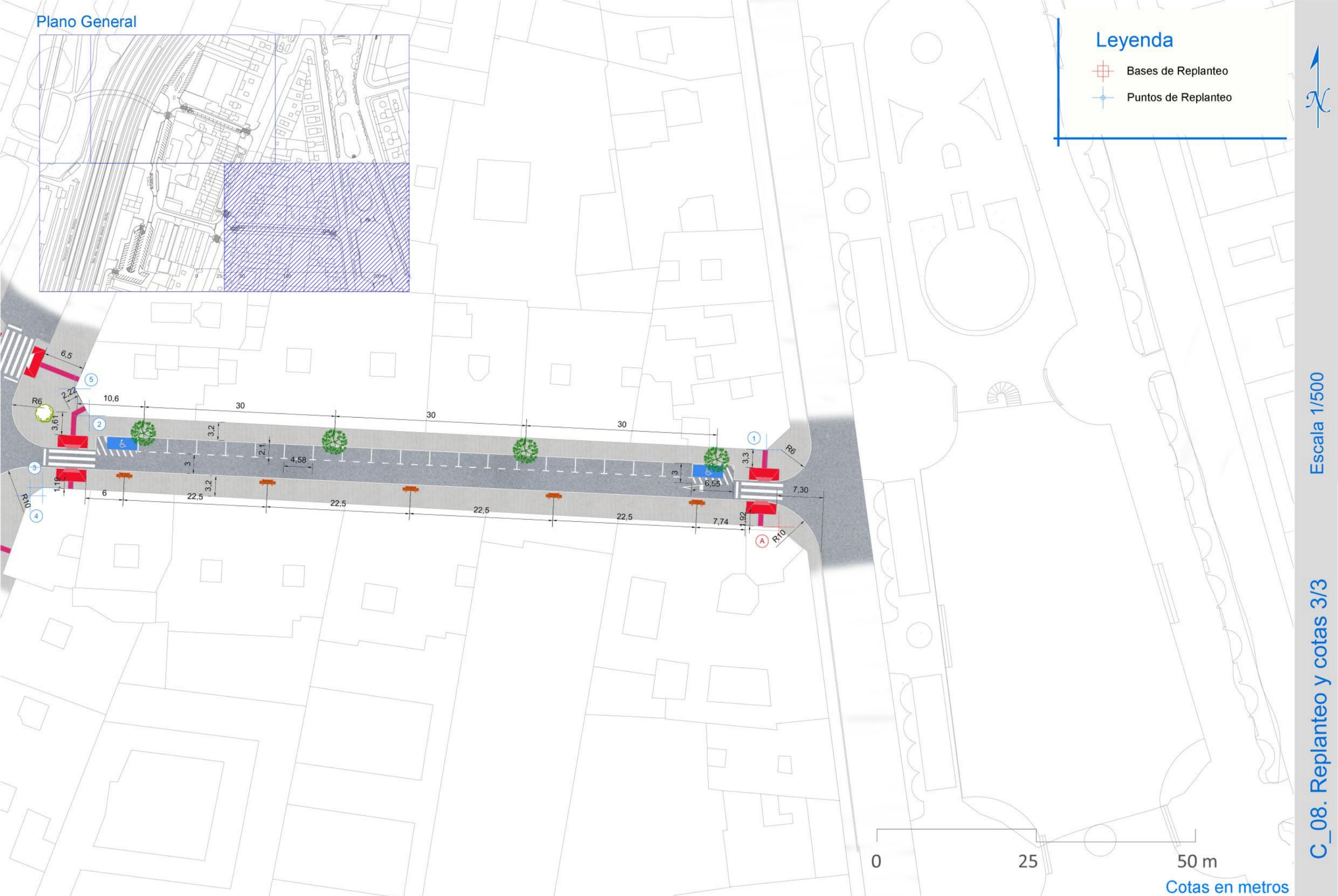
C_07. Replanteo y cotas 2/3





Legenda

-  Bases de Replanteo
-  Puntos de Replanteo





Leyenda

- Demolición de firme
- Demolición de acera
- Desbroce

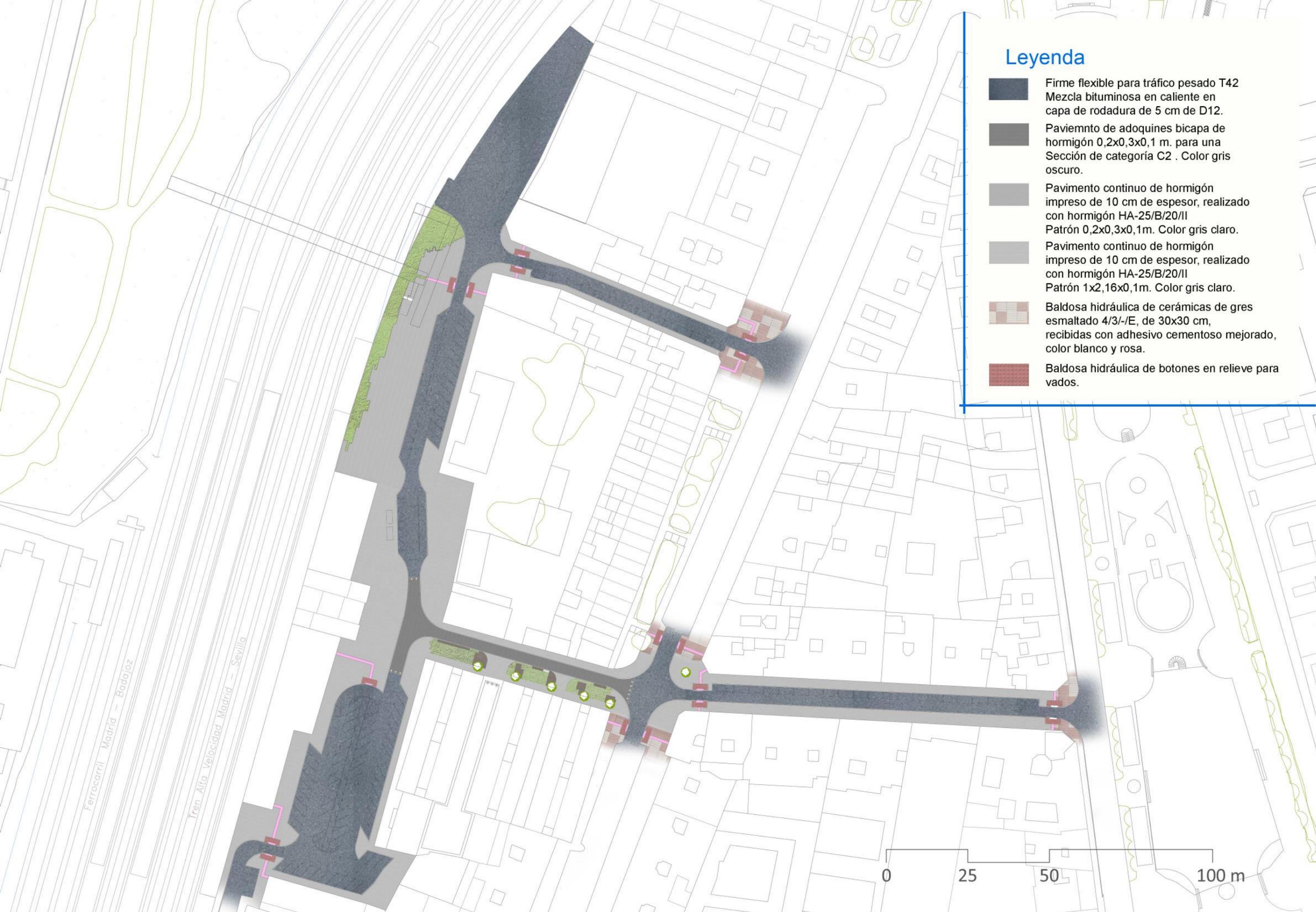


Escala 1/750

C_09. Desbroce y demolición

0 20 40 60 100 m

Calle Madrid - Sevilla



Leyenda

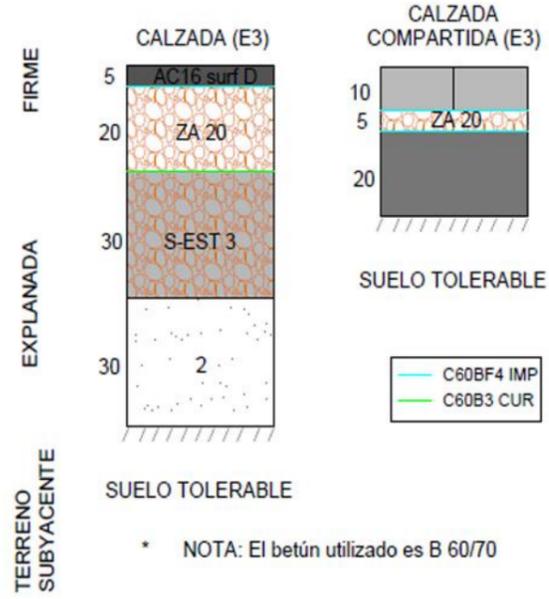
- Firme flexible para tráfico pesado T42 Mezcla bituminosa en caliente en capa de rodadura de 5 cm de D12.
- Pavimiento de adoquines bicapa de hormigón 0,2x0,3x0,1 m. para una Sección de categoría C2 . Color gris oscuro.
- Pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/II Patrón 0,2x0,3x0,1m. Color gris claro.
- Pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/II Patrón 1x2,16x0,1m. Color gris claro.
- Baldosa hidráulica de cerámicas de gres esmaltado 4/3-/E, de 30x30 cm, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, color blanco y rosa.
- Baldosa hidráulica de botones en relieve para vados.



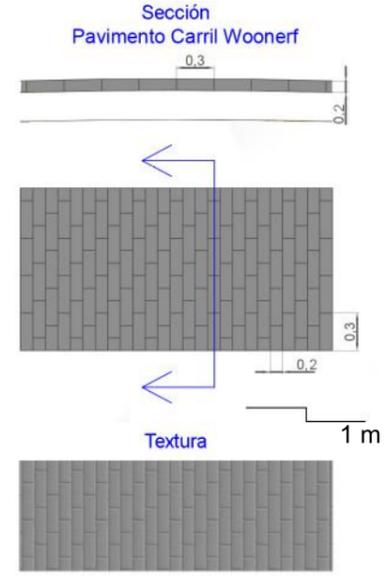
Escala 1/1000

C_10. Firmes y pavimentos

Calzada vehículos y calzada compartida

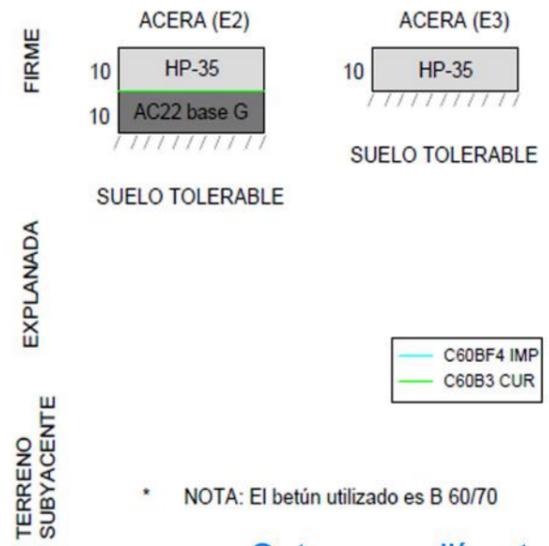


Cotas en milímetros

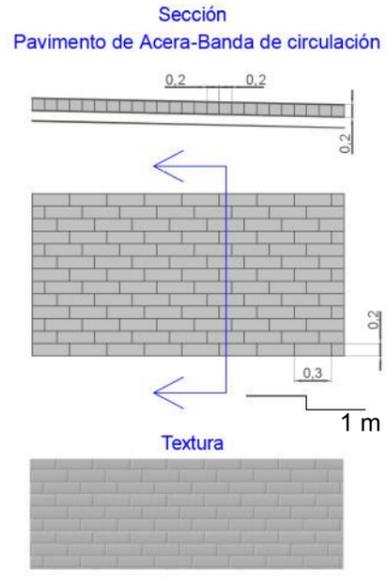


Cotas en metros

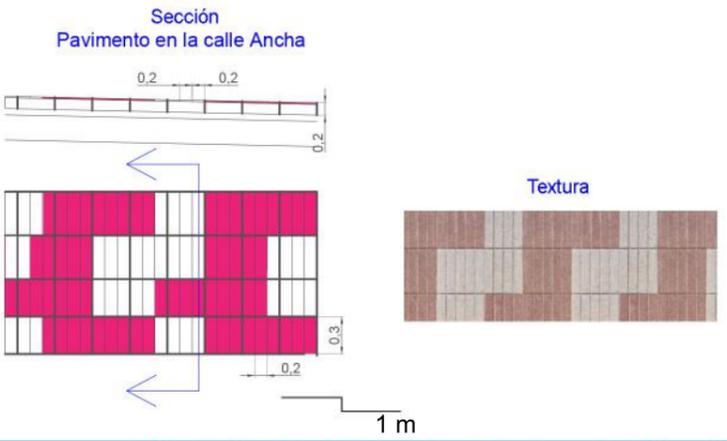
Aceras



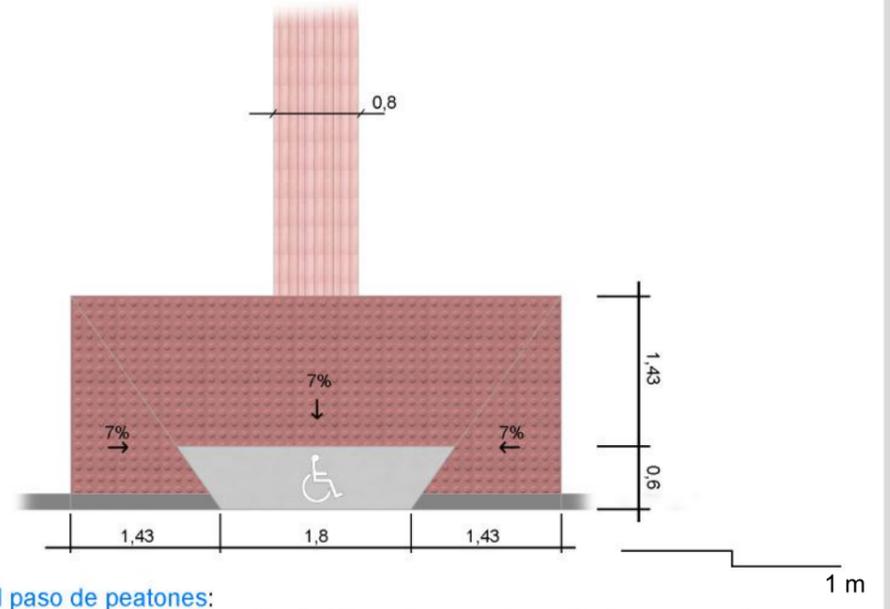
Cotas en milímetros



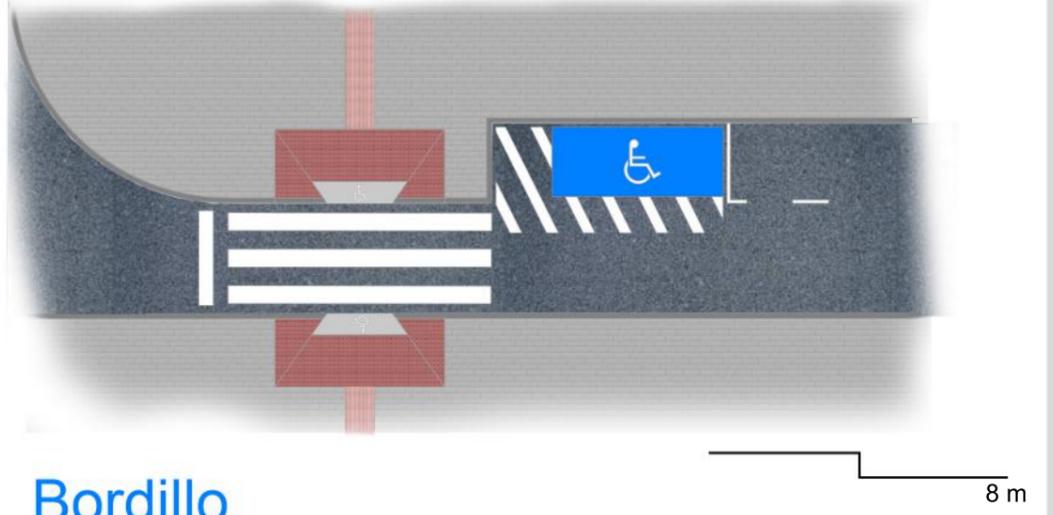
Cotas en metros



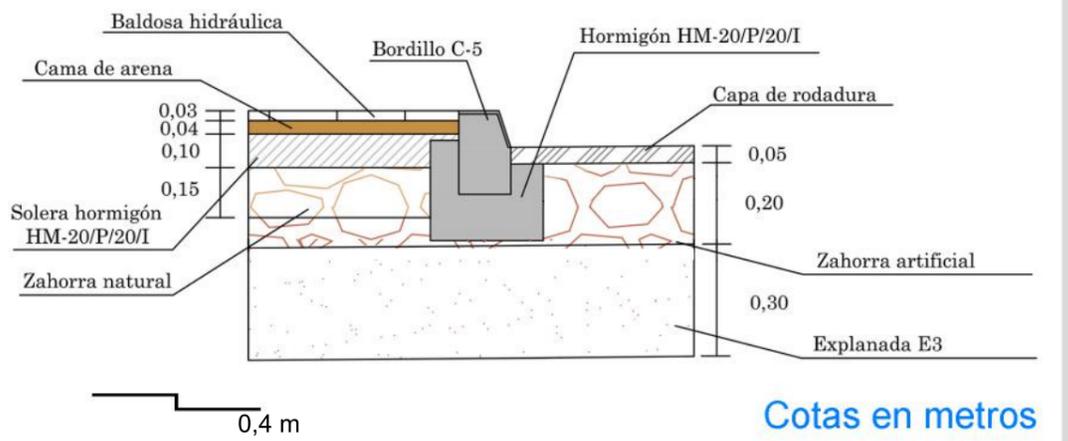
Paso de peatones



Situación del paso de peatones:
 Debe situarse a una distancia superior de 90 centímetros de cualquier aparcamiento y de la curvatura de las esquinas para proteger al peatón. Deben situarse en orejas para que los peatones sean vistos por los vehículos. En el proyecto no se han creado vados destinados al uso de los aparcamiento para personas con movilidad reducida por lo que los pasos de peatones se situarán junto a los pasos de peatones para facilitar su incorporación a la acera.



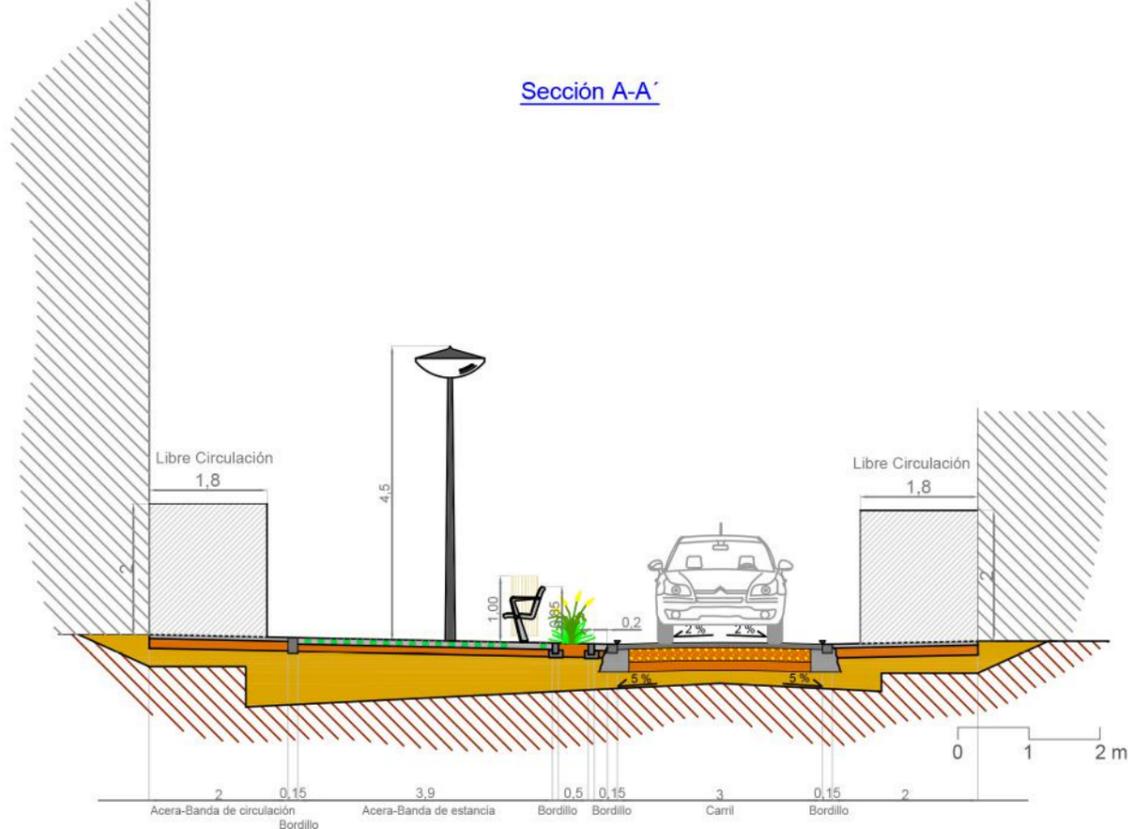
Bordillo



Cotas en metros

Sección A-A'

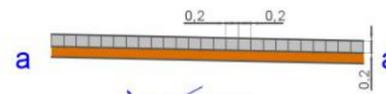
Sección B-B'



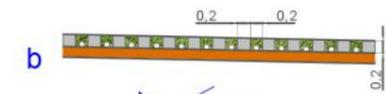
Plano General



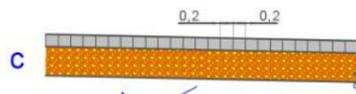
Pavimento de Acera-Banda de circulación



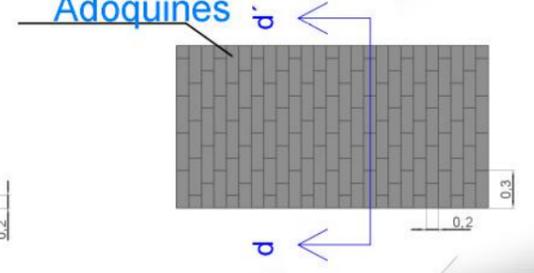
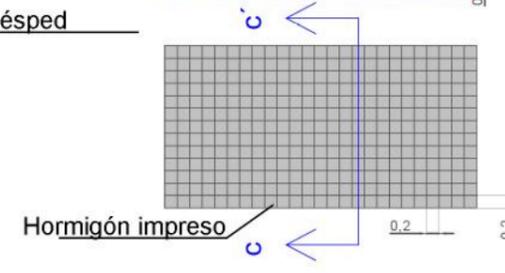
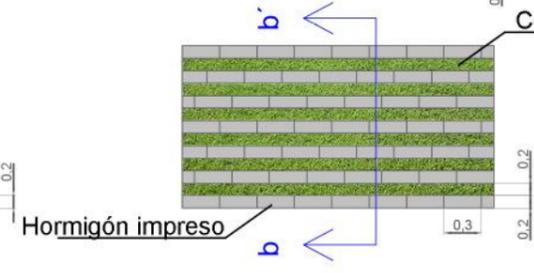
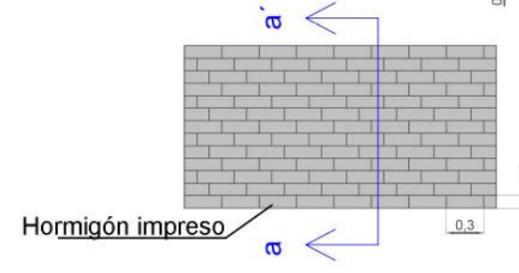
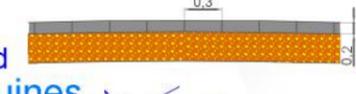
Pavimento de Acera-Banda de estancia



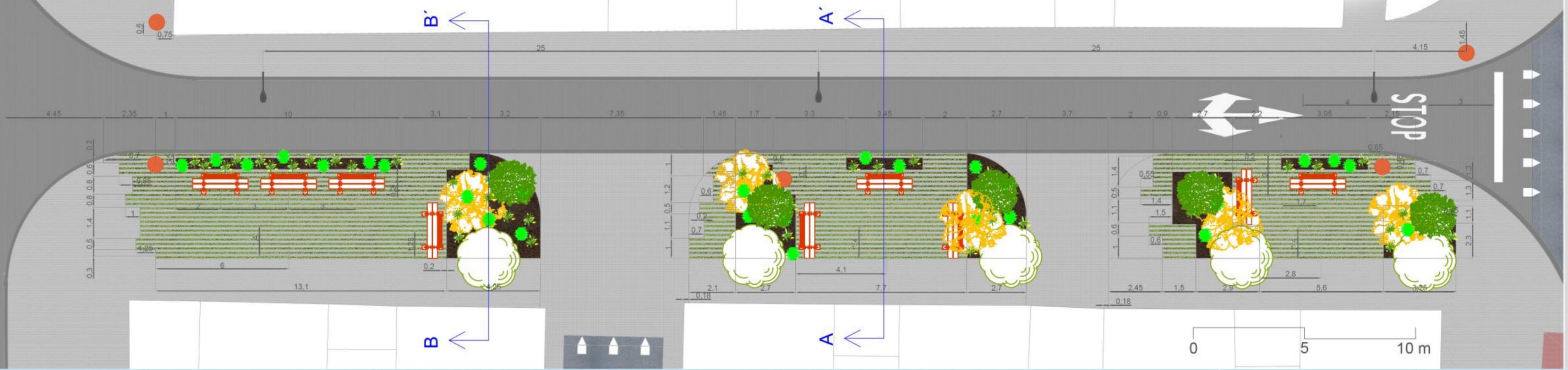
Pavimento de Acera-Vehículos



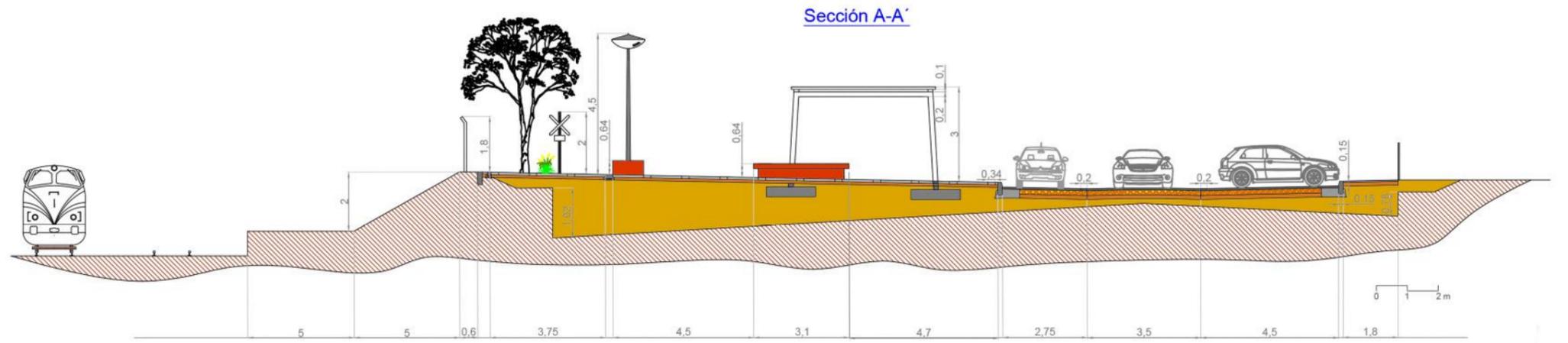
Pavimento Carril Woonerf



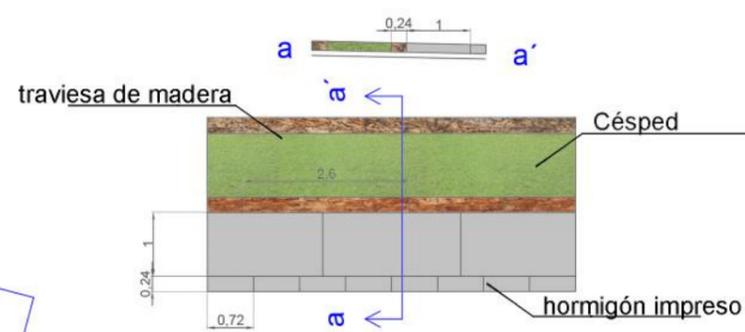
Cotas en metros



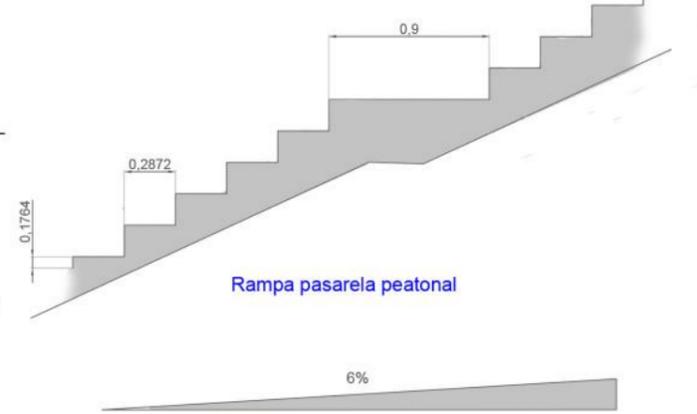
Plano General



Pavimento de la Plaza

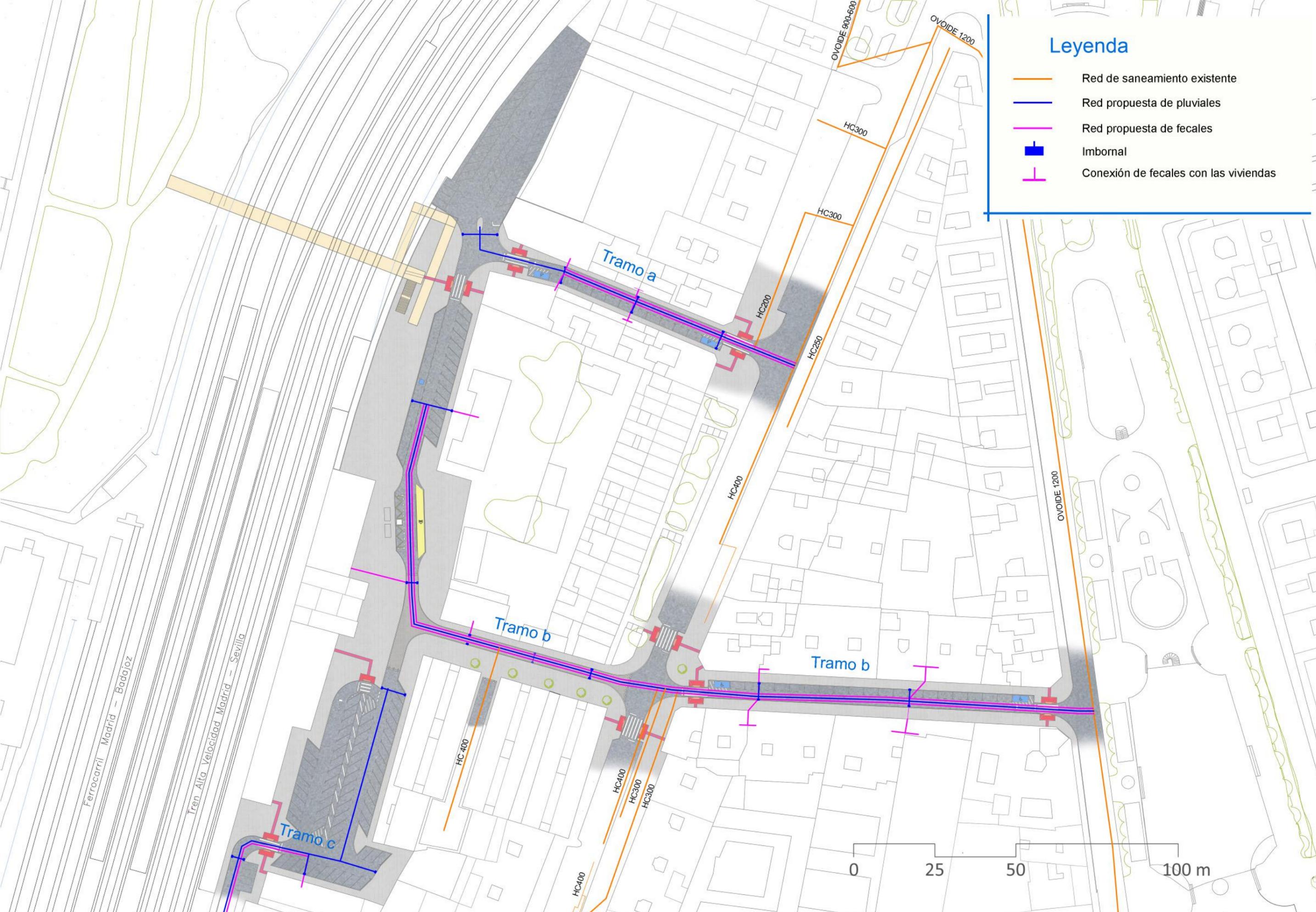


Escalera pasarela peatonal



Cotas en metros





Leyenda

- Red de saneamiento existente
- Red propuesta de pluviales
- Red propuesta de fecales
- Imbornal
- ├ Conexión de fecales con las viviendas



Escala 1/1000

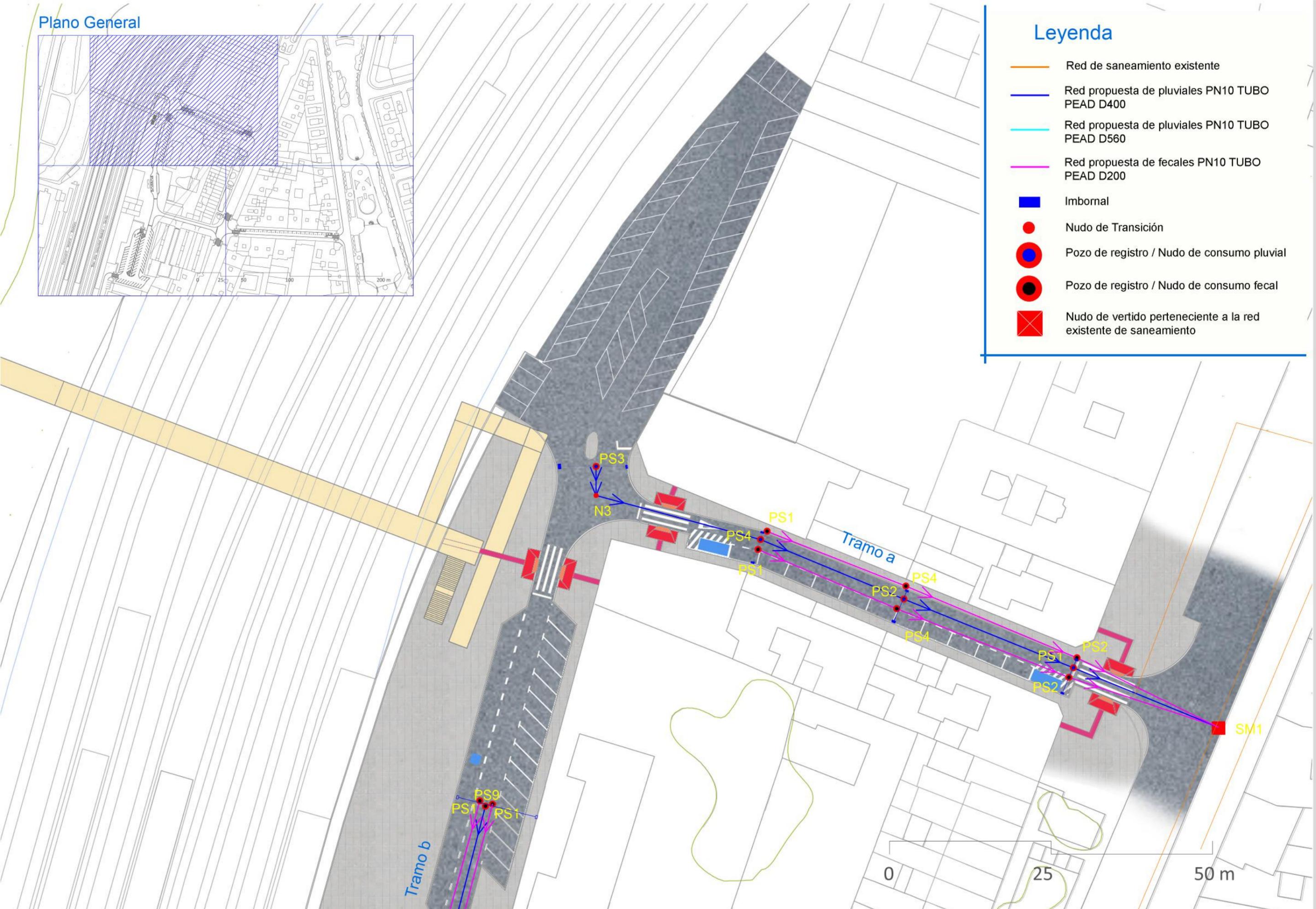
C_14. Red de saneamiento general

Firma:



Leyenda

- Red de saneamiento existente
- Red propuesta de pluviales PN10 TUBO PEAD D400
- Red propuesta de pluviales PN10 TUBO PEAD D560
- Red propuesta de fecales PN10 TUBO PEAD D200
- Imbornal
- Nudo de Transición
- Pozo de registro / Nudo de consumo pluvial
- Pozo de registro / Nudo de consumo fecal
- Nudo de vertido perteneciente a la red existente de saneamiento

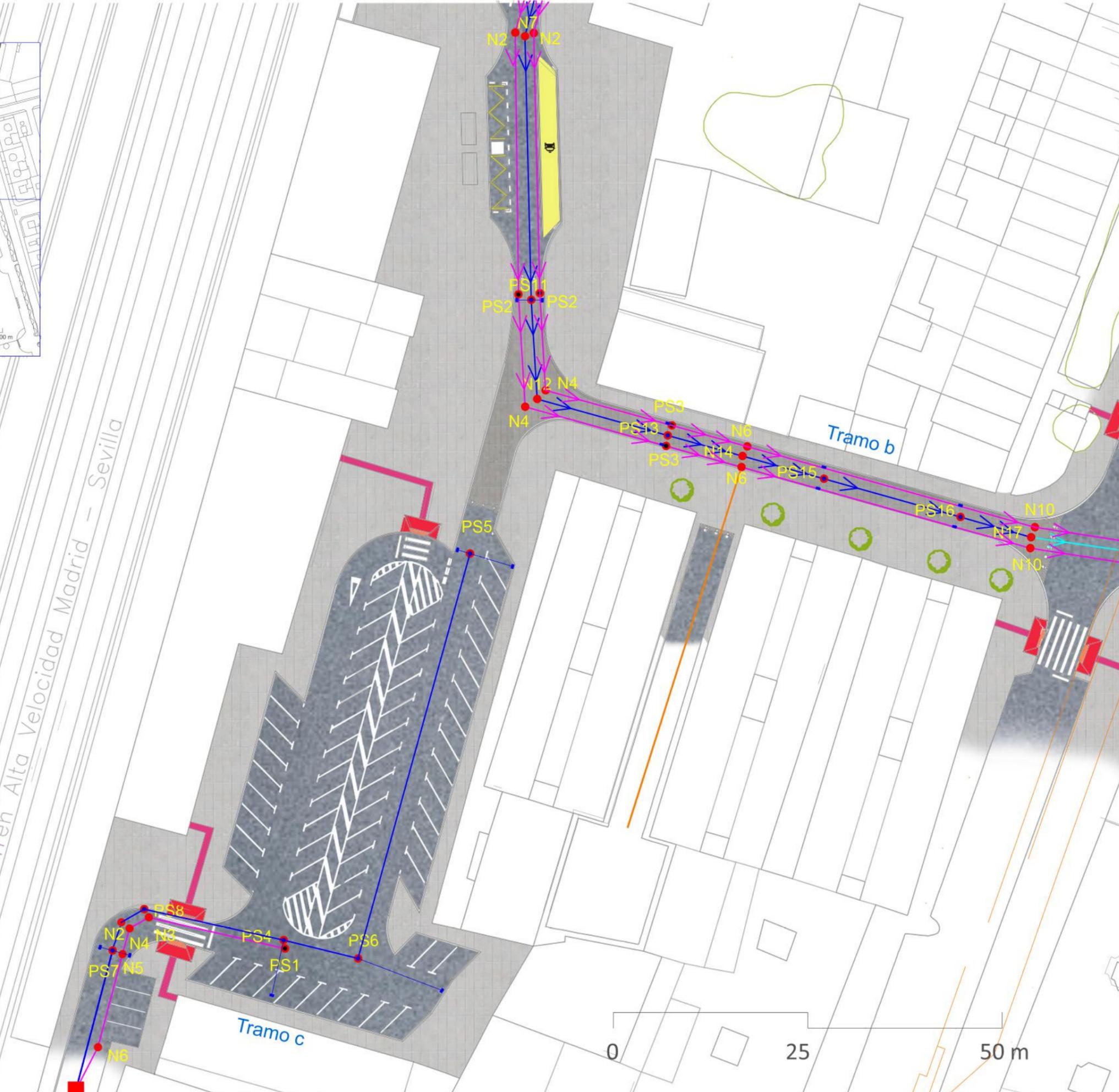




Madrid - Badajoz
Tren Alta Velocidad Madrid - Sevilla

Leyenda

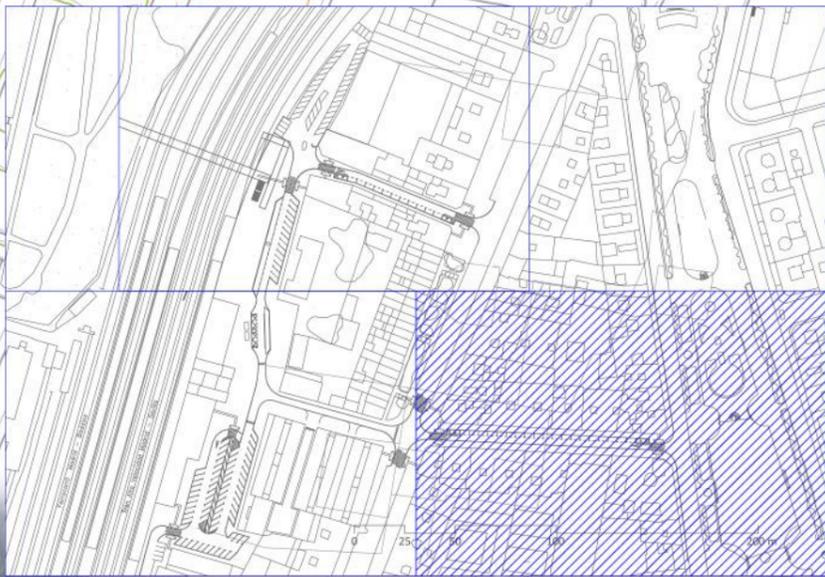
- Red de saneamiento existente
- Red propuesta de pluviales PN10 TUBO PEAD D400
- Red propuesta de pluviales PN10 TUBO PEAD D560
- Red propuesta de fecales PN10 TUBO PEAD D200
- Imbornal
- Nudo de Transición
- Pozo de registro / Nudo de consumo pluvial
- Pozo de registro / Nudo de consumo fecal
- Nudo de vertido perteneciente a la red existente de saneamiento



Escala 1/500

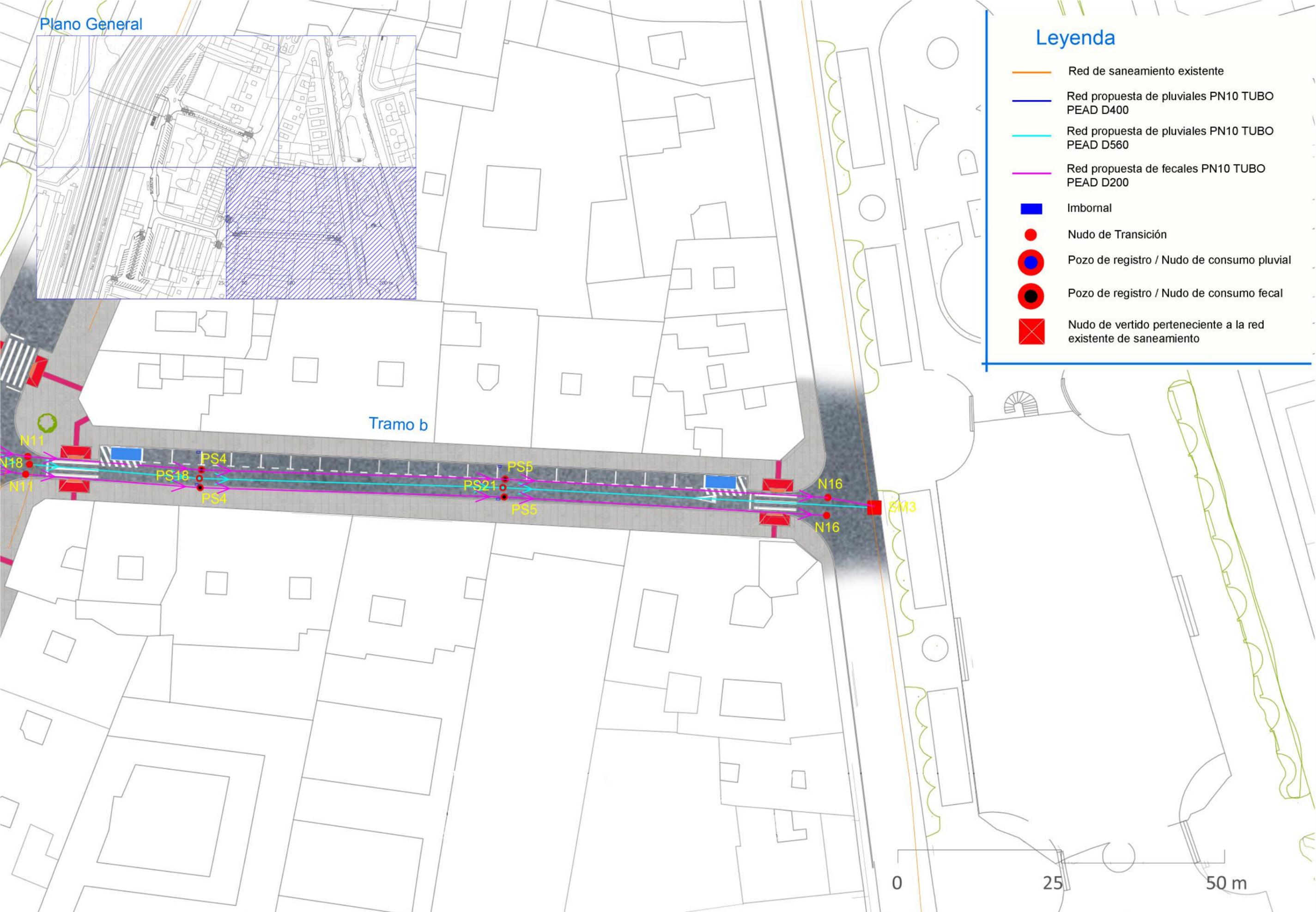
C_16. Red de saneamiento 2/3

Firma:



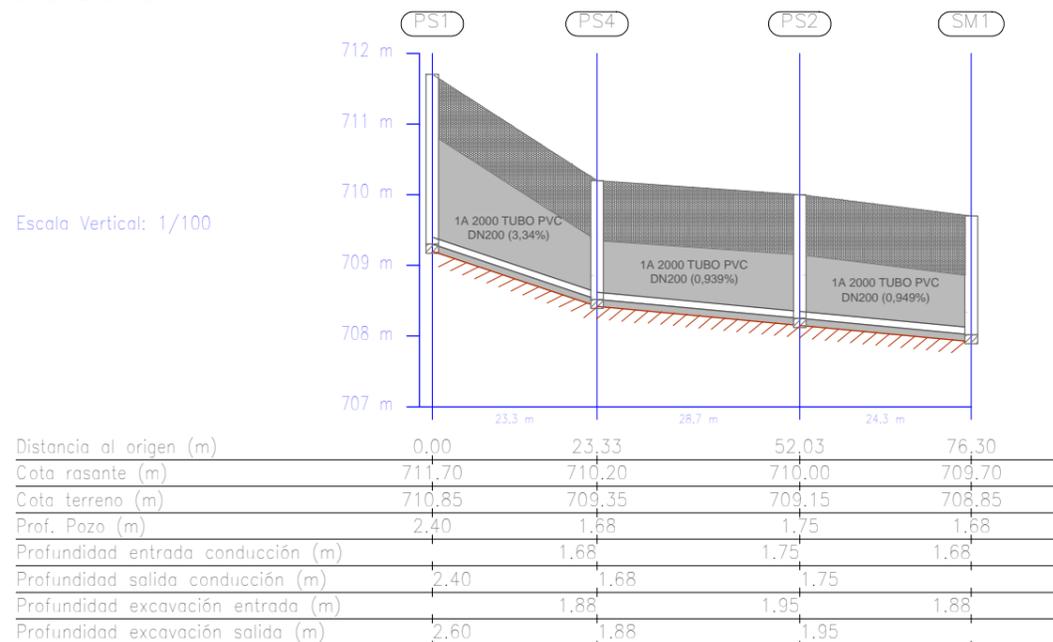
Leyenda

-  Red de saneamiento existente
-  Red propuesta de pluviales PN10 TUBO PEAD D400
-  Red propuesta de pluviales PN10 TUBO PEAD D560
-  Red propuesta de fecales PN10 TUBO PEAD D200
-  Imbornal
-  Nudo de Transición
-  Pozo de registro / Nudo de consumo pluvial
-  Pozo de registro / Nudo de consumo fecal
-  Nudo de vertido perteneciente a la red existente de saneamiento



TRAMO A

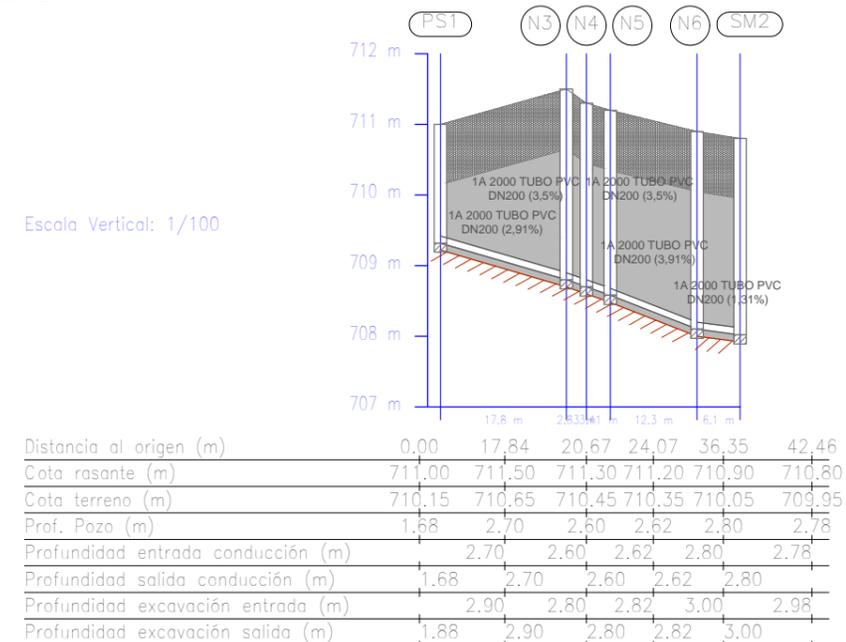
Fecales



Escala Horizontal: 1/1000
Longitudinal seleccionado

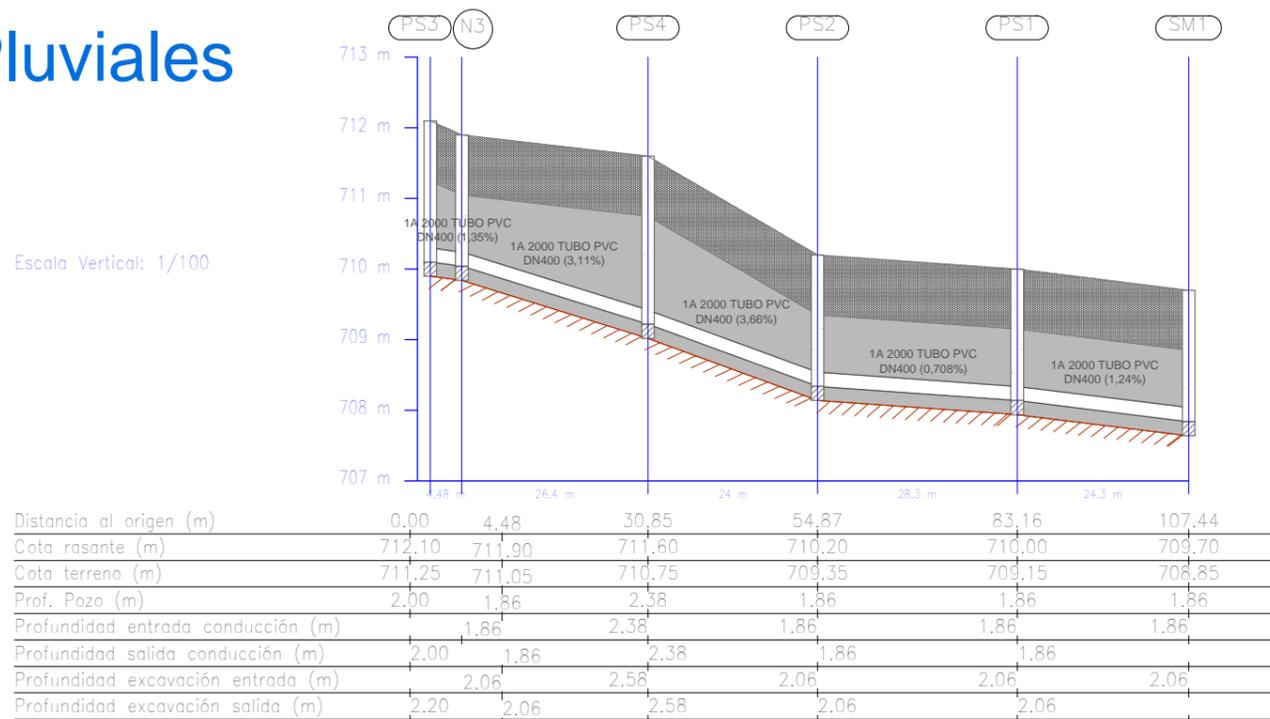
TRAMO C

Fecales



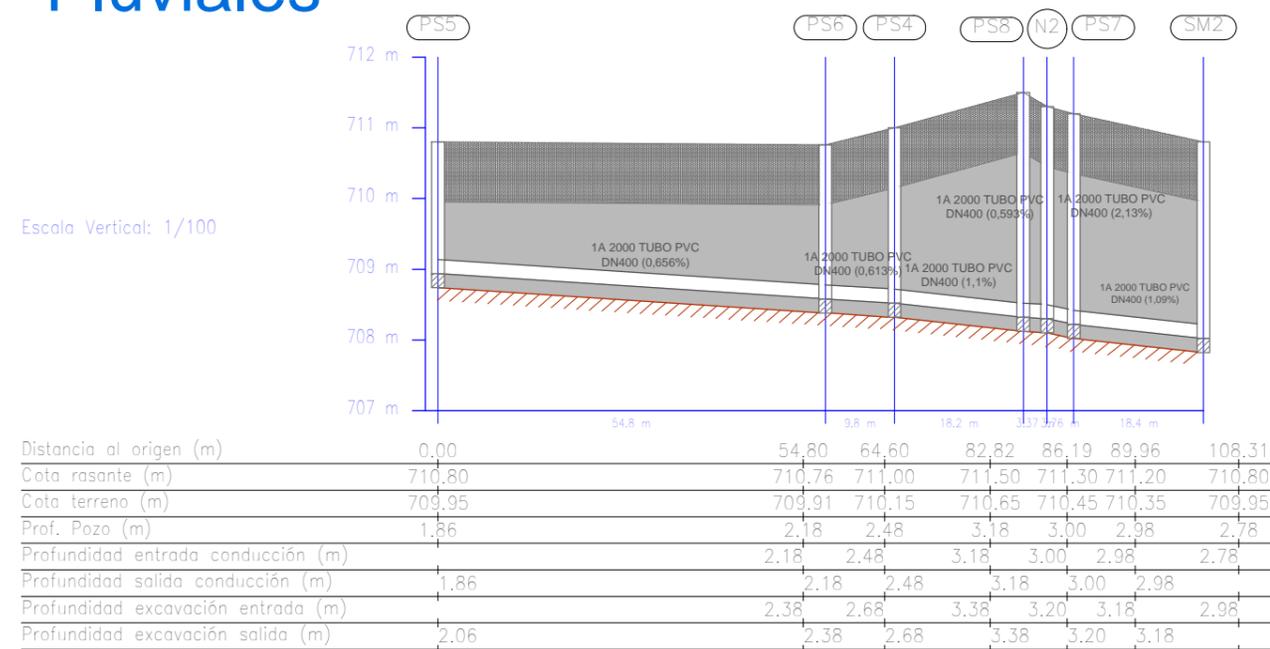
Escala Horizontal: 1/1000
Longitudinal seleccionado

Pluviales



Escala Horizontal: 1/1000
Longitudinal seleccionado

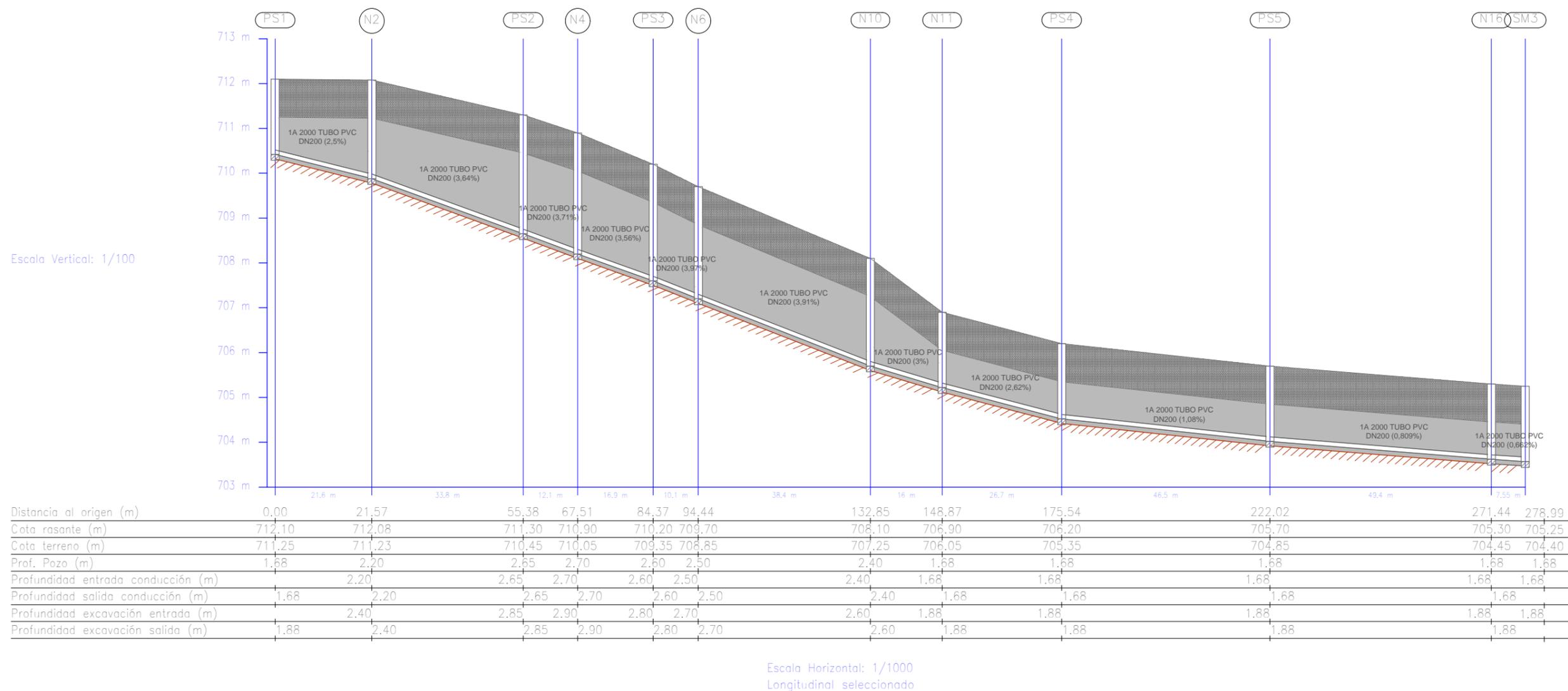
Pluviales



Escala Horizontal: 1/1000
Longitudinal seleccionado

TRAMO B

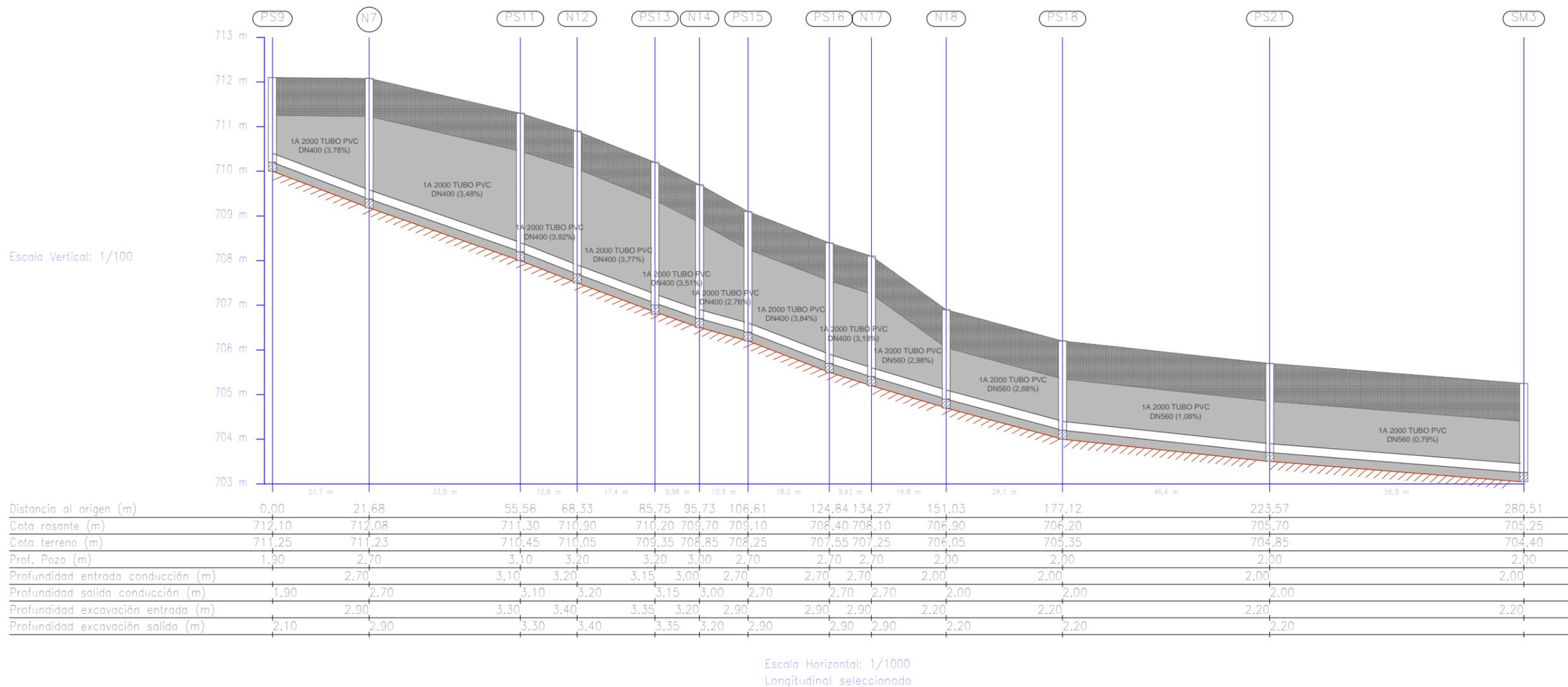
Fecales



Escala Horizontal: 1/1000
Longitudinal seleccionado

TRAMO B

Pluviales



Escala Horizontal: 1/1000
Longitudinal seleccionado

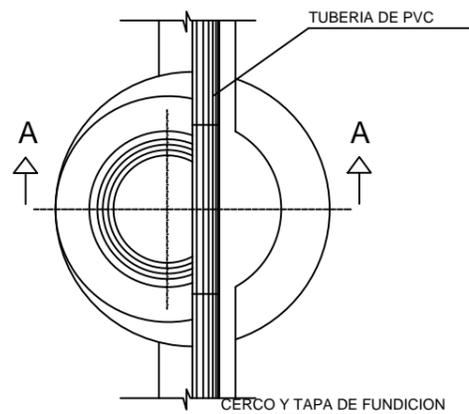
Pozo de Registro

En el proyecto se establecen 4 tipos de pozo dependiendo de la altura útil del interior:

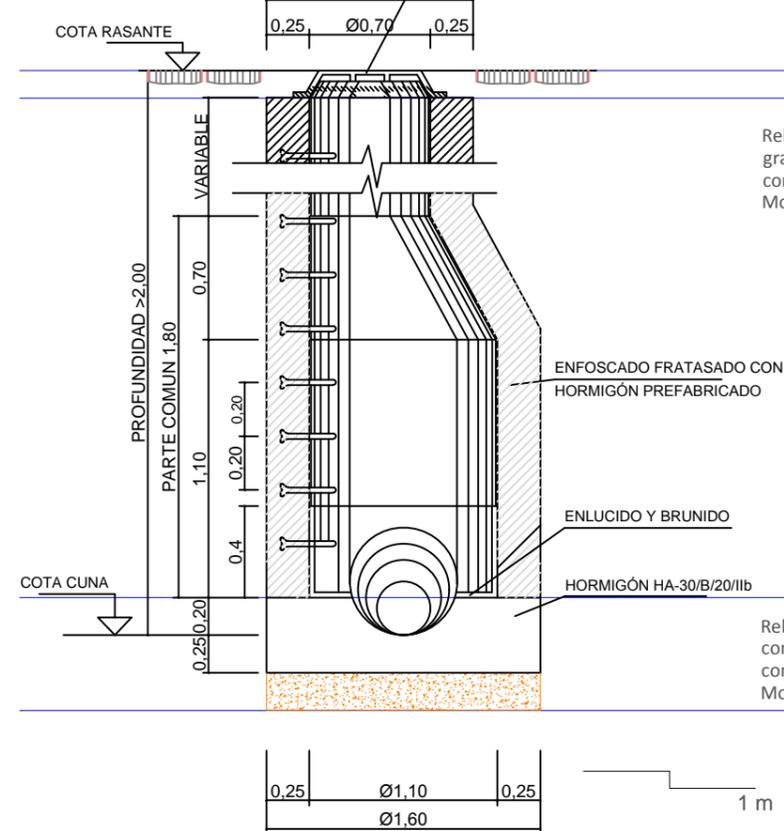
- Altura h= 2 metros.
- Altura h= 2,5 metros.
- Altura h= 3 metros.
- Altura h= 3,2 metros.

Está formado por elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

Planta de la Sección

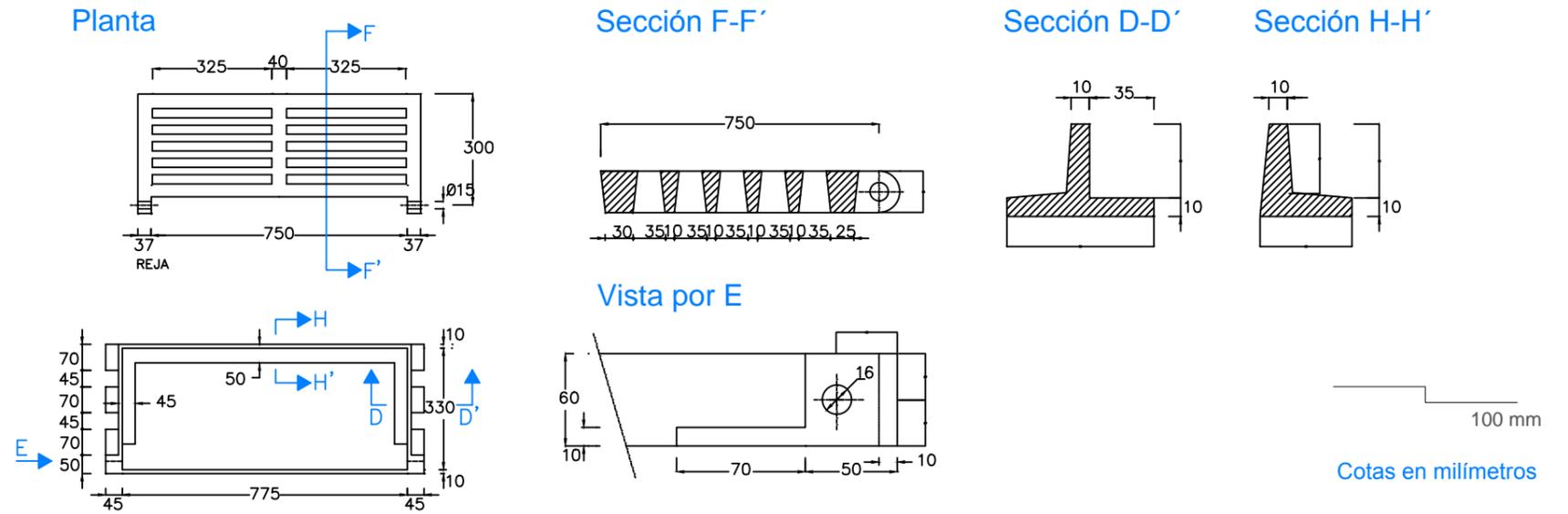


Sección A-A'



Imbornal

Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.



Colectores

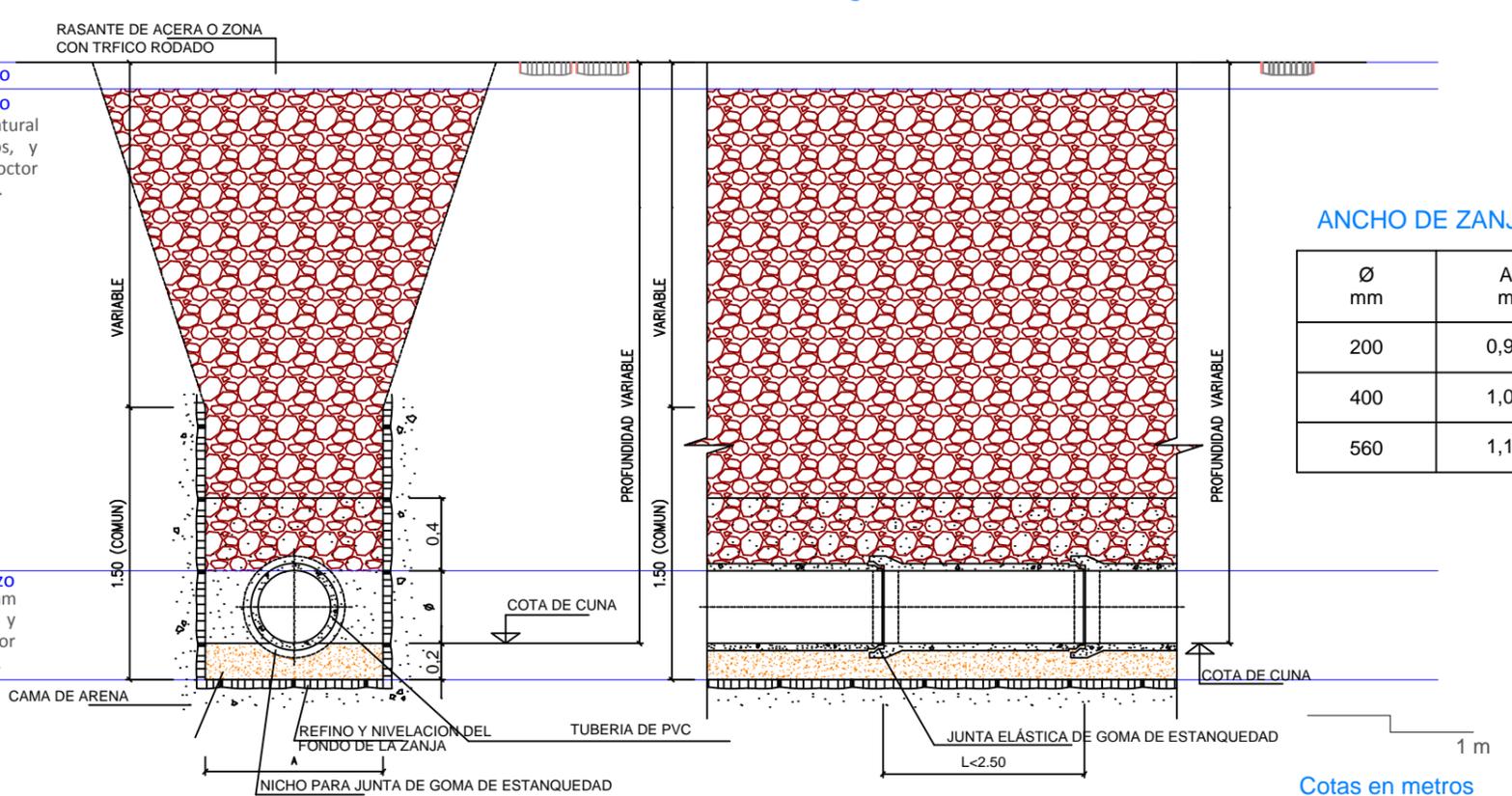
En el proyecto se establecen 4 diámetros distintos en la red de saneamiento:

- Aguas fecales 200 mm.
- Aguas pluviales 400 mm.
- Aguas pluviales 560 mm.

Está formado por un Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m².

Sección transversal

Sección longitudinal

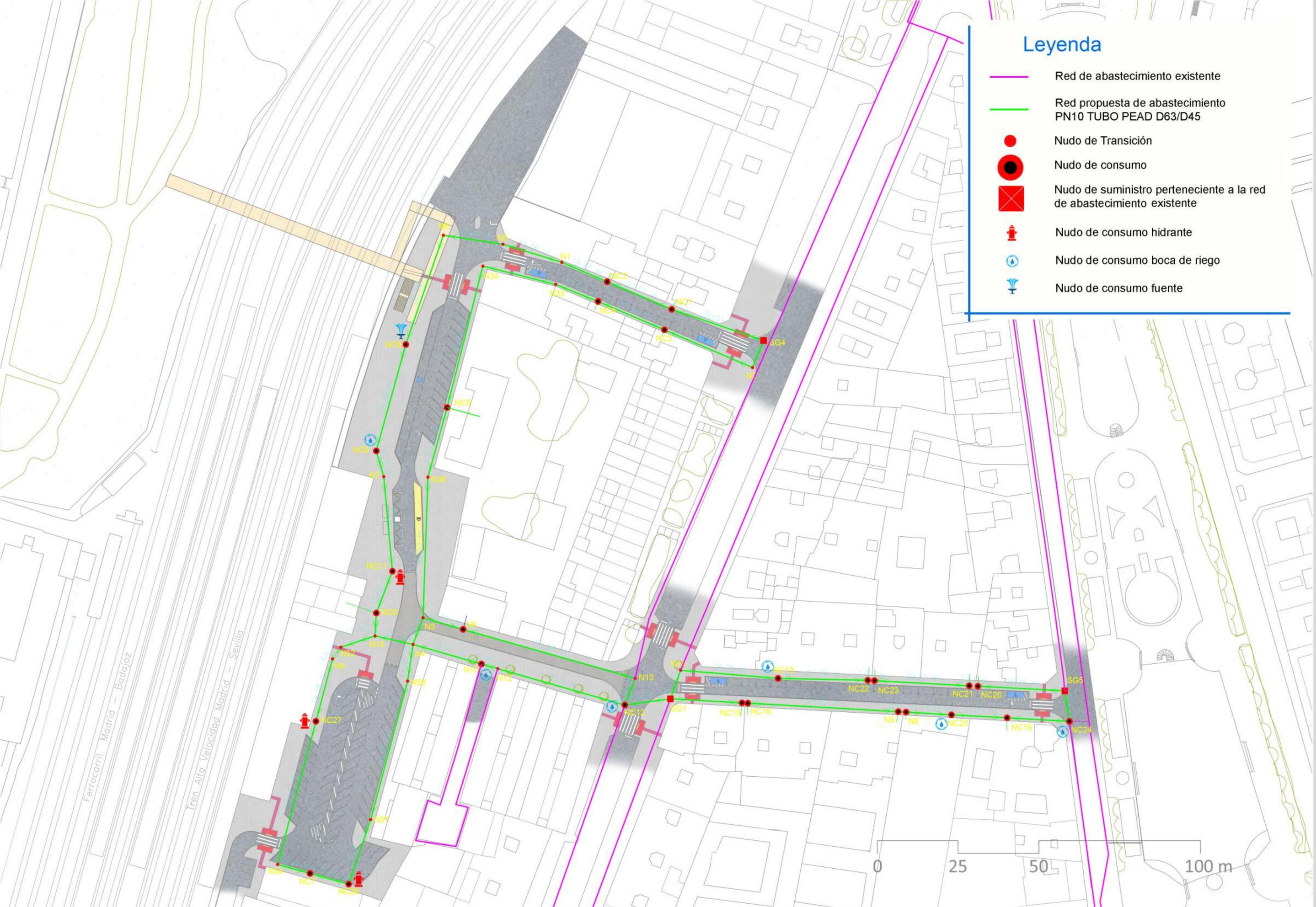


ANCHO DE ZANJA

Ø mm	A m
200	0,90
400	1,00
560	1,15

Leyenda

- Red de abastecimiento existente
- Red propuesta de abastecimiento PN10 TUBO PEAD D63/D45
- Nudo de Transición
- Nudo de consumo
- Nudo de suministro perteneciente a la red de abastecimiento existente
- Nudo de consumo hidrante
- Nudo de consumo boca de riego
- Nudo de consumo fuente



Escala 1/1000

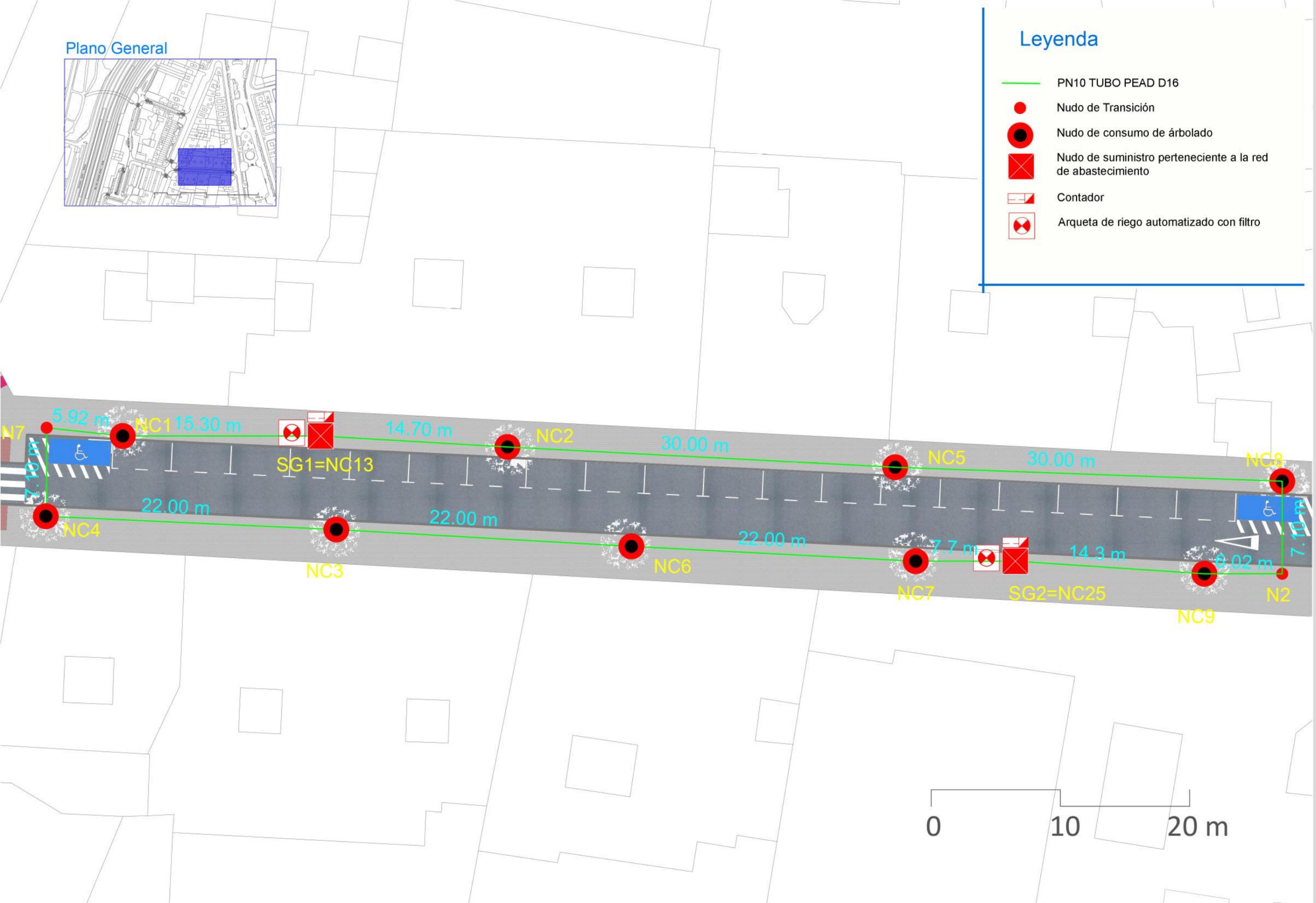
C_22. Red de abastecimiento

Plano General



Leyenda

- PN10 TUBO PEAD D16
- Nudo de Transición
- Nudo de consumo de árbolado
- Nudo de suministro perteneciente a la red de abastecimiento
- Contador
- Arqueta de riego automatizado con filtro

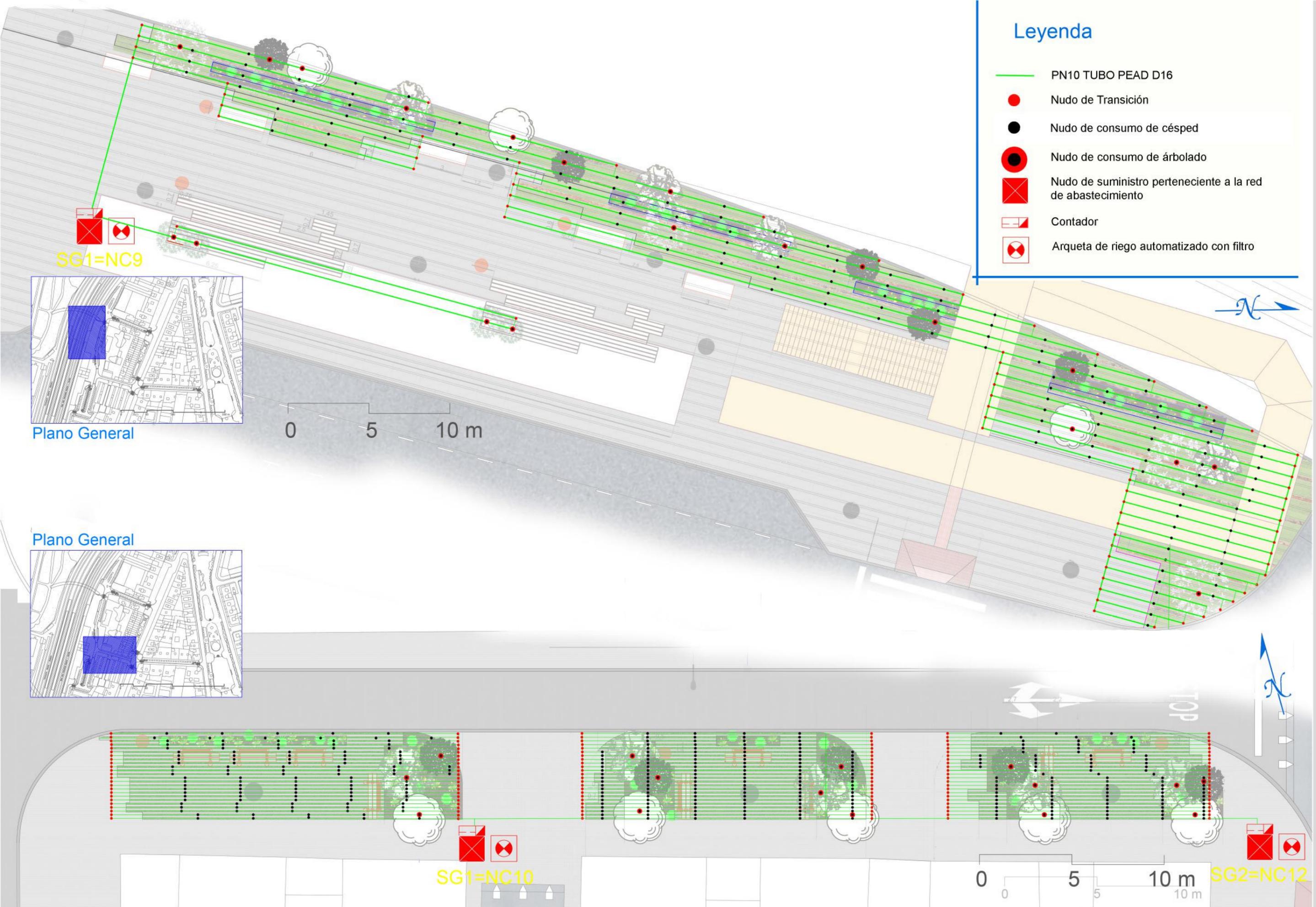


Escala 1/250

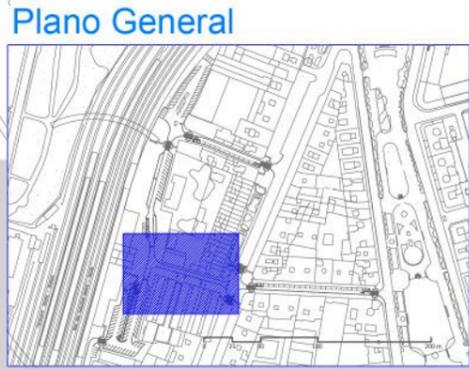
C_23. Red de riego en la calle Muelle este

Leyenda

- PN10 TUBO PEAD D16
- Nudo de Transición
- Nudo de consumo de césped
- Nudo de consumo de árbolado
- Nudo de suministro perteneciente a la red de abastecimiento
- Contador
- Arqueta de riego automatizado con filtro



Plano General



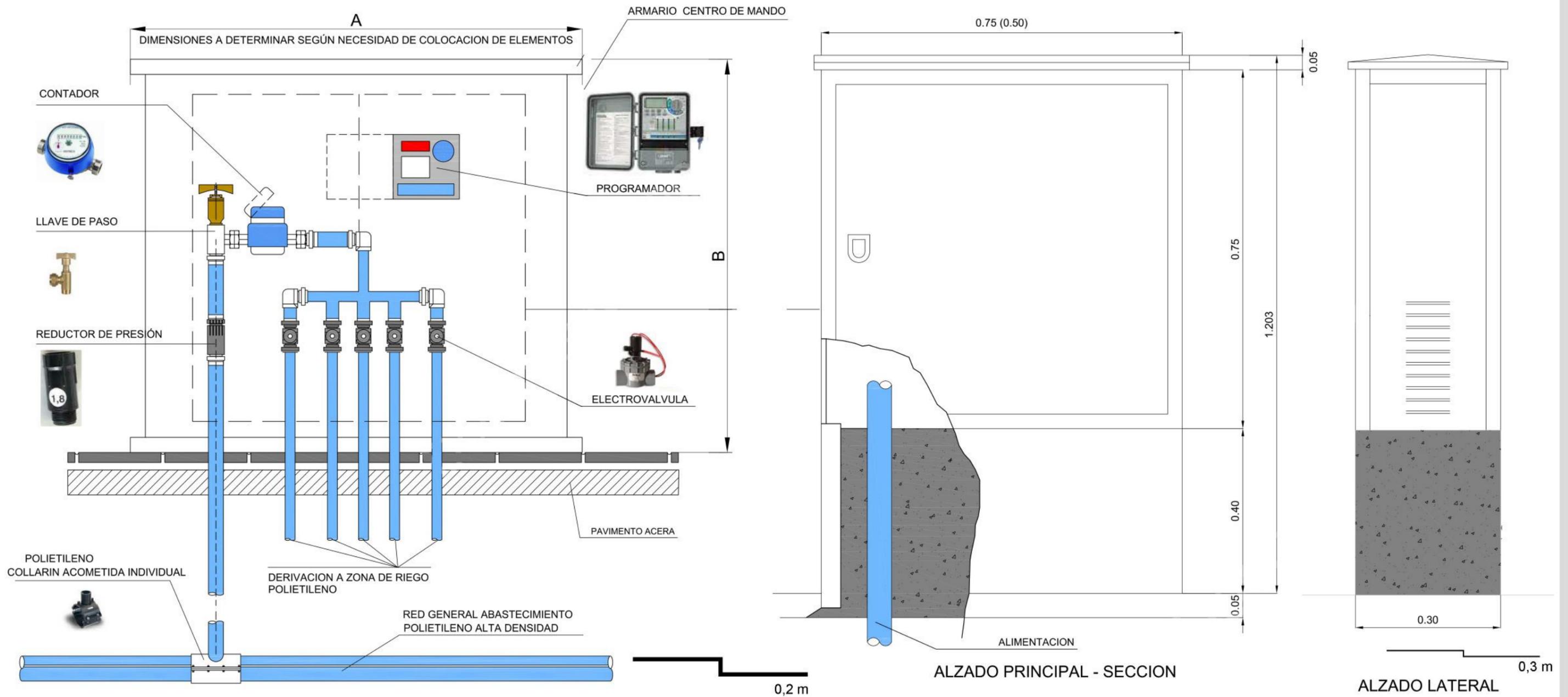
Plano General

SG1=NC9

SG1=NC10

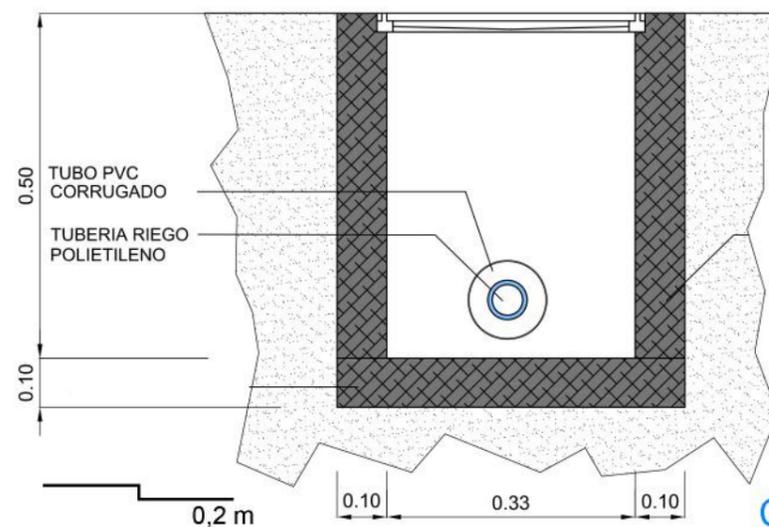
SG2=NC12

Centro de mando



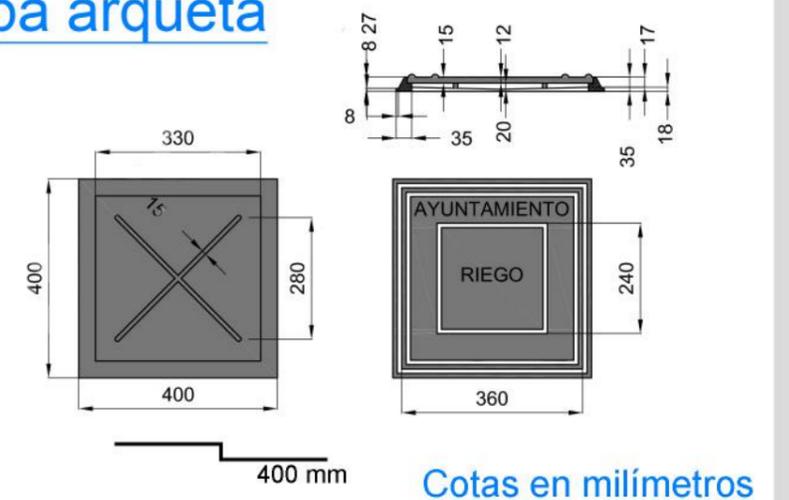
El centro de mando contiene la Electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza, con arqueta de plástico provista de tapa, un contador, un programador, la llave de paso y el reductor de presión.

Arqueta



Cotas en metros

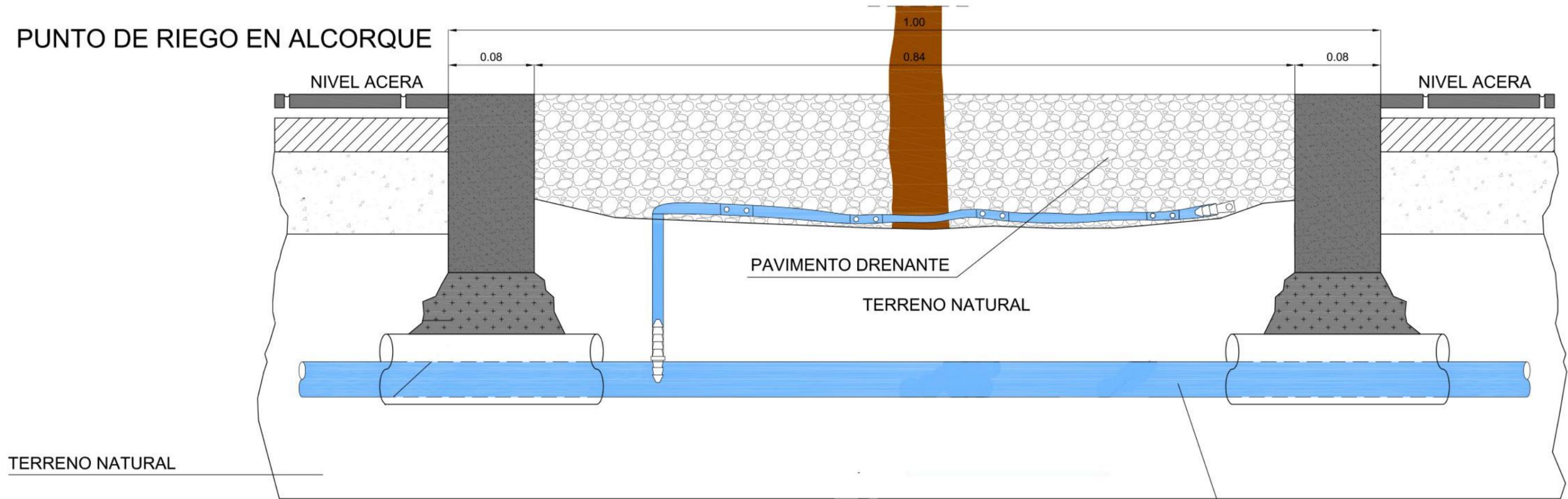
Tapa arqueta



Cotas en milímetros

Punto de riego

PUNTO DE RIEGO EN ALCORQUE



CUBREALCORQUE
PAVIMENTO DRENANTE

TUBO RED RIEGO
POLIETILENO

TUBOS P.V.C
CORRUGADO



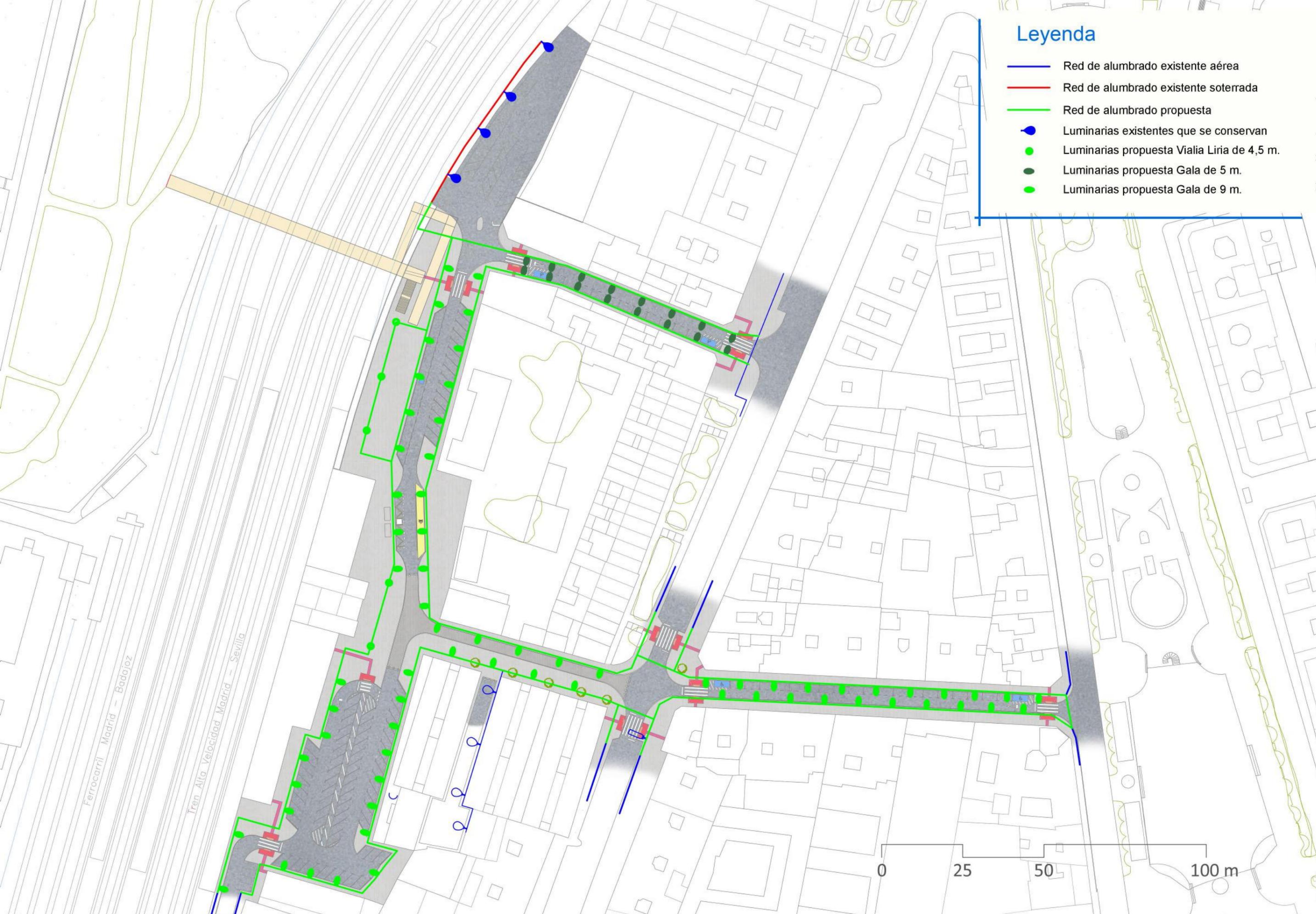
TUBO RIEGO POR GOTEO 16mm.



TUBO RED RIEGO
POLIETILENO

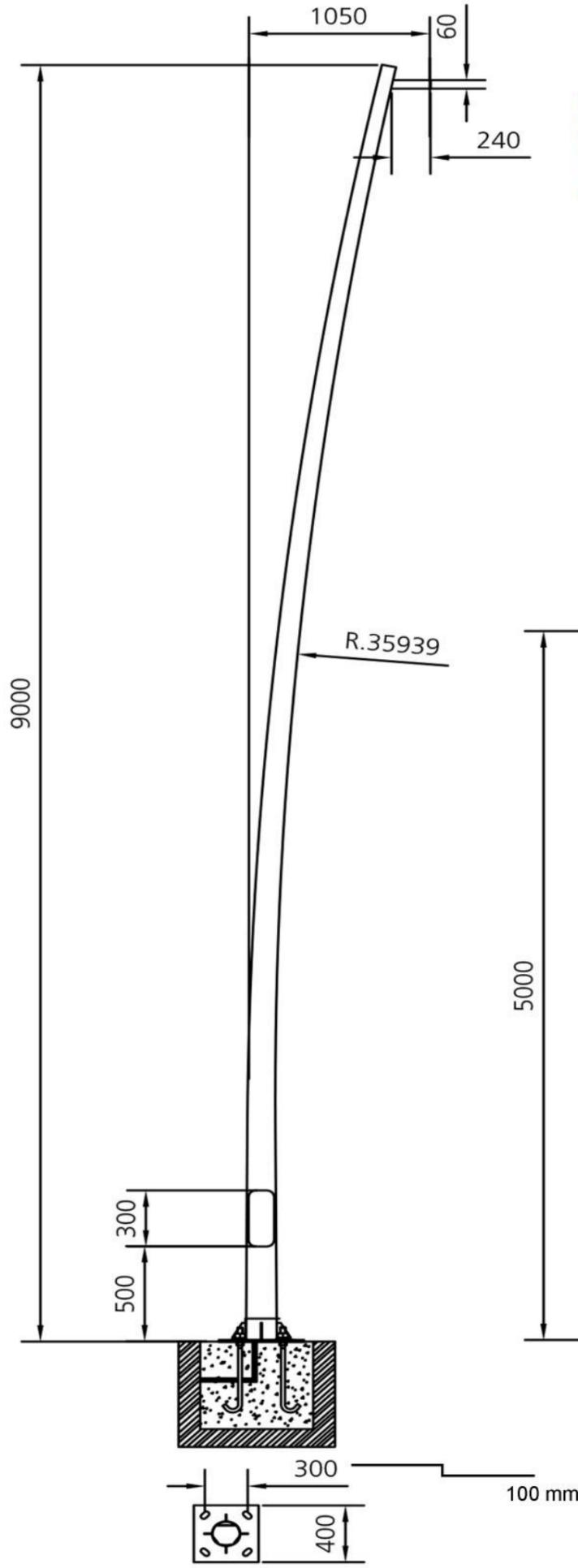


Cotas en metros

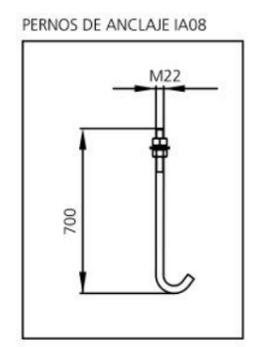
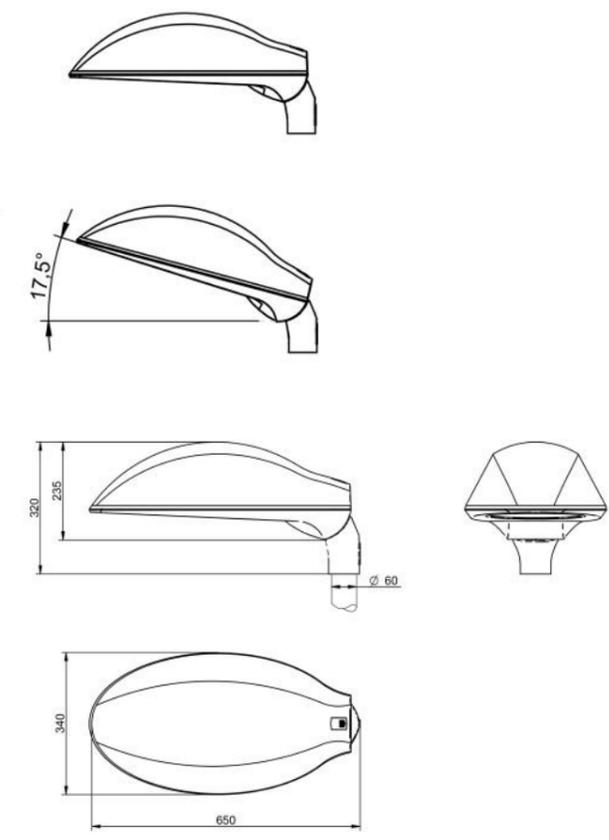
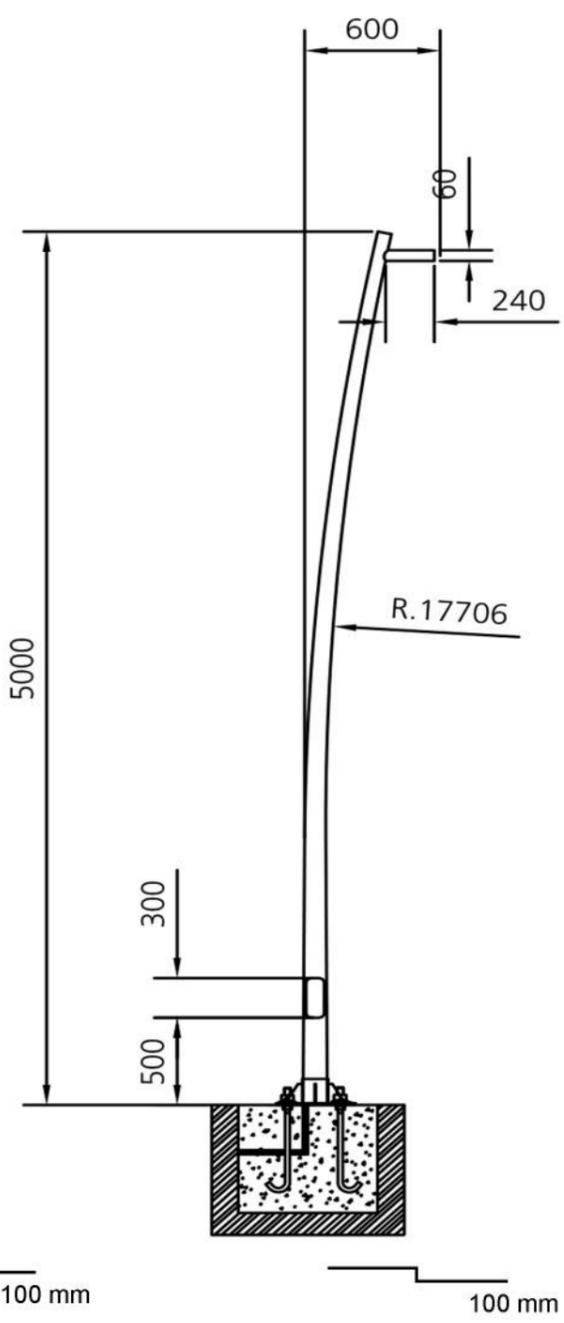


Leyenda

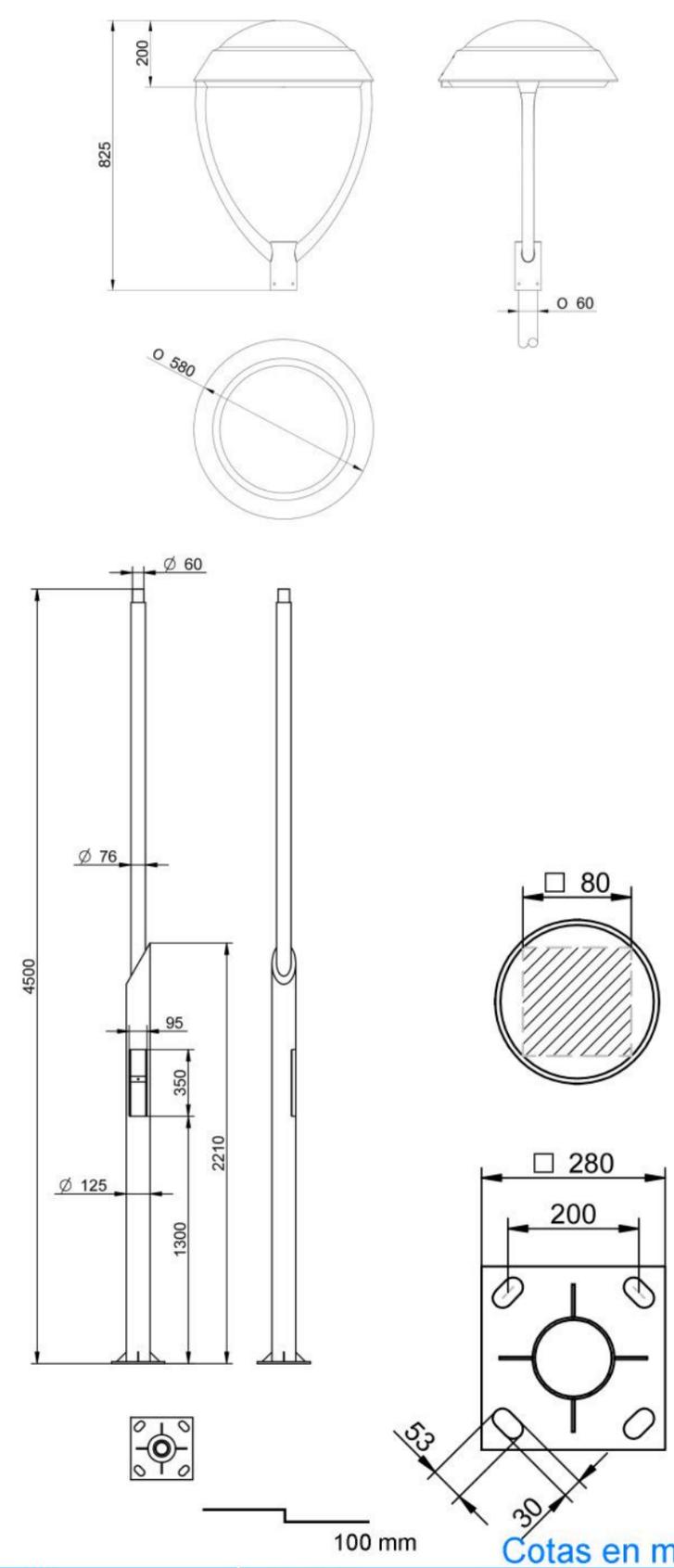
- Red de alumbrado existente aérea
- Red de alumbrado existente soterrada
- Red de alumbrado propuesta
- Luminarias existentes que se conservan
- Luminarias propuesta Vialia Liria de 4,5 m.
- Luminarias propuesta Gala de 5 m.
- Luminarias propuesta Gala de 9 m.

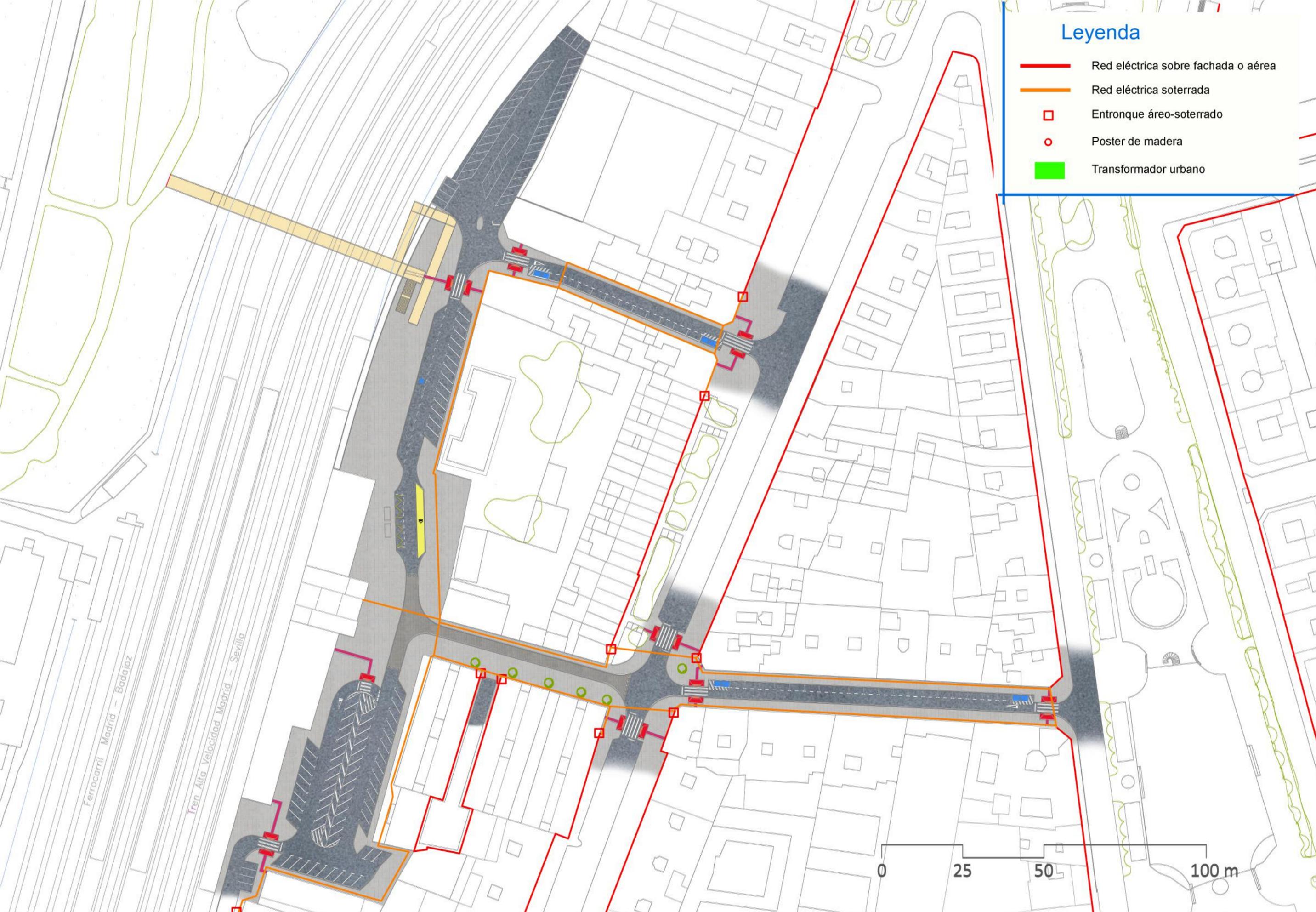


Columna Ter de 5 y 9 metros y luminaria Gala



Columna Sidney de 4,5 metros y luminaria Vialia Lira



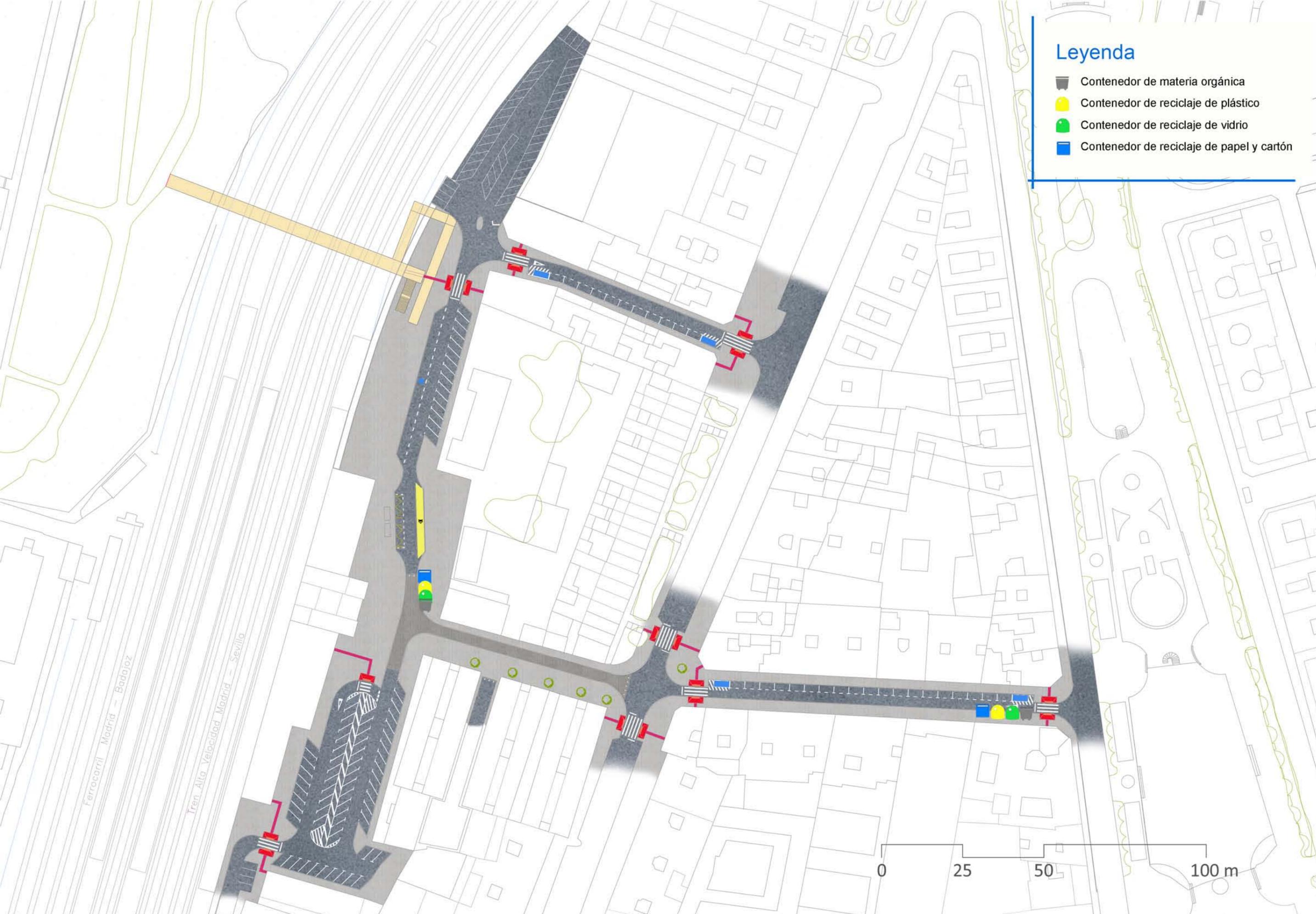


Leyenda

- Red eléctrica sobre fachada o aérea
- Red eléctrica soterrada
- Entronque áreo-soterrado
- Poster de madera
- Transformador urbano

Escala 1/1000

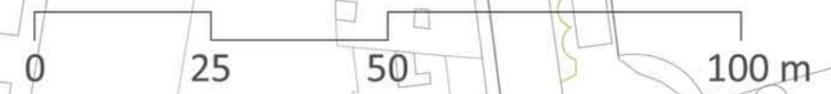
C_29. Red eléctrica





Leyenda

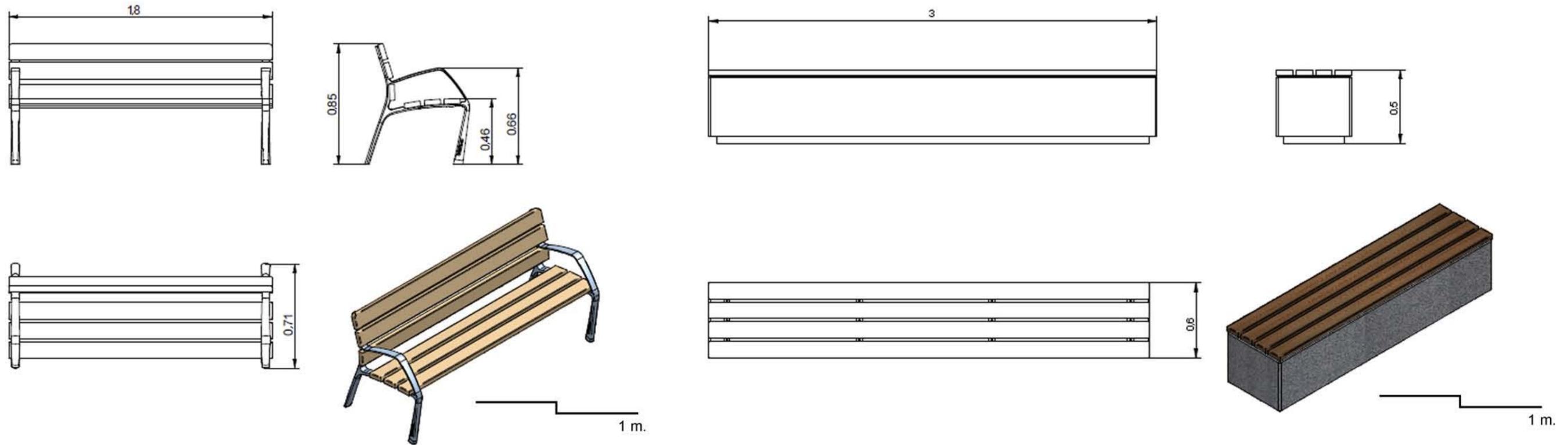
-  Árbol existentes platanus x hispanica
-  Árbol ligustrum lucidum/ citru aurantium
-  Árbol Aesculus hippocastanum
-  Árbol Ginkgo biloba
-  Banco calle Muelle
-  Banco tipo 1 plaza al norte de la estación
-  Banco tipo 2 plaza al norte de la estación
-  Papelera
-  Marquesina autobús
-  Aparca-bicicletas



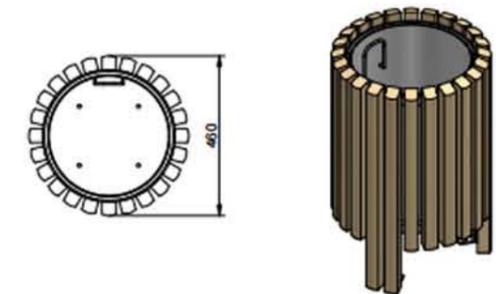
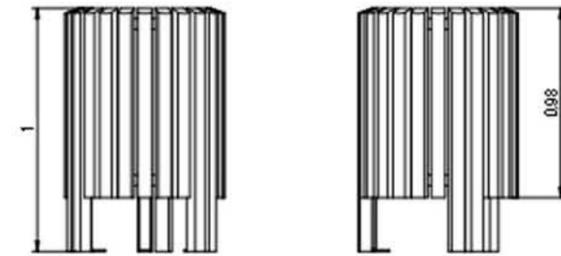
Escala 1/1000

C_31. Vegetación y mobiliario urbano

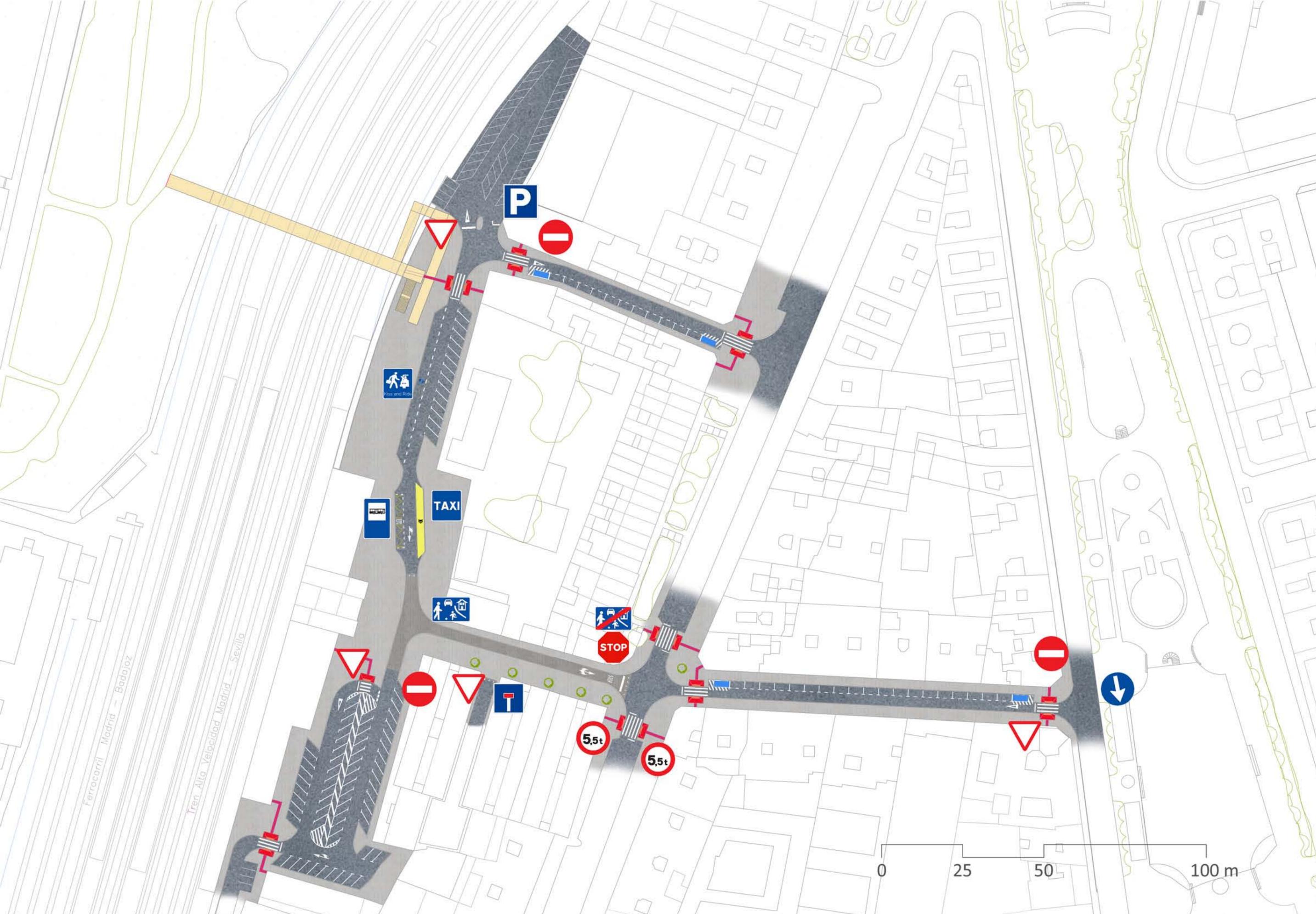
Bancos



Papelera



Cotas en metros

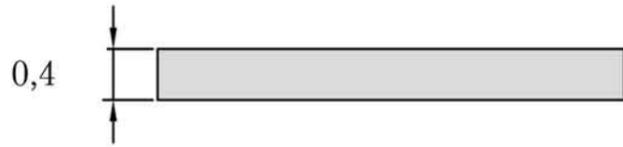


Escala 1/1000

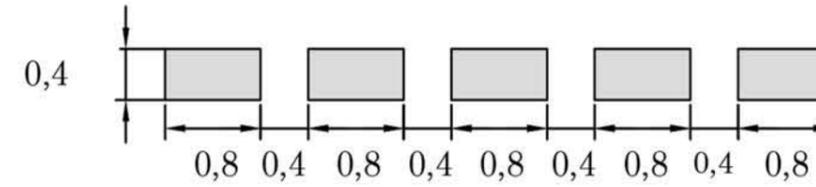
C_33. Señalización

Firma:

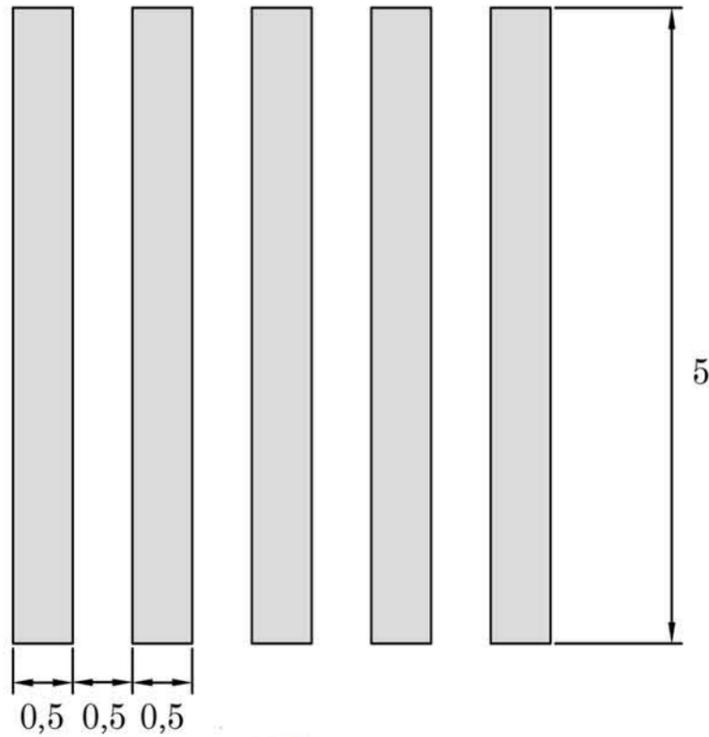
Línea de detención



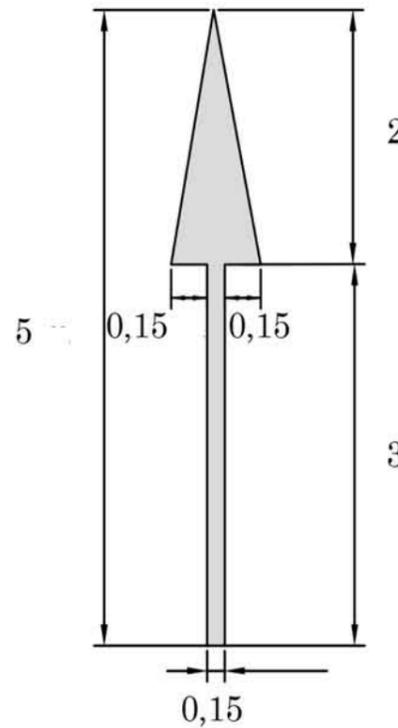
línea de ceda el paso



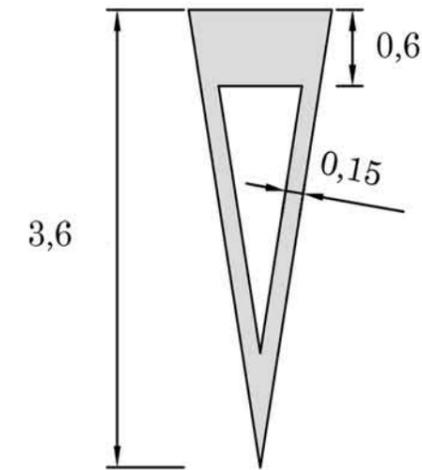
Paso de peatones



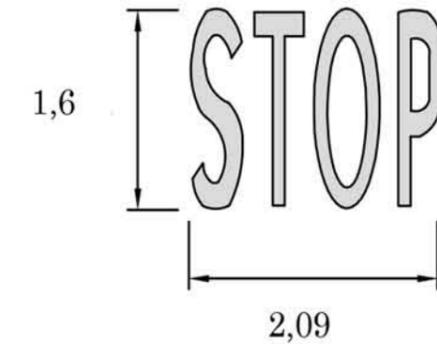
Flecha



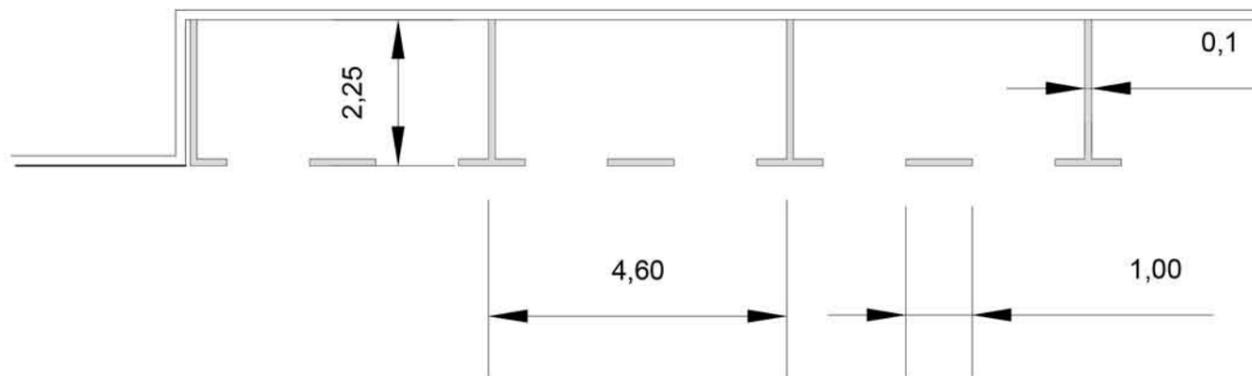
Ceda el paso



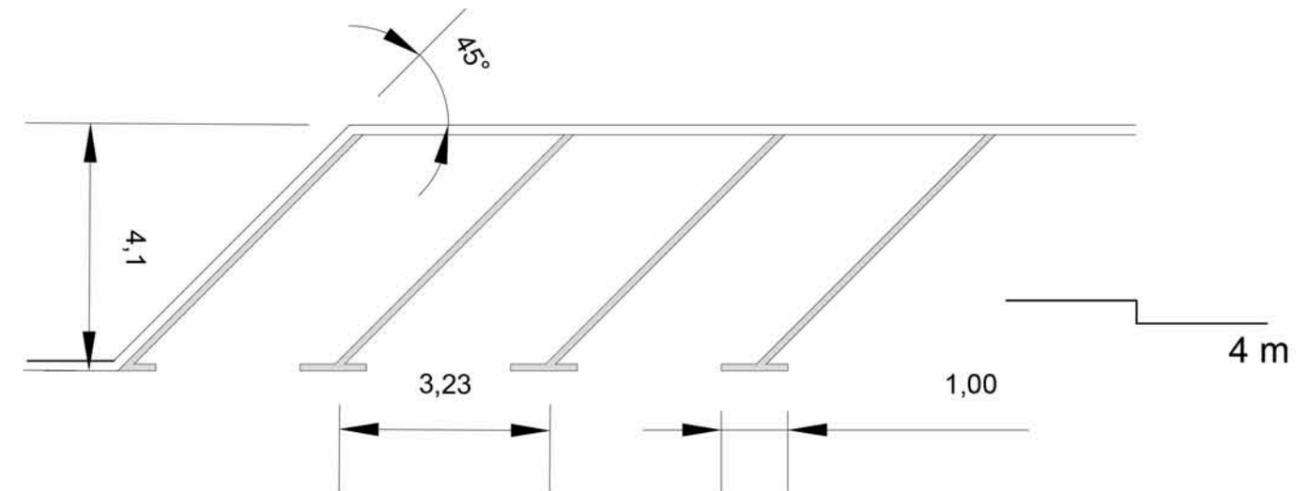
Stop



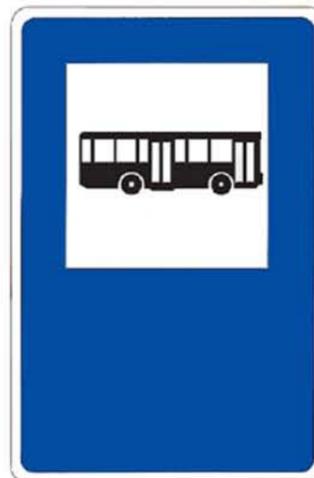
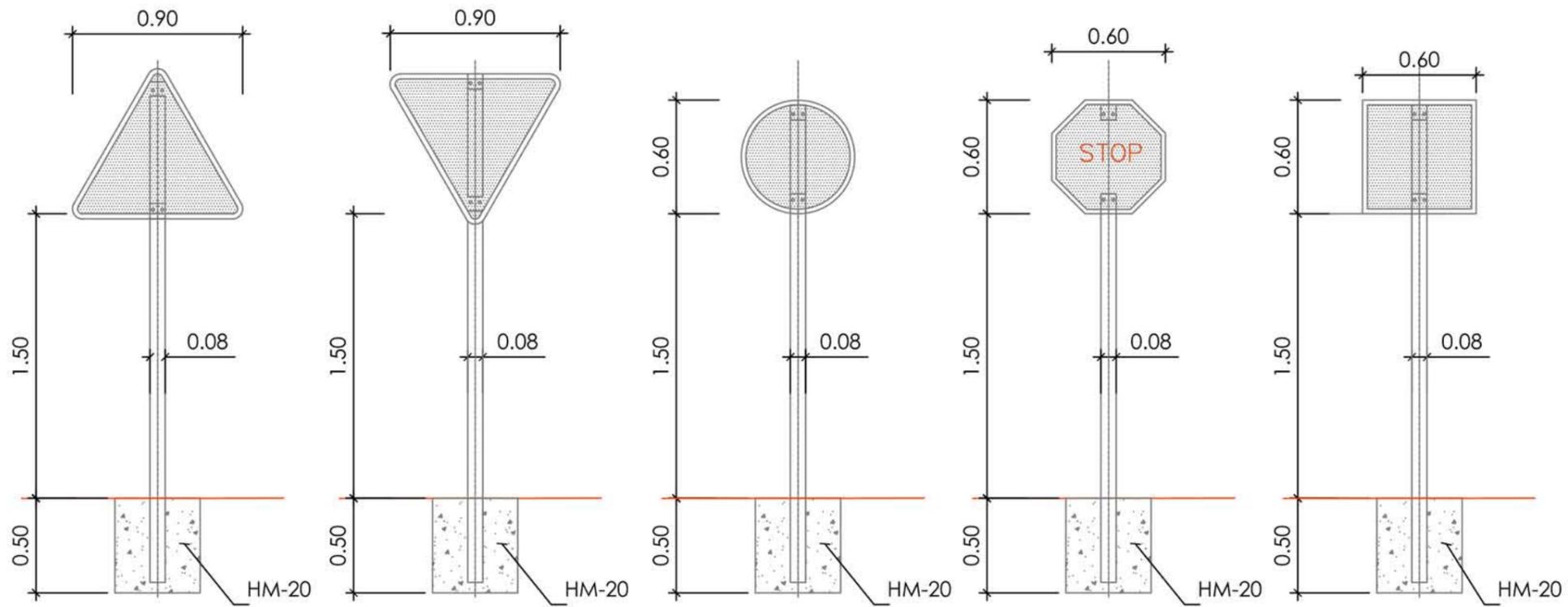
Aparcamiento en línea



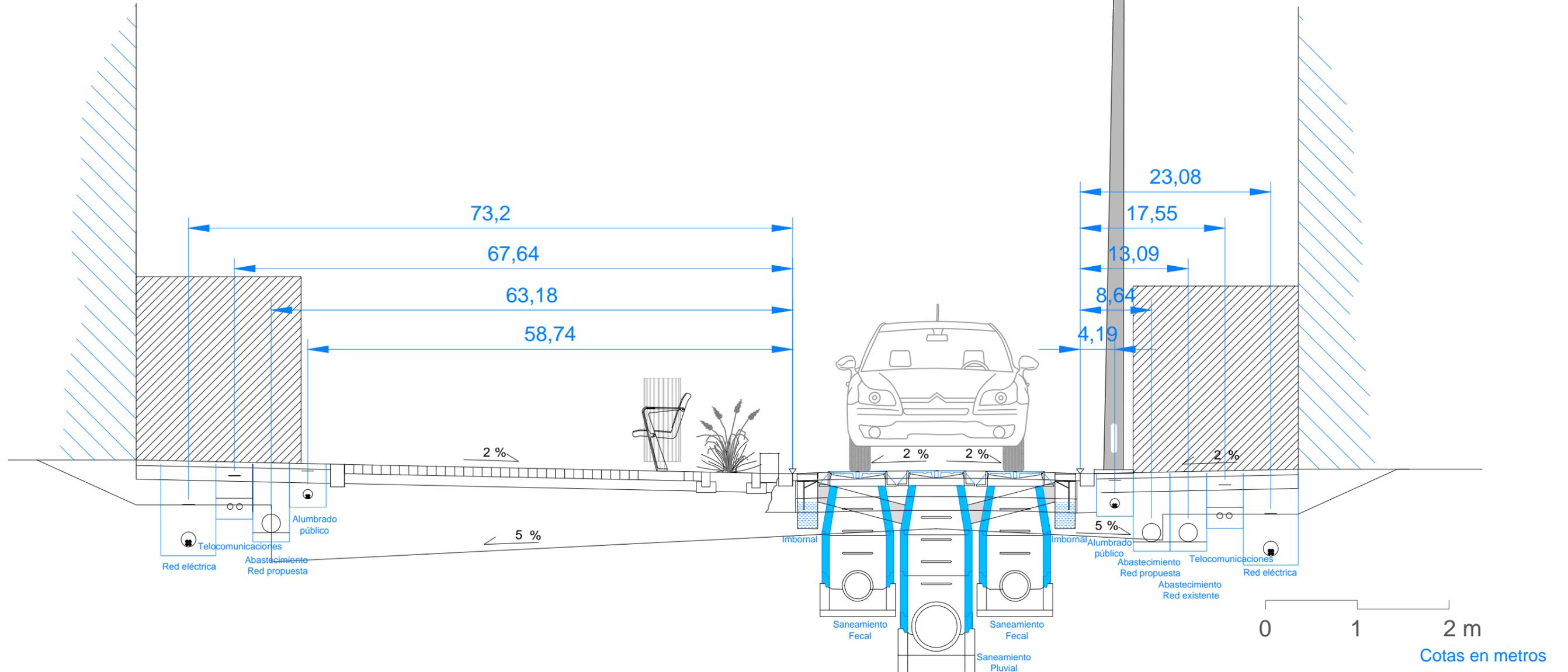
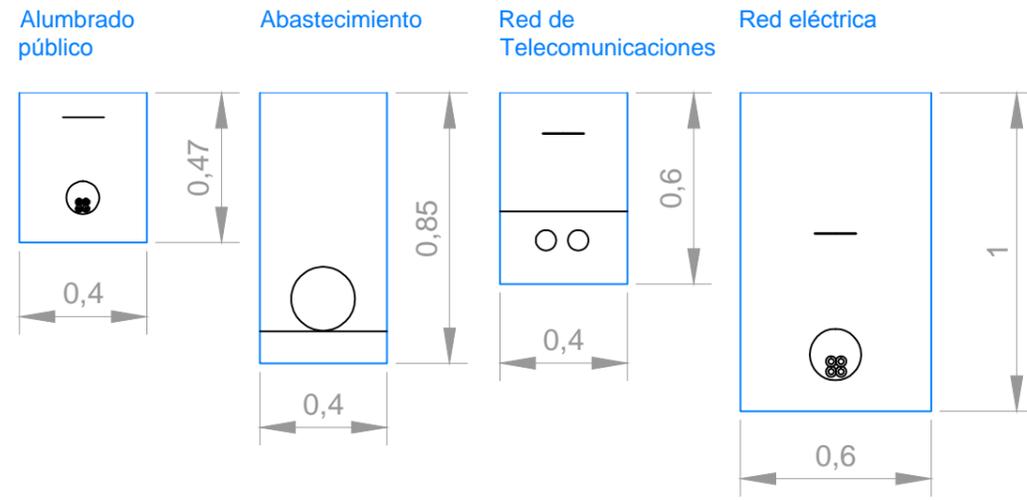
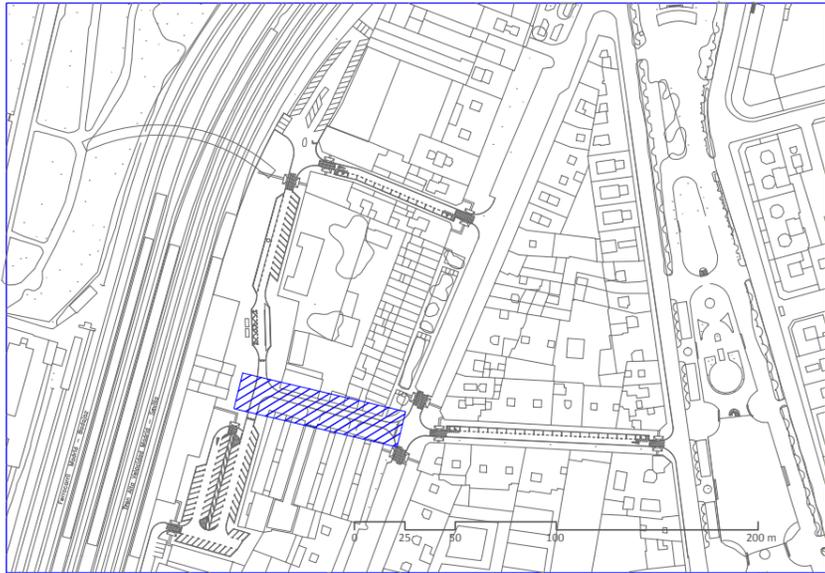
Aparcamiento en batería a 45°



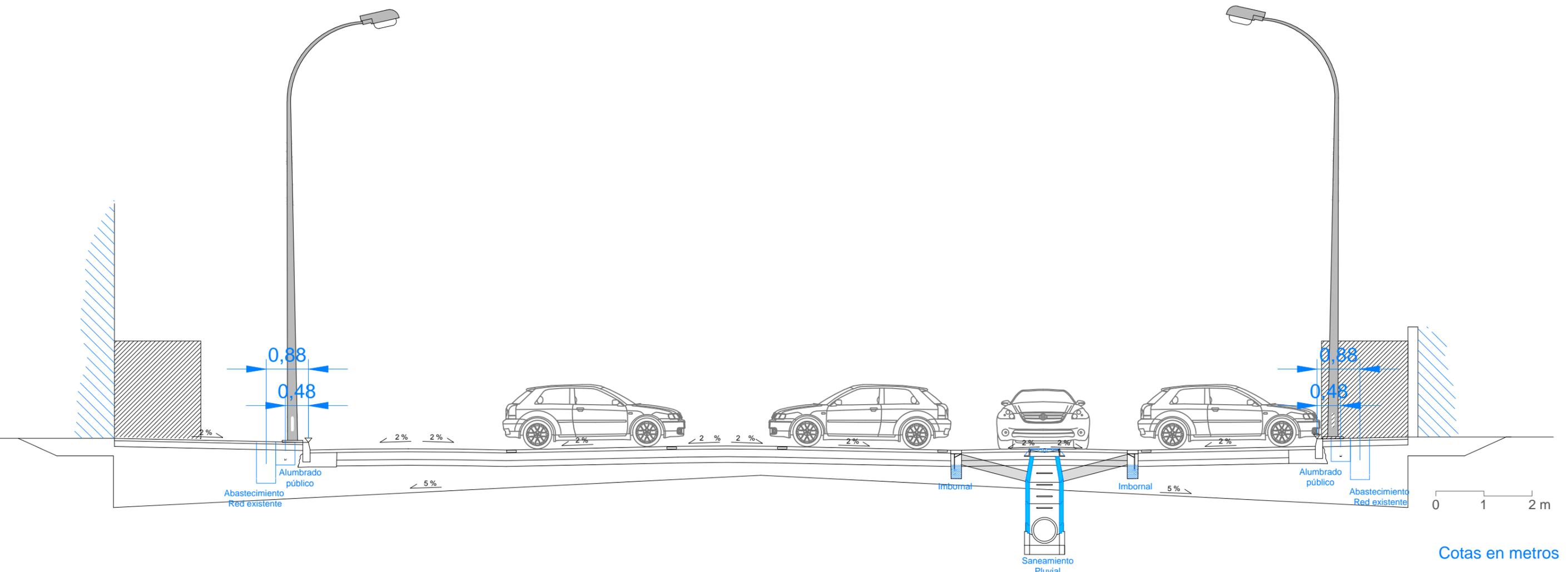
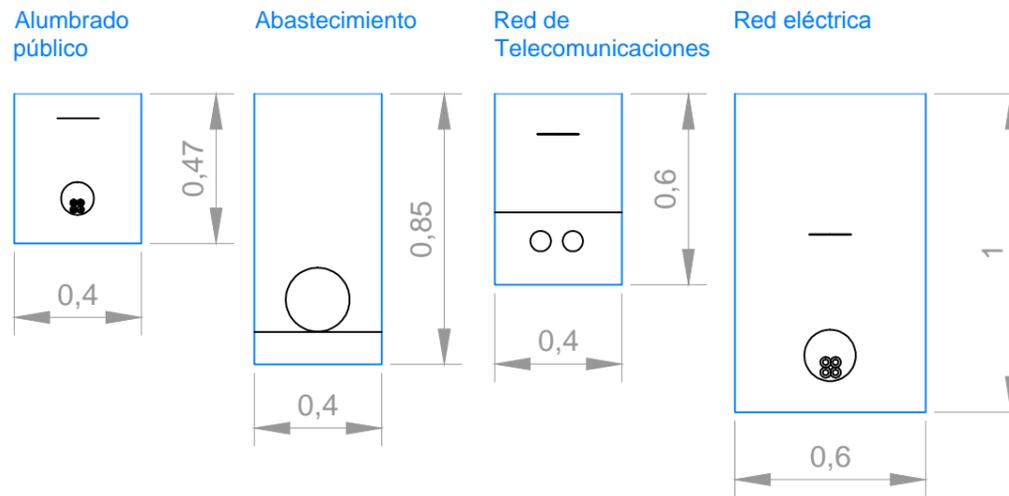
Cotas en metros



Calle Muelle oeste

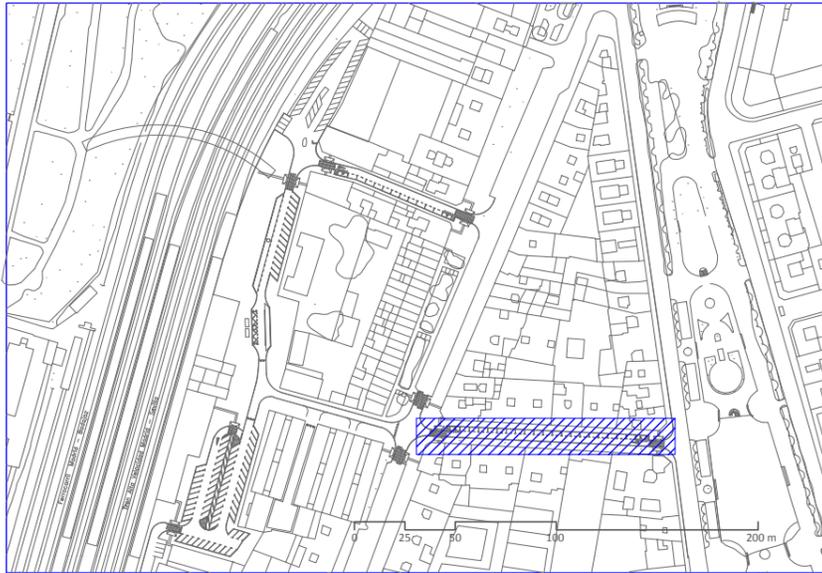


Parking al sur de la estación (calle Avenue)

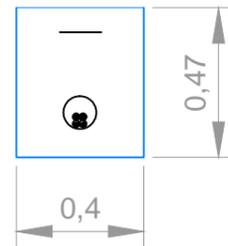


Cotas en metros

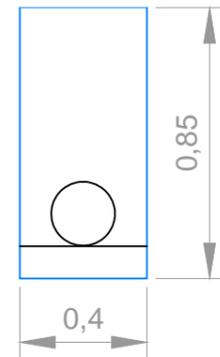
Calle Muelle este



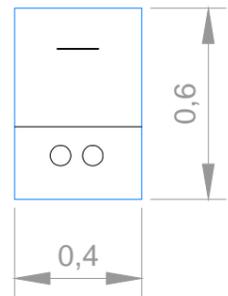
Alumbrado público



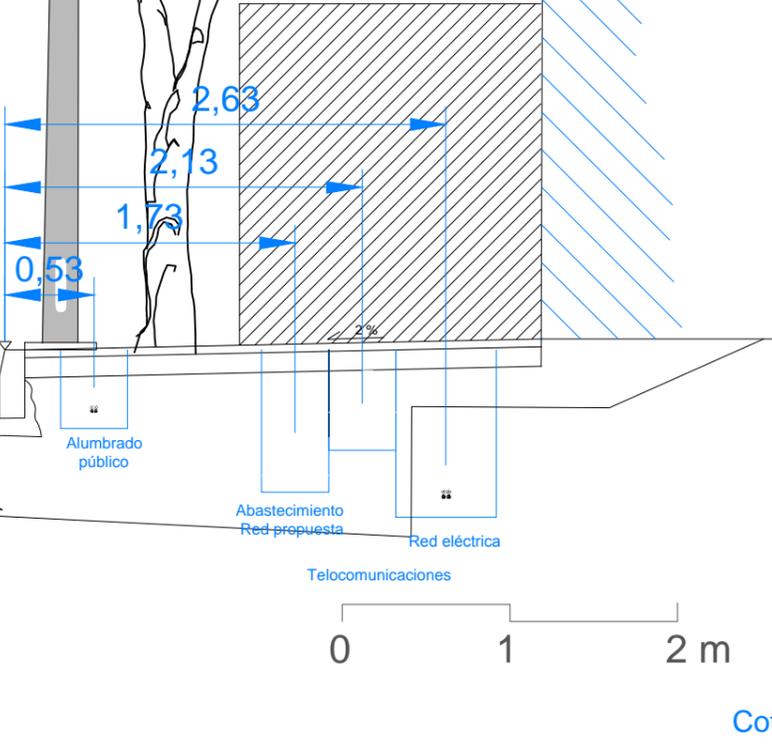
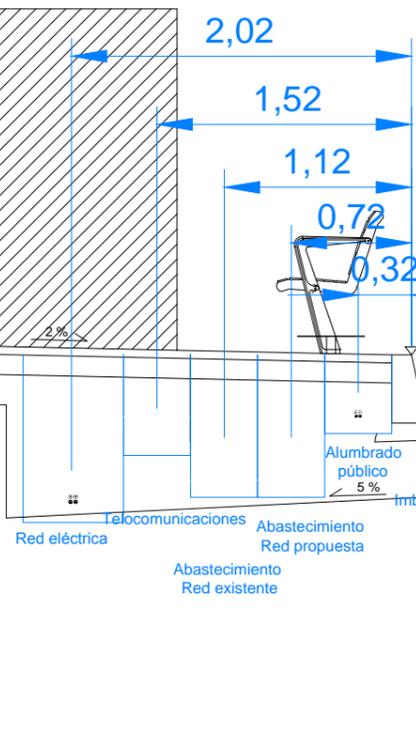
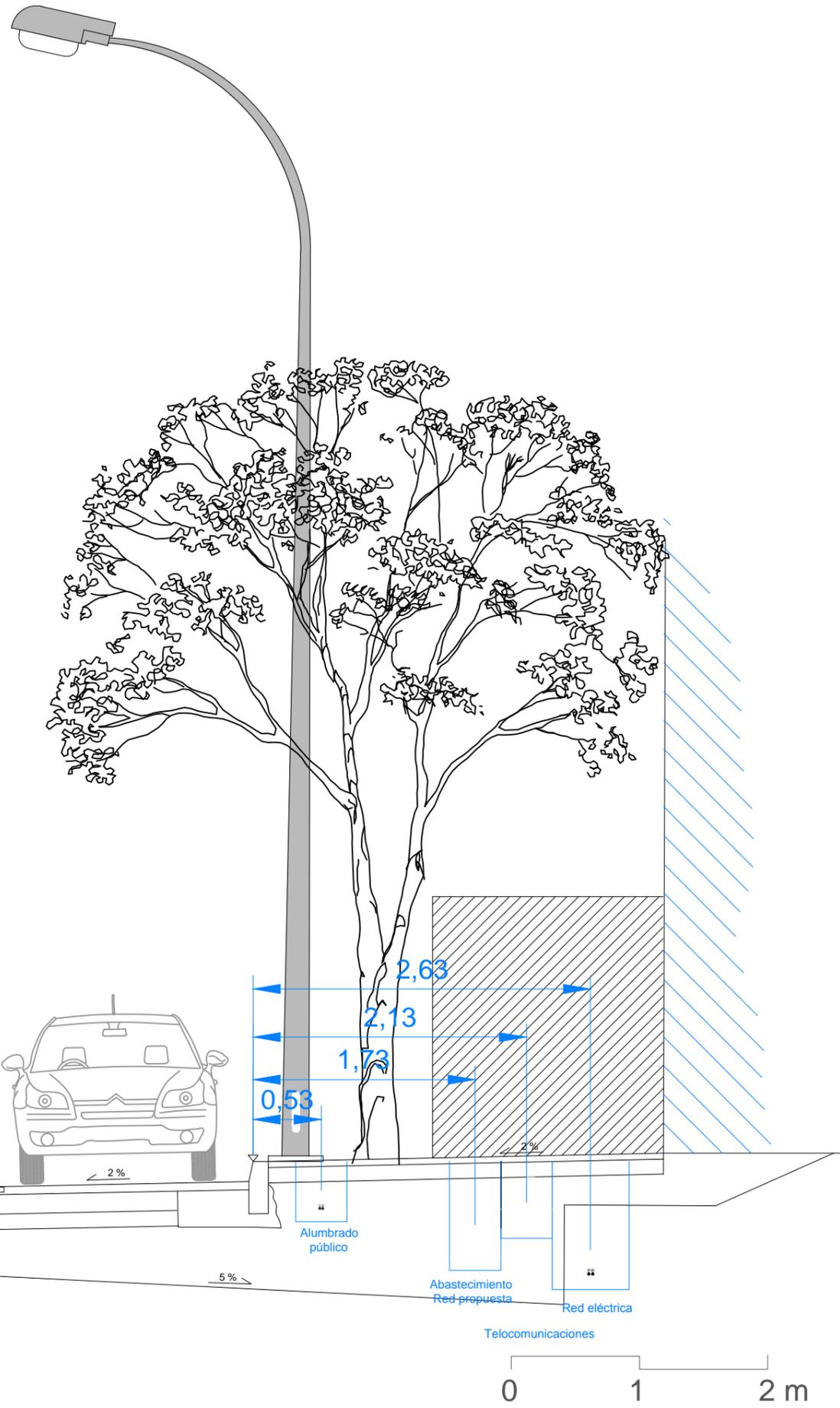
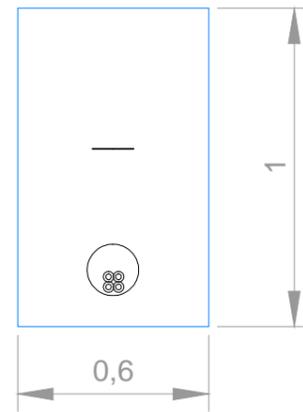
Abastecimiento



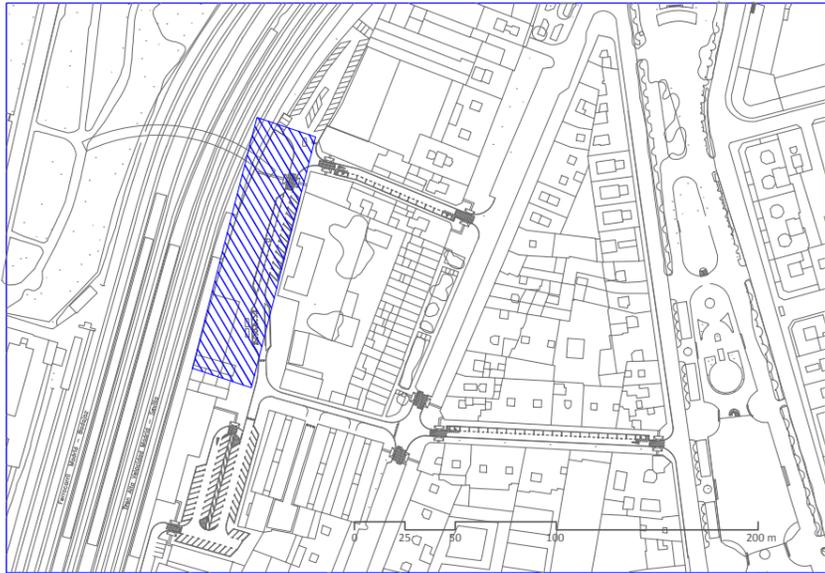
Red de Telecomunicaciones



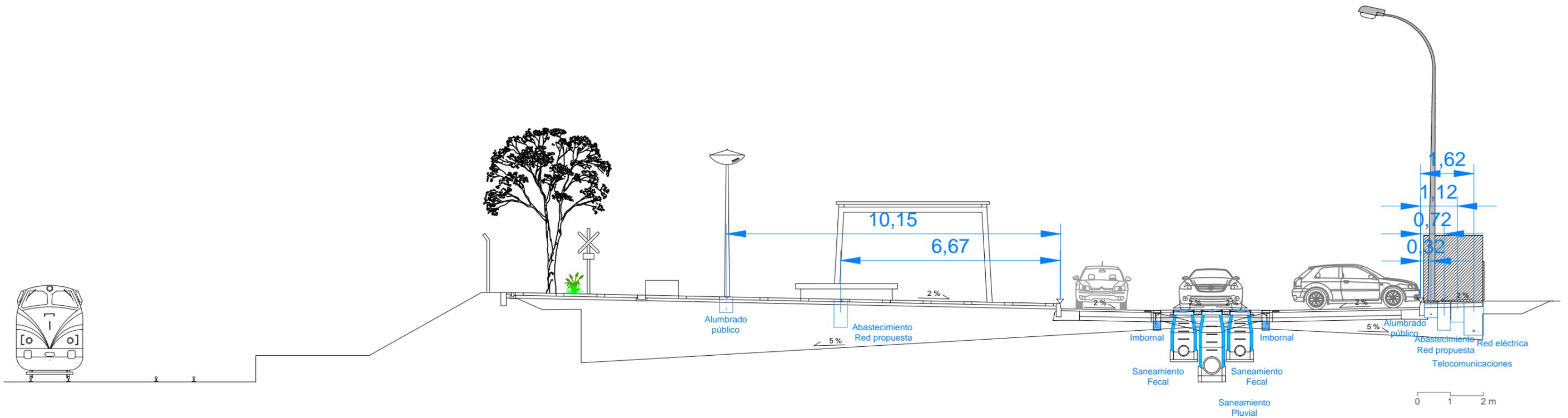
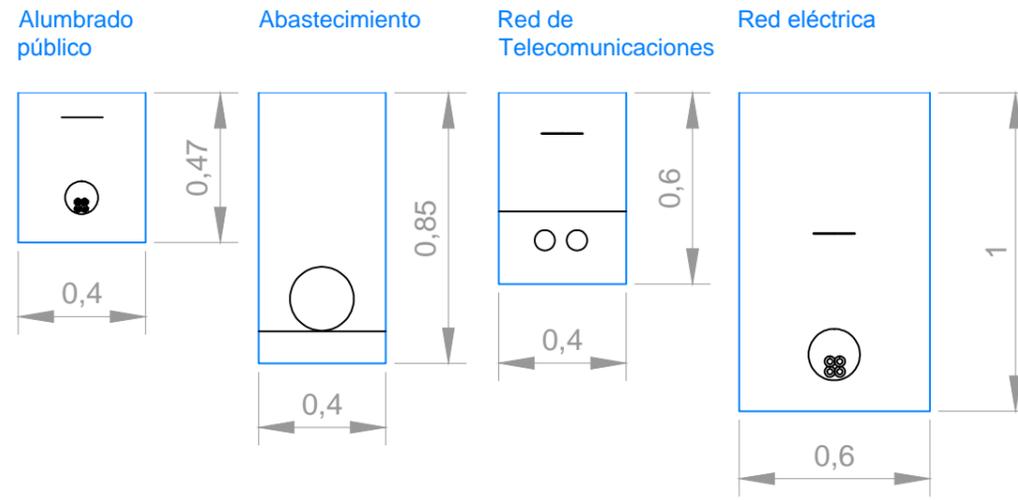
Red eléctrica



Cotas en metros

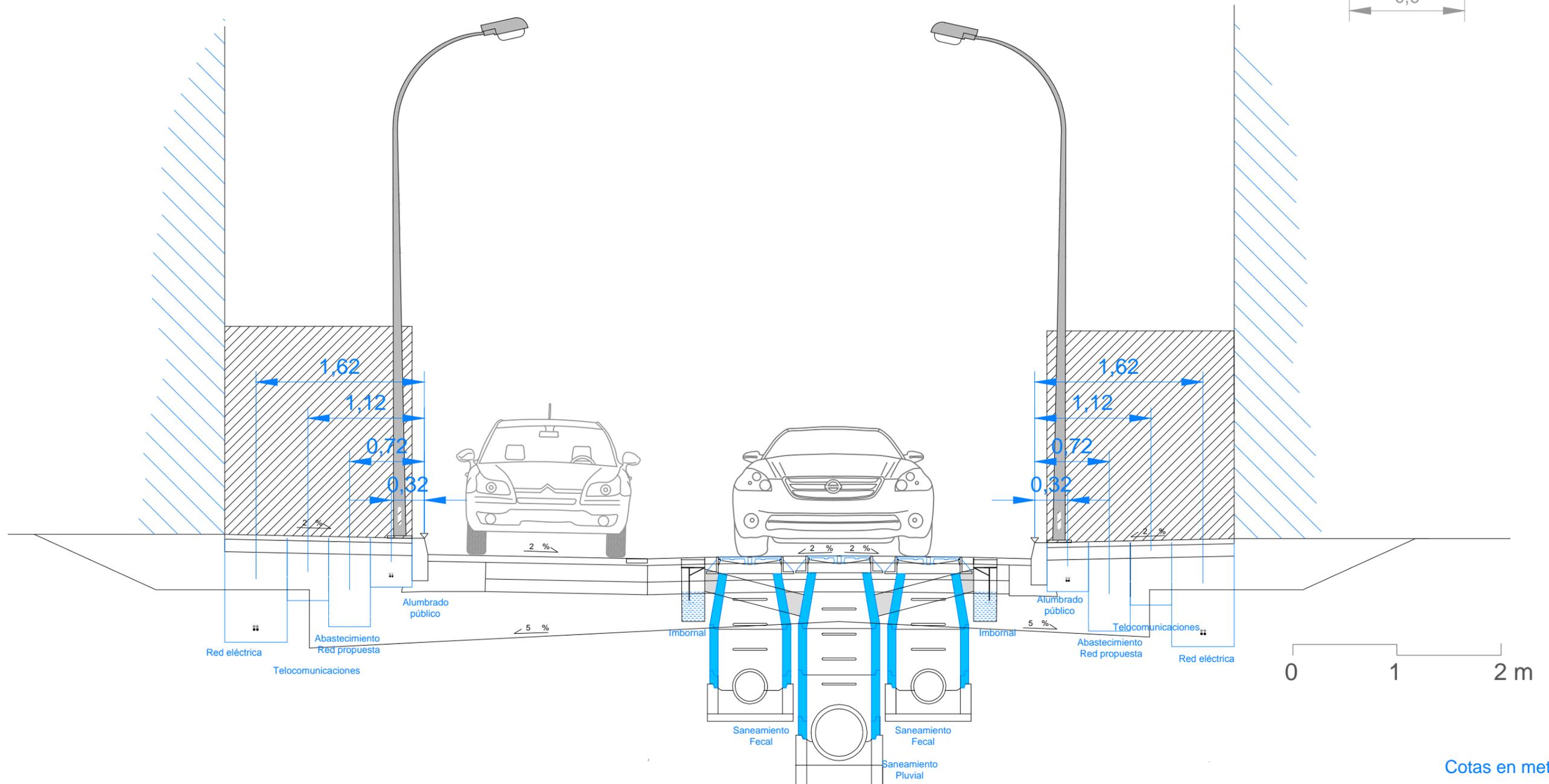
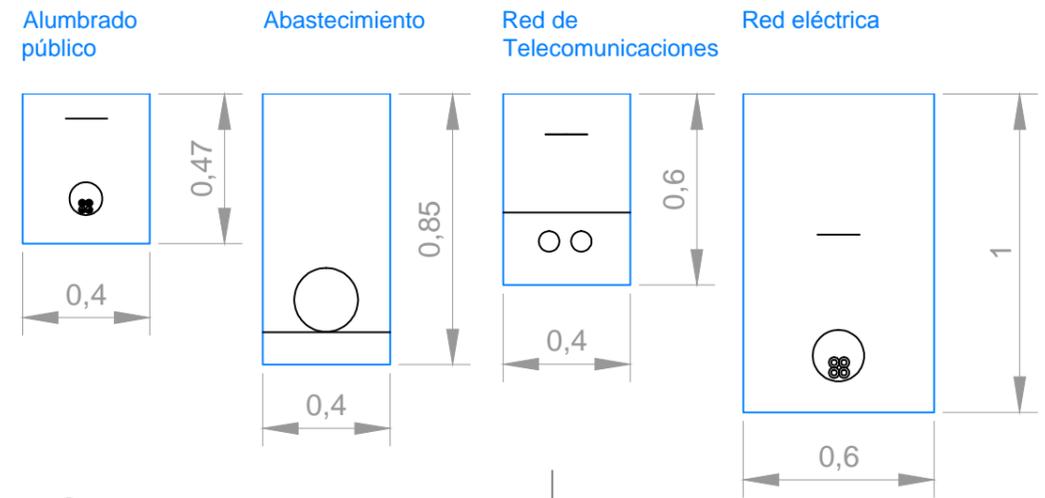
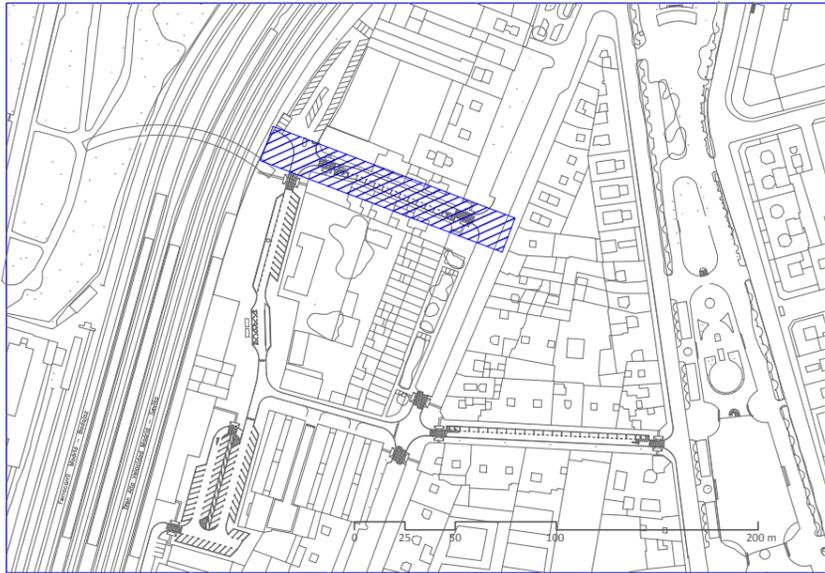


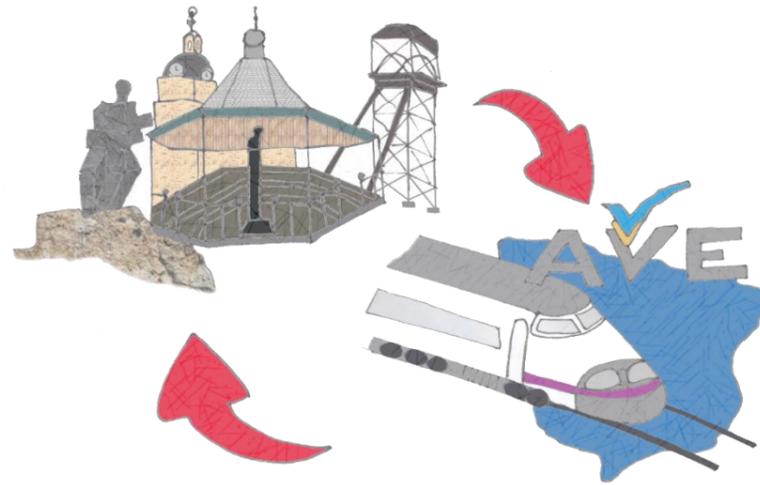
Plaza al norte de la estación (calle Avenue)



Cotas en metros

Calle Ferroviarios





TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. CONDICIONES GENERALES	9
1.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES	9
1.2 DISPOSICIONES APLICABLES	9
1.3 RELACIONES GENERALES ENTRE EL AYUNTAMIENTO Y LA CONTRATA	10
1.3.1 Dirección e inspección de obras	10
1.3.2 Contratista	10
1.3.3 Residencia del contratista	11
1.3.4 Subcontratación.....	11
1.3.5 Libro de órdenes y visitas	11
1.4 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	11
1.4.1 Conocimiento de la zona de actuación.	11
1.4.2 Servicios afectados	11
1.4.3 Protección del medio ambiente	12
1.4.4 Vigilancia de las obras	12
1.4.5 Señalización de obra.....	12
1.5 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	12
1.5.1 Apertura.....	12
1.5.2 Programa de Trabajos.....	12
1.5.3 Comprobación de replanteo e iniciación de obras	13

TÉCNICAS PARTICULARES

1.6	DESARROLLO Y CONTROL DE OBRAS.....	13
1.6.1	Replanteo de detalle de las obras.....	13
1.6.2	Equipos de maquinas.....	13
1.6.3	Ensayos.....	13
1.6.4	Materiales.....	13
1.6.5	Estudios previos.....	14
1.6.6	Suministros.....	14
1.6.7	Control de calidad.....	14
1.6.8	Criterios de aceptación o rechazo.....	14
1.6.9	Acopios.....	14
1.6.10	Trabajos defectuosos.....	15
1.6.11	Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.....	15
1.6.12	Penalizaciones.....	15
1.7	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONSTRATISTA.....	15
1.7.1	Daños y perjuicios.....	15
1.7.2	Evitación de contaminaciones.....	15
1.7.3	Permisos y Licencias.....	15
1.8	MEDICIÓN Y ABONO.....	15
1.8.1	Medición de las obras.....	15
1.8.2	Abono de las obras completas.....	16
1.8.3	Abono de obras incompletas.....	16
1.8.4	Otros gastos a cuenta del contratista.....	16

TÉCNICAS PARTICULARES

1.9	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	16
1.9.1	Plan de Seguridad y Salud.....	16
1.9.2	Libro de incidencias	16
1.10	TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	16
1.10.1	Limpieza final de las obras.....	16
1.10.2	Plazo de garantía.....	17
1.10.3	Conservación de las obras durante el plazo de garantía.....	17
1.10.4	Riesgo y aventura.....	17
1.10.5	Pruebas que deben efectuarse antes de la recepción.....	17
1.10.6	Recepción de las obras.....	17
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	18
2.1	OBRAS COMPRENDIDAS DENTRO DEL PROYECTO	18
2.1.1	Actuaciones previas.....	18
2.1.2	Movimiento de tierras.....	18
2.1.3	Red de saneamiento.....	18
2.1.4	Red de abastecimiento.....	19
2.1.5	Red de riego.....	19
2.1.6	Red eléctrica.....	19
2.1.7	Red de alumbrado público.....	19
2.1.8	Red de telecomunicaciones.....	19
2.1.9	Firmes y pavimentos.....	19
2.1.10	Vegetación.....	19

TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.11	Mobiliario urbano.....	20
2.1.12	Señalización.....	20
2.1.13	Seguridad y Salud.....	20
3.	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	21
3.1	GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE).....	21
3.2	AGUA.....	22
3.2.1	Agua para utilizar en morteros y hormigones.....	22
3.3	ÁRIDOS.....	22
3.3.1	Áridos para hormigones y morteros.....	22
3.4	HORMIGONES.....	23
3.4.1	Hormigón estructural.....	23
3.5	MONTEROS.....	24
3.5.1	Monteros hechos en obra.....	25
3.6	CONGLOMERANTES.....	25
3.6.1	Cemento.....	25
3.6.2	Aditivos a emplear en morteros y hormigones.....	27
3.7	RELLENOS.....	27
3.7.1	Rellenos de zanjas.....	27
3.7.2	Material para cama de arena de conducciones.....	27
3.8	RED DE SANEAMIENTO.....	28
3.8.1	Tubos de PVC.....	28
3.9	RED DE ABASTECIMIENTO.....	28

TÉCNICAS PARTICULARES

3.9.1 Tubos de polietileno	28
3.10 RED ELÉCTRICA	30
3.10.1 Conducciones.....	30
3.11 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	30
3.11.1 Conductores.....	30
3.11.2 Columnas.....	30
3.11.3 Luminarias.....	30
3.12 RED DE TELECOMUNICACIONES.....	31
3.12.1 Conducciones.....	31
3.13 FIRMES Y PAVIMENTOS	31
3.13.1 Suelo estabilizado con cemento S-EST3	31
3.13.2 Zahorra artificial.....	31
3.13.3 Mezclas bituminosas en caliente	31
3.13.4 Árido grueso a emplear en mezclas bituminosas	32
3.13.5 Árido fino a emplear en mezclas bituminosas.....	32
3.13.6 Betunes asfálticos	32
3.13.7 Riego de imprimación	33
3.13.8 Riego de adherencia	33
3.13.9 Riego de curado	34
3.13.10 Bordillos de hormigón.....	34
3.13.11 Adoquines de hormigón.....	34
3.13.12 Baldosas cerámicas	34

TÉCNICAS PARTICULARES

3.13.13	Adhesivos para baldosas cerámicas.....	35
3.13.14	Material de rejuntado para baldosas cerámicas.	35
3.14	MOBILIARIO URBANO.....	36
3.15	VEGETACIÓN.....	36
3.16	SEÑALIZACIÓN	36
3.16.1	Señalización vertical.....	36
3.16.2	Señalización horizontal	36
3.17	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO	37
3.18	MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS.....	37
4.	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	38
4.1	PRESCRIPCIONES.....	38
4.1.1	Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.....	38
4.1.2	Características técnicas.	38
4.1.3	Normativa de aplicación.....	38
4.1.4	Criterio de medición en proyecto.....	38
4.1.5	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.....	38
	Del soporte.	38
	Ambientales.....	38
	Del contratista.	38
4.1.6	Proceso de ejecución.....	38
	Fases de ejecución.	38
	Condiciones de terminación.....	38

TÉCNICAS PARTICULARES

4.1.7 Pruebas de servicio.....	39
4.1.8 Conservación y mantenimiento.	39
4.1.9 Criterio de medición en obra y condiciones de abono.	39
4.1.10 Terminología aplicada en el criterio de medición.	39
4.2 ACTUACIONES PREVIAS	40
4.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	43
4.4 RED DE SANEAMIENTO.....	47
4.5 RED DE ABASTECIMIENTO	54
4.6 RED DE RIEGO	56
4.7 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	58
4.8 RED DE TELECOMUNICACIONES.....	60
4.9 FIRMES Y PAVIMENTOS	61
4.10 MOBILIARIO URBANO.....	67
4.11 VEGETACIÓN.....	70
4.12 SEÑALIZACIÓN	73
5. OTRAS PRESCRIPCIONES.....	76
5.1 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE COSNTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	76
6. CONDICIÓN FINAL.....	77

1. CONDICIONES GENERALES

El objeto del pliego de prescripciones técnicas particulares es definir las condiciones técnicas, como bien indica su nombre para la ejecución de las obras del proyecto “Reurbanización de la calle Muelle y del entorno de la estación de Alta Velocidad en el municipio de Puertollano”.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de prescripciones técnicas particulares:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente pliego.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente pliego.
- Así mismo, en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares se establecen las consideraciones sobre la forma de medir, valorar las distintas unidades de obra propuesta.

1.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

No todos los documentos que la administración entrega son contractuales, estos pueden ser tanto de carácter contractual como meramente informativo.

Los documentos del proyecto contractuales son los siguientes, a excepción de que se encuentren expresamente excluidos del mismo:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios Unitarios.
- Presupuesto Total

El Contrato de las mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad. Por otro lado, los documentos informativos serán, en general todos los incluidos en la Memoria y en los Anejos del Proyecto. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, debe aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que puedan derivarse de su defecto o planeamiento y a la ejecución de las obras

1.2 DISPOSICIONES APLICABLES

A continuación se indican las disposiciones que serán de obligado cumplimiento en todo lo que no sea expresado de modo específico en este pliego, sin carácter limitativo ni excluyente y sin que la numeración establecida suponga orden de prelación.

- Ley 30/2007, de 30 octubre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), o aquel que pueda sustituirlo en desarrollo de la ley 30/2007.
- Pliego de cláusulas administrativas Generales para la contratación de obras del Estado (Decreto 3584/1970, de 31 de Diciembre).
- Texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de Régimen Local (RDL 781/1986 de 18 de abril).
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

- Ley 32/06, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/06, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y Seguridad Social.
- Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.

Asimismo serán de aplicación, sin carácter limitativo ni excluyente, las siguientes disposiciones:

- Instrucción de Hormigón Estructural, en lo sucesivo "EHE".
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes "PG-3"
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de Agua de 28 julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 15 de septiembre de 1986.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).
- Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial aprobada por O.M. del 14 de mayo de 1990 y publicado en el Boletín Oficial del Estado del 23 de mayo (5.2.-IC)
- Instrucción 8.1-IC sobre señalización vertical aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999. (8.1.-IC).
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1.987 (8.3.-IC)

- Normas UNE de aplicación del Ministerio de Obras Públicas.
- Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-94)
- Otras instrucciones o reglamentos técnicos nacionales obligatorios, normas nacionales que transpongan normas europeas o internacionales, documentos de idoneidad técnica europeos o especificaciones técnicas comunes, normas extranjeras o cualesquiera otras normas a las que , explícitamente, se haga referencia en este Pliego de Condiciones, o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.3 RELACIONES GENERALES ENTRE EL AYUNTAMIENTO Y LA CONTRATA

1.3.1 Dirección e inspección de obras.

El Director de Obra, es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función, el Director de obra contará con un equipo de colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán, junto con el Director de Obra, la Dirección de Obra.

1.3.2 Contratista.

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Antes del inicio de las Obras, el Contratista presentará por escrito al Director de Obra el organigrama real de obra, acompañado de los currículos de todos los integrantes del mismo. Se podrá exigir al contratista que dicho personal tenga la titulación y experiencia suficiente demostrable a la naturaleza de las obras. El contratista dará cuenta al Director de Obra de los cambios de personal durante el tiempo de vigencia del contrato, debiendo ser aprobados por el mismo. La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos. La Dirección de Obra podrá exigir del contratista la designación de un nuevo Delegado de obra y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de

elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección de las obras y otros casos análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.3.3 Residencia del contratista.

El contratista está obligado a comunicar al ayuntamiento, en un plazo de 15 días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia, o la de su delegado, a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas.

Esta residencia estará situada en Puertollano o en una localidad cercana y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio futuro, el contratista deberá contar con la previa conformidad del ayuntamiento de Puertollano. Desde que comiencen las obras hasta su recepción, el contratista o su delegado, deberá residir en el lugar indicado y, en caso de ausencia, quedará obligado a comunicar fehacientemente a la Dirección de Obra la persona que designe para sustituirle.

1.3.4 Subcontratación.

El Contratista podrá concertar con terceros la realización parcial del contrato, debiendo cumplirse los requisitos establecidos en la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley anteriormente citada. El Contratista asumirá la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente al ayuntamiento, respondiendo en todo momento de los subcontratistas, para los cuales regirán 6 además todas las disposiciones que esta Pliego contiene en materia laboral, Seguridad y Salud, Control de Calidad y demás materias.

1.3.5 Libro de órdenes y visitas.

La Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Órdenes y Visitas, cumplimentado por la propiedad, donde el Director de Obra o personal cualificado de su equipo expondrá las órdenes y aclaraciones que considere necesarias. El Libro de Órdenes y Visitas constará de páginas numeradas por triplicado para su distribución al Contratista, a la Dirección de Obra y a la Propiedad. Al iniciar las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, se hará constar en el Libro de Órdenes la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a

dicho Libro y transcribir en él las órdenes que consideren necesario comunicar al Contratista. El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección de Obra, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja. El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección de Obra, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director de Obra, el Contratista estará obligado, a su cargo, a la demolición y reconstrucción de las unidades de obra indebidamente ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

1.4 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

1.4.1 Conocimiento de la zona de actuación.

El contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento de las obras y sus alrededores, los accesos a la misma, los emplazamientos para acopios, las cantidades y naturaleza de los trabajos a realizar, los materiales necesarios para la ejecución de las obras y los medios que pueda necesitar, sin que ello pueda suponer un incremento de presupuesto en el ejecución de la unidades de obra contratadas. Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada a los licitadores. A menos que se establezca expresamente lo contrario, el Contratista no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

1.4.2 Servicios afectados.

Dada la existencia en todo el subsuelo de la ciudad de redes de Servicios Urbanos de agua, alcantarillado, red eléctrica de alta y baja tensión, red de alumbrado, de semáforos, teléfonos, etc., el contratista tiene la obligación de conocer con exactitud la ubicación de todas estas redes de servicios, obteniendo a su costa cuantos datos fueran precisos de las distintas Oficinas Municipales, Estatales, Compañías Suministradoras, etc. Si fuera preciso efectuar el desvío de alguna red, tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes, siempre y cuando dichos trabajos los haya aprobado expresamente la

Dirección de Obra. El contratista está obligado a reparar a su costa todos los daños que se ocasionen en las redes de servicios y sus elementos, por motivo de la ejecución de las obras. Asimismo, se obliga a ejecutar a su costa los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de todas las servidumbres y servicios afectados por las obras.

1.4.3 Protección del medio ambiente.

El contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, cultivos, suelos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres, y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran situadas en terrenos de su propiedad. El contratista estará obligado a mantener los niveles de contaminación dentro de la zona de obras bajo los límites que el Director de Obra fije en consonancia con la normativa vigente. En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las todas fases de ejecución de las obras, asimismo se evitará la contaminación de las aguas superficiales. La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a la misma, debiendo en todo caso ajustarse a la normativa vigente y a las indicaciones del Director de Obra. En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente. Todos los gastos que origine la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

1.4.4 Vigilancia de las obras.

El Contratista tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia, tanto de factores climatológicos como por factores vandálicos, de acuerdo con la situación y orientación de la obra. El contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos de fuerza mayor previstos en las leyes vigentes. El contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que

deberá adoptar, a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que se sean señaladas por la Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director de la Obra. Serán reglamentadas y controladas por la Dirección de Obra y de obligado cumplimiento por el Contratista y su personal, las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto y precauciones de seguridad. Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se consideran incluidos en los precios del contrato.

1.4.5 Señalización de obra.

El contratista está obligado a colocar a su costa dos carteles informativos de materiales y dimensiones acordes al tamaño de la obras. En todo caso, estas características de los carteles serán las indicadas por el Director de Obras.

1.5 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

1.5.1 Apertura.

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la apertura del Centro de Trabajo, de acuerdo con los requisitos legales establecidos.

1.5.2 Programa de Trabajos.

El Contratista presentará antes del Acta de Comprobación del Replanteo al Director de Obra, un programa de trabajo tipo PERT o C.P.M. en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución, que deberá justificar para la aprobación del mismo por el Director de Obra. La aceptación del programa y de la relación de equipo y maquinaria no exime al Contratista de las responsabilidades, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos. El programa deberá ser puesto al día periódicamente para adaptarse a las variaciones de ejecución de las obras. Este programa modificado será sometido a la consideración del Director de Obra cada vez, disponiendo éste de un mes para su aprobación, pasado este plazo sin comentarios por parte del Director de Obra, se considera que el programa presentado ha sido aprobado. El Contratista estará obligado a incrementar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y/o la mano de

obra, si se comprueba que ello es necesario para el desarrollo de la obra en los plazos previstos, atendiendo siempre a las indicaciones del Director de Obra.

1.5.3 Comprobación de replanteo e iniciación de obras.

Previamente al comienzo de las obras se comprobará por el Contratista, en presencia del Director de Obra, el replanteo existente de las obras a realizar levantándose el Acta de Comprobación de Replanteo. La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos o partes de la obra, la ubicación de las obras de fábrica, los perfiles transversales y los bordes de construcción y de expropiación, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para sucesivos replanteos, observándose que no existen discrepancias entre los perfiles longitudinales y transversales tomados en el campo y los que figuran en el Proyecto. Los vértices de triangulación, los puntos básicos y bases de replanteo se materializarán en el terreno mediante elementos de carácter permanente. Asimismo, las señales niveladas de referencia principal serán materializadas en el terreno mediante dispositivos fijos adecuados. Los datos, cotas y puntos fijados, así como las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto, se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo que se unirá al expediente de la obra. El Contratista iniciará las obras el día posterior a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo, contando dicha fecha como inicio efectivo de las obras a efectos del plazo total de obra.

1.6 DESARROLLO Y CONTROL DE OBRAS

1.6.1 Replanteo de detalle de las obras.

A partir de la Comprobación del Replanteo de las obras, a que se refiere el epígrafe anterior, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista. El Director de Obra comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director, la correspondiente aprobación del replanteo. La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en éste Pliego. El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra, necesarios para efectuar los citados replanteos y

determinar los puntos de control o de referencia que se requieran. El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito al Director, quien dará las instrucciones oportunas para la comprobación de los puntos repuestos.

1.6.2 Equipos de maquinas

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en un equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el Contrato o haber sido comprendida en la licitación, necesitará la aprobación del Director de Obra. El Contratista propondrá los equipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras, que serán aprobados por el Director de Obra después de las pruebas de fabricación, en su caso, y de la realización de los tramos de prueba.

1.6.3 Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en este documento o en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable. Los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, de confirmarse su existencia, se imputarán al Contratista. También, serán imputables al Contratista los gastos que se originen por la realización de los ensayos necesarios para estudiar e identificar los materiales propuestos por el Contratista cuyas características no cumplan los límites establecidos en este Pliego de Condiciones.

1.6.4 Materiales

Si el pliego fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de Obra podrá autorizar ó, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos. El Director de Obra autorizará al Contratista el uso de materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales. Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación

y su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, podrán utilizarse si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma; se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas. Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio u organismo de control o certificación oficialmente acreditado por un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

1.6.5 Estudios previos

Salvo que el presente Pliego exigiera una determinada procedencia, el Contratista propondrá los materiales a emplear aportando las muestras en cantidad y con antelación suficiente para realizar los estudios necesarios a fin de determinar su idoneidad. Se tomarán las muestras parciales del material propuesto y se realizarán los ensayos, en tipo y número, que se especifiquen para determinar las características exigidas en los artículos del presente Pliego relativos a la unidad de obra en que se aplique este tipo de material. Los estudios y ensayos deben realizarse sobre los materiales tal y como van a ser suministrados a la obra. Los resultados de todos los ensayos en cada muestra cumplirán las condiciones establecidas. La aceptación de los tipos de materiales propuestos será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la idoneidad de los acopios de dichos materiales. Se conservará una muestra de cada tipo de material aprobado, al menos hasta el final del período de garantía, según se fije en el contrato de obra.

1.6.6 Suministros

Se realizará según lo establecido en el Artículo correspondiente del PG-3/75.

1.6.7 Control de calidad

Para cada material y, en su caso, unidad de obra en que se emplee, el Director de Obra fijará el método de control, tamaño del "lote" (que se someterá al control de suministro en bloque), tipo y número de ensayos a realizar y plazo de conservación de las muestras preventivas. En su defecto, se considerará como lote la remesa o partida. También se establecerá, si procede, los métodos rápidos de control que pueden utilizarse y las condiciones básicas de su empleo. De cada lote se tomarán, al menos, dos muestras: una para realizar los ensayos de recepción y otra preventiva para conservar al menos durante cien días desde su empleo en obra, a no ser que sea preciso su utilización, en un lugar cerrado donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales.

1.6.8 Criterios de aceptación o rechazo

El material cuyas características estén fuera del rango restringido de aceptabilidad, pero dentro de los límites establecidos se considerará es un material de distinto tipo, y si el Contratista quiere tipificarlo se estará a lo dispuesto para el estudio previo de ese material en el presente Pliego, y el Director de Obra establecerá su destino y lugar de empleo. Si no cumple los límites establecidos ó el Contratista no quiere tipificarlo se rechazará, retirando el material a vertedero o fuera del ámbito de las Obras. En todo caso, si el Contratista no estuviese conforme con los resultados de los ensayos de control, manifestará por escrito su disconformidad al Director de Obra y podrá solicitar, a su cargo, la repetición de los ensayos en el laboratorio de control de la obra o en un laboratorio u organismo de control oficialmente acreditado, sobre muestras tomadas. Siguiendo lo establecido en este Pliego y las Instrucciones del Director de Obra a la vista de los resultados de estos ensayos se procederá según lo dispuesto en los dos párrafos precedentes.

1.6.9 Acopios

El emplazamiento de acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras. Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará si se autorizase un cambio de procedencia. Las superficies

utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

1.6.10 Trabajos defectuosos

El Director de Obra procederá a la aceptación o rechazo de las distintas unidades de obra que no cumplan lo establecido en el Proyecto de Construcción o en el presente Pliego. En el caso de existir unidades de obra defectuosas, el Director de obra podrá proponer las operaciones de mejora que estime oportunas o la demolición de las mismas para su reconstrucción posterior. En este caso el Contratista quedará obligado a efectuar estas operaciones a su cargo. El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

1.6.11 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones, especialmente de la Instrucción 8.3-IC, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar, proteger a la circulación y, en su caso, defender las obras afectadas por la libre circulación. El Director de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones para el mejor cumplimiento de dichas disposiciones en cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

1.6.12 Penalizaciones.

Las penalidades se ajustarán a las normas que a continuación se exponen:

- La ejecución en forma incorrecta de una obra o parte de ella, implicará el levantado y nueva ejecución, con cargo a la contrata, de la obra defectuosa, así como la imposición de una multa, cuya cuantía será del uno por ciento del valor de la parte de obra reparada, por cada día natural que transcurra hasta su total reparación.

- El no cumplimiento justificado de los plazos parciales y total aprobados por el director de obra al inicio de las obras, dará origen a una multa por valor del uno por mil del importe de la obra incluida en el plazo parcial afectado o total por cada día natural de demora. De no existir programa vigente la multa se aplicará sobre el importe total de la obra. El importe de la obra retrasada no tendrá, en su caso, derecho al abono de la revisión correspondiente.
- No mantener la señalización y acotamiento precisos, podrá ser considerado como motivo de multa, que oscilará entre el dos y el cinco por ciento del valor de la obra, de acuerdo con la gravedad que la falta pueda revestir para el usuario y vecindario y la reincidencia en la falta. Las multas serán descontadas de las certificaciones parciales de obra correspondientes; de no existir éstas las multas seguirán el trámite de cobro establecido normalmente en la legislación local.

1.7 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONSTRATISTA

1.7.1 Daños y perjuicios

El Contratista indemnizará por su cuenta todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

1.7.2 Evitación de contaminaciones

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección de Obra cuyo objeto sea evitar la contaminación en general de cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre Medio Ambiente.

1.7.3 Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

1.8 MEDICIÓN Y ABONO

1.8.1 Medición de las obras.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en los cuadros de Precios. El Contratista está obligado a suministrar los medios suficientes para la correcta medición de las distintas unidades de obras a su costa, salvo que se especifique lo contrario en los correspondientes documentos contractuales.

1.8.2 Abono de las obras completas

El contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en los Cuadros de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente. Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios de los Cuadros de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

1.8.3 Abono de obras incompletas.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los Precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

1.8.4 Otros gastos a cuenta del contratista.

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación, y el replanteo de unidades de obra parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, transporte interior y acopio de materiales, los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos, los derivados de mantener tráfico intermitentes mientras que se realicen los trabajos, los de adquisición de agua y energía, incluyendo cuantos proyectos y permisos sean necesarios para sus instalaciones. En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que

lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.9 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

1.9.1 Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. El Contratista presentará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución. En dicho Plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el proyecto. El Plan de Seguridad y Salud deberá ser informado positivamente por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y aprobado, antes del inicio de las obras. El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir.

1.9.2 Libro de incidencias

El Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, la Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Incidencias, que constará de hojas numeradas por duplicado, habilitado al efecto. A dicho Libro de Incidencias tendrán acceso la Dirección de Obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos que tengan responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

1.10 TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

1.10.1 Limpieza final de las obras.

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales, sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los

caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

1.10.2 Plazo de garantía.

El Plazo de garantía será el que establezca el Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso, y como mínimo un año a partir de la recepción de las obras, periodo durante el cual el Contratista será el responsable de la conservación y reparación de las Obras. Transcurrido dicho Plazo sin objeciones por parte de la administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

1.10.3 Conservación de las obras durante el plazo de garantía.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integren el proyecto durante el plazo de garantía hasta que sean recibidas. A estos efectos, no serán computables, las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable. La conservación de la zona de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

1.10.4 Riesgo y aventura.

Cualquier alteración sobre las circunstancias previstas en el Proyecto se entenderá como riesgo y ventura del Contratista, debiendo correr con los gastos que se produzcan.

1.10.5 Pruebas que deben efectuarse antes de la recepción

Antes de procederse a la recepción y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de funcionamiento, resistencia, estabilidad, impermeabilidad, estanqueidad, etc. con arreglo a las especificaciones del presente Pliego, así como aquellas otras indicadas por el Director de Obra.

1.10.6 Recepción de las obras

La recepción de las obras se efectuará según establece el Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto pretende promover el espacio del peatón frente al automóvil, de forma que la conexión entre la estación ferroviaria y el centro de la ciudad se convierta en un itinerario agradable para los transeúntes, de forma que el coche quede lo más relegado posible a un segundo plano.

Para ello se mejorará la accesibilidad y mejorará el itinerario rodado a través de un nuevo trayecto y la mejora de firmes y pavimentos.

Con dicho proyecto también se consiguen mejorar las infraestructuras urbanas, debido a que en parte de la zona de actuación no existían o eran insuficientes, debido a que nos encontramos ante un suelo urbano no consolidado. Se establecerá el soterramiento de redes aéreas y la instalación zonas de estancia completarán la ejecución del proyecto.

2.1 OBRAS COMPRENDIDAS DENTRO DEL PROYECTO

El proyecto comprende las siguientes calles: calle Muelle, calle Ferroviarios, calle Avenue, Parking de Renfe e intersecciones con calle Ancha.

En ellas se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Actuaciones previas.
- Movimiento de tierras.
- Red de saneamiento.
- Red de abastecimiento.
- Red de riego.
- Red eléctrica.
- Alumbrado público.
- Red de telecomunicaciones.
- Firmes y pavimentos
- Mobiliario urbano.
- Vegetación.
- Señalización.

- Seguridad y Salud.

Cabe destacar que las nuevas infraestructuras se introducirán antes de retirar las existentes, es decir, se introducirán las nuevas infraestructuras paralelas a las antiguas y, una vez que se encuentren correctamente instaladas, se procederá a retirar las existentes.

Con esta decisión se pretende ocasionar las mínimas molestias posibles a los vecinos de la zona en lo que a infraestructuras se refiere.

2.1.1 Actuaciones previas.

Este capítulo recoge tres grandes actuaciones: retirada del mobiliario urbano, retirada de firmes y pavimentos actuales y retirada de la vegetación.

Dentro del mobiliario urbano, se encuentra la retirada de las señales verticales, las papeleras y los bancos. Aquellos que estén en buen estado, se reutilizarán dentro de la zona de actuación o en otra zona indicada por el ayuntamiento.

En el caso de los árboles retirados de la plaza de la calle Avenue se replantarán en la plaza al norte de la estación y en la zona woonerf de la calle Muelle oeste.

Este apartado contiene la retirada de los productos sobrantes, la carga y el transporte a vertedero de los mismos.

2.1.2 Movimiento de tierras.

Este capítulo contiene las actuaciones de desbroce en el final de la calle Ferroviarios que actualmente se encuentra cortado. Y el desbroce de la franja junto a la tapia de los patios particulares que dan a la calle Avenue, utilizada actualmente para situar cipreses con los que cubrir la tapia.

Además se tiene en cuenta todos los trabajos de excavación en zanjas para el correcto desarrollo de la instalación y posterior relleno.

2.1.3 Red de saneamiento.

Este capítulo reúne las actuaciones de retirada de las actuales infraestructuras, como es el caso de la retirada de los colectores en la calle Muelle y la demolición de los pozos e imbornales existentes.

Se transformará la red unitaria en una red separativa, de forma que las aguas pluviales y fecales se separen en toda la zona de la actuación aunque al final de ella terminan vertiendo las dos al mismo punto, a la red unitaria existente de aguas de Puertollano.

Cabe destacar que primero se procederá a la colocación de la nueva red de saneamiento y posteriormente se desmontará la red existente.

Se incluye la instalación de colectores, pozos de registro e imbornales.

2.1.4 Red de abastecimiento.

En este capítulo por un lado se ha tenido en cuenta el cálculo de la red de saneamiento de la zona, estableciendo colectores de 45 y 63 mm de PEAD. Por otro lado al tratarse de una zona de paso de la red general de abastecimiento de Puertollano, se van a sustituir estas tuberías de 100 mm de fibrocementos por colectores del mismo diámetro de PEAD, que es un material no contaminante al contrario que el fibrocemento.

La red de abastecimiento de la zona de actuación se convertirá en una red mallada y pasará por zonas donde actualmente no existe la red.

Se incluye la instalación de tuberías, acometidas, bocas de riego, hidrantes y la retirada de la red existente que se realizará una vez que esté correctamente instalada la nueva red.

2.1.5 Red de riego.

Se diseñará una red de riego en función de las necesidades de consumo de agua de todas las especies de árboles, arbustos y jardines ubicados en la zona. Esta red se subdivide a su vez en tres, la red situada en la plaza al norte de la estación, la zona woonerf de la calle Muelle oeste y en la calle Muelle este.

Se incluye la instalación de tuberías, arquetas, contador y electroválvulas.

2.1.6 Red eléctrica.

Se sustituirá la red eléctrica existente por otra con las mismas características, además se soterrarán todos los tramos de red aérea presentes en la zona tal y como exigen actualmente los Ayuntamientos en las zonas de renovación urbana.

A continuación se retirará la red eléctrica existente en la zona, tanto aérea como soterrada.

2.1.7 Red de alumbrado público.

Con el estudio inicial de iluminancia de la zona se vio que la distribución actual de luminarias no era buena y se ha optimizado la nueva distribución.

Por ello, este capítulo incluye la retirada de las luminarias que se realizara antes de la demolición del acerado y la retirada de la red actual.

Primero se instalará la nueva red y, a continuación se retirará la red existente y se procederá a la colocación de las nuevas luminarias.

2.1.8 Red de telecomunicaciones.

Se instalará la nueva red de telecomunicaciones soterrada, de las mismas características que la actual y, posteriormente, se retirará la red aérea existente.

2.1.9 Firmes y pavimentos.

En el plan de obra se ha realizado por separado los firmes de la calzada de los pavimentos de las aceras, de forma que el tráfico rodado se corte calle por calle para interferir en él lo menos posible.

Este capítulo comprende las actuaciones de puesta en obra de los firmes y adoquines que conforman las distintas zonas de la obra y del hormigón impreso y baldosas hidráulicas que conforman las aceras.

Estas actuaciones se componen de las distintas capas de cada uno de los paquetes de firmes.

En las zonas de vados peatonales se ubicarán las correspondientes baldosas de tipo botón y direccionales para su correcta señalización, al igual que en los vados vehiculares se dispondrán de unas bandas de baldosas de tipo botón.

2.1.10 Vegetación.

Se ha intentado respetar todo lo posible la vegetación actual y redistribuirse por las nuevas zonas de jardines.

Se ha tenido en cuenta que los nuevos árboles introducidos no resulten perjudiciales para las personas al no provocar alergias y vengán aconsejados por el Plan de ordenación del arbolado de Puertollano.

2.1.11 Mobiliario urbano.

Se incluyen las operaciones necesarias para la correcta instalación de los distintos elementos de mobiliario urbano como bancos, papeleras, alcorques, jardineras, bolardos, marquesinas, postes informativos de líneas de autobús y fuente.

Además se ha realizado una partida alzada de la pérgola situada en la plaza al norte de la estación, ya que no se saben sus mediciones, pues los cálculos de ella no son objeto de este proyecto.

2.1.12 Señalización.

Se colocarán las señales verticales necesarias para la correcta circulación de los vehículos y se pintarán las señales horizontales y marcas viales que se ubiquen en la zona.

Se intenta que la señalización vertical sea la mínima posible, ya que es recomendable que la mayor parte de la señalización sea horizontal.

2.1.13 Seguridad y Salud.

Como en todo proyecto de construcción se deben cumplir con una serie de normas para garantizar la seguridad en la obra de todas las personas. Dichas medidas se encuentran correctamente descritas en el anejo de Seguridad y Salud.

3. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2 del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2 del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos. El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo,

aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad. La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

3.1 GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las

condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas.
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

3.2 AGUA

3.2.1 Agua para utilizar en morteros y hormigones.

Contenida en las unidades: MEA010, JTO010, JSP010.

Se denomina agua para emplear en el amasado o curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla con los requisitos que se explican a continuación.

En general podrán ser utilizadas para la elaboración de hormigones y morteros todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En este caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

3.3 ÁRIDOS

Contenido en las unidades: E03WWA010, IUS091, IUS055b, IUS055c, US055d, IUS055e, P15, IUT010, P016, P017, IUT030, MPC010, MLB010, MLB010b, MPA020b, MPG010, TMB040, TMI010, TMF020, TPH060, P023, E33VAC040, E33VAC030, E33VAC050, E33VAC020.

3.3.1 Áridos para hormigones y morteros.

Los áridos para la fabricación de hormigones y morteros cumplirán las prescripciones indicadas en el artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Su naturaleza y preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Podrán emplearse las arenas o gravas existentes en yacimientos naturales y/o las procedentes de rocas machacadas, cuyo empleo se encuentre admitido por la práctica o resulten aconsejables por los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

Se entiende por arena ó árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); por grava ó árido grueso la fracción de árido retenida por dicho tamiz y por árido total el que posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón en cada caso particular.

Las condiciones físico – químicas (limitaciones a sustancias perjudiciales, proporción de materia orgánica, etc.), características físico – mecánicas, granulometría y forma del árido, así como el suministro y almacenamiento, se ajustarán a las especificaciones del citado artículo 28 de la EHE.

3.4 HORMIGONES

Contenido en las unidades: E03WWA010, IUS091, IUS055b, IUS055c, US055d, IUS055e, P15, IUT010, P016, P017, IUT030, MPC010, MLB010, MLB010b, MPA020b, MPG010, TMB040, TMI010, TMF020, TPH060, P023, E33VAC040, E33VAC030, E33VAC050, E33VAC020.

Hormigón estructural.

Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro: cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades.
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.
 - o Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

Recomendación para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigona en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

3.5 MONTEROS

Contenido en las unidades: MPC010, MLB010, MLB010b, MPG010, TMB020, TMB040, TMB020b, TME050.

3.5.1 Monteros hechos en obra

Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
 - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

Recomendación para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

3.6 CONGLOMERANTES

Contenido en las unidades: IUS055b, IUS055c, IUS055d, IUS055e, MEA010, E32CRC040, P027, MPC010, MLB010, MLB010b, MPG010.

3.6.1 Cemento

Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
 1. Número de referencia del pedido.
 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
 5. Cantidad que se suministra.
 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
 7. Fecha de suministro.
 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar

protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

Recomendación para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
 - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.

- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
- Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

3.6.2 Aditivos a emplear en morteros y hormigones

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción salvo en casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

Deberán cumplir la norma UNE 83-200-84 "Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Clasificación y definiciones" y lo dispuesto en el Artículo 29 de la Instrucción de Hormigón Estructural. Podrán utilizarse aditivos en la fabricación de hormigones y morteros, en proporción no superior al cinco por ciento (5%) en peso del cemento, con el fin de mejorar su comportamiento en estado fresco y/o endurecido.

El empleo de aditivos deberá ser siempre autorizado por el Director de Obra, siendo preciso para ello realizar los ensayos necesarios que confirmen que mediante su empleo se obtienen las modificaciones deseadas.

Los aditivos que se empleen deberán cumplir las siguientes exigencias:

- La resistencia sea como mínimo igual a la obtenida en hormigón fabricado sin aditivos.
- No se disminuye la resistencia a las heladas.
- El producto de adición no representa un peligro para las armaduras.
- El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

3.7 RELLENOS

3.7.1 Rellenos de zanjas

Para los rellenos se utilizarán los materiales obtenidos de las excavaciones realizadas en la zona o, en su defecto, de préstamos.

Se emplearán materiales que cumplan las características de zahorra natural o del material que se especifique en la partida correspondiente, en cualquier caso, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo (piedra de cantera o grava natural), exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas.

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103 204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$) según NTL 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{máx} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento.
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

3.7.2 Material para cama de arena de conducciones.

El material empleado para la cama de asiento de las diferentes conducciones será arena de río constituida por partículas estables y resistentes entre 0/5 mm.

3.8 RED DE SANEAMIENTO

3.8.1 Tubos de PVC

Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Debe evitarse la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los tubos y accesorios deben estar marcados a intervalos de 1 m para sistemas de evacuación y de 2 m para saneamiento enterrado y al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
- Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

3.9 RED DE ABASTECIMIENTO

3.9.1 Tubos de polietileno

Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
- Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con sus correspondientes cortatubos.

3.10 RED ELÉCTRICA

3.10.1 Conducciones

Las conducciones de polietileno serán de 160 mm de diámetro, en cuyo interior se ubicarán los cables de la red que deberán encontrarse en perfecto estado y no presentar ningún defecto.

3.11 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

3.11.1 Conductores

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir la norma UNE 2.003, UNE 21.022 o UNE 21.064.

Su aislamiento y cubierta será de policloruro de vinilo, apto para una tensión de servicio de 1 kv y 4 kv de tensión de prueba.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, señales de haber usado los mismos con anterioridad, debiendo venir enrollados en su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante de los cables, indicándose las secciones de los mismos.

Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los báculos, utilizándose para ello cajas de derivación protegidas con los fusibles correspondientes, debidamente calibrados.

3.11.2 Columnas

Columna Sidney

La columna ICBAM40, más conocida como Sidney se utilizará junto a las luminarias Viaria Liria. Esta se caracteriza por ser de Acero S-235-JR galvanizado. Pintada en dos colores (base oxirón negro y fuste gris RAL9006). Espesor (base, fuste): 4,5mm, 3mm [ICBAM40: 3mm, 3mm]. Tiene 4,5 metros de altura.

Columna Ter

La columna ICTER, más conocida como Ter, se sitúa en la mayor parte de la zona de actuación. Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris. Hay de dos tamaños, de 5 y 9 metros de altura. Se utilizan junto a las luminarias Gala.

3.11.3 Luminarias

Luminaria Viaria Liria

La luminaria ILNBT32L, más conocida como Vialia Lira se situará en la plaza al norte de la estación, es recomendable para utilizar en zonas residenciales, plazas y carriles bici, en columnas entre 4-6 metros de altura. Sus características son las siguientes:

Nº LEDs	24
Horas de vida	100000
Comportamiento de funcionamiento	350 mA
Eficacia del sistema	109 lm/W
Flujo de la lámpara	2836 lm
Potencia consumida	23 W

Luminaria Gala

Como se ha dicho anteriormente, el modelo de la luminaria es ILGA1, más conocida como Gala. Posee una extraordinaria funcionalidad y estética cuidada en forma de curvas estilizadas. Perfecta para calles residenciales anchas, carreteras urbanas o interurbanas, parkings y avenidas. Dependiendo de la altura sus características son las siguientes:

Para columnas de 5 metros de altura	
Nº LEDs	24
Horas de vida	100000
Comportamiento de funcionamiento	350 mA

Eficacia del sistema	121 lm/W
Flujo de la lámpara	3141 lm
Potencia consumida	23 W

Para columnas de 9 metros de altura	
Nº LEDs	32
Horas de vida	100000
Comportamiento de funcionamiento	500 mA
Eficacia del sistema	114 lm/W
Flujo de la lámpara	5701 lm
Potencia consumida	45 W

3.12 RED DE TELECOMUNICACIONES

3.12.1 Conducciones

Las conducciones serán de PVC de 63 mm de diámetro en cuyo interior se ubicarán los cables de la red.

Dichas conducciones se ubicarán sobre un prisma de hormigón HM-20/P/20.

3.13 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.13.1 Suelo estabilizado con cemento S-EST3

Se define como suelo estabilizado in situ la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con cal o con cemento, y eventualmente agua, en la propia traza de la carretera, la cual convenientemente compactada, tiene por objeto disminuir la susceptibilidad al agua del suelo o aumentar su resistencia, para su uso en la formación de explanadas.

Condiciones de suministro

- El cemento cumplirá con lo establecido en el artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 22,5N o la 32,5N para los cementos especiales tipo ESP-VI-1 y la 32,5N para los cementos comunes.

- Si el contenido de sulfatos solubles (SO₃) en el suelo que se vaya a estabilizar, determinado según la UNE 103201, fuera superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos y aislar adecuadamente estas capas de las obras de paso de hormigón.
- El principio de fraguado no podrá tener lugar antes de las dos (2) horas, según establece la UNE-EN 196-3.
- Los materiales que se vayan a estabilizar in situ con cemento serán suelos de la traza u otros materiales locales que no contengan en ningún caso materia orgánica, sulfatos, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales.

3.13.2 Zahorra artificial

Es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

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

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

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

El coeficiente de desgaste, medido por el Ensayo de los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

El material será no plástico.

El equivalente de arena será superior a treinta (30).

3.13.3 Mezclas bituminosas en caliente

Es la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

El ligante hidrocarbonado a emplear se ha elegido en función de la capa a la que se destine la mezcla bituminosa, la zona térmica estival en que se encuentre y la categoría de tráfico pesado.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan con las especificaciones requeridas.

3.13.4 Árido grueso a emplear en mezclas bituminosas

Es la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2 y debe presentar las siguientes características:

- La proporción de partículas trituradas del árido grueso (% en masa) debe ser mayor o igual a noventa (≥ 90) para la capa de rodadura y mayor o igual a setenta y cinco (≥ 75) para la capa de base.
- El índice de lajas debe ser menor o igual a treinta y cinco (≤ 35).
- El Coeficiente de los Ángeles deberá ser menor o igual a veinticinco (≤ 25) para la capa de rodadura y menor o igual a treinta (≤ 30) en la capa de base.
- El Coeficiente de pulimiento acelerado del árido grueso para la capa de rodadura será mayor o igual a cuarenta (≥ 40).
- Deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.
- El contenido de impurezas del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

3.13.5 Árido fino a emplear en mezclas bituminosas

Es la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 y debe presentar las siguientes características:

- El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad o en parte de yacimientos naturales.
- Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles

inferior a veinticinco (<25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (<30) para capas de base.

- La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla debe ser menor o igual a veinte (≤ 20).
- Deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

3.13.6 Betunes asfálticos

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o «cracking», que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Condiciones de suministro

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), en este caso se ha optado por betunes del tipo B 60/70, tanto para la capa base como para la de rodadura.

- El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.
- El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.
- Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de

10 grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

- Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego, serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.
- Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.
- El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.
- El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

Recepción y control

- Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado.
- De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

3.13.7 Riego de imprimación

Condiciones de suministro

- Es la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa colocación sobre esta de una capa o de un tratamiento bituminoso y deberá cumplir todas las especificaciones establecidas en el artículo 530 del PG3.
- El árido de cobertura a emplear será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.
- La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz de 4 mm de la UNE-EN 933-2 y no contener más de un quince por ciento (15 %) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.
- Debe estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.
- El equivalente arena del árido, según la UNE-EN 933-8 deberá ser superior a cuarenta (>40).
- El material deberá ser no plástico según la UNE 103104.
- La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 horas). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.
- La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra de dicha capa.
- En cualquier circunstancia, el Director de Obra fijará las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas en obra.

3.13.8 Riego de adherencia

Es la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa colocación sobre esta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa y deberá cumplir todas las especificaciones establecidas en el artículo 531 del PG3.

La dotación de la emulsión bituminosa no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

No obstante el Director de Obra podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas en obra.

3.13.9 Riego de curado

Es la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, en este caso sobre el suelo estabilizado de la explanada, con el objetivo de dar impermeabilidad a toda su superficie y deberá cumplir todas las especificaciones establecidas en el artículo 532 del PG3.

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) de ligante residual.

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas en obra.

3.13.10 Bordillos de hormigón

Condiciones de suministro

- Los bordillos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características, y habiendo transcurrido al menos siete días desde su fecha de fabricación.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos.

3.13.11 Adoquines de hormigón

Condiciones de suministro

- Los adoquines se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos.

3.13.12 Baldosas cerámicas

Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Recomendación para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

3.13.13 Adhesivos para baldosas cerámicas

Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

Recomendación para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

3.13.14 Material de rejuntado para baldosas cerámicas.

Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
 - Nombre del producto.
 - Marca del fabricante y lugar de origen.
 - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
 - Número de la norma y fecha de publicación.
 - Identificación normalizada del producto.
 - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

Recomendación para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

3.14 MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano cumplirá con todas las especificaciones establecidas por el fabricante.

3.15 VEGETACIÓN

La vegetación utilizada en el proyecto viene especificada en el anejo de vegetación y mobiliario.

3.16 SEÑALIZACIÓN

3.16.1 Señalización vertical

Conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material

reflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no reflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

3.16.2 Señalización horizontal

Aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo. El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método «B» de la UNE 135 200(3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Las pinturas que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deben ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera.

La clase de pintura utilizada será la clase A, de color blanco y se aplicará por extensión o pulverización.

Esta pintura no deberá presentar una sedimentación excesiva y después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.

3.17 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

En el caso de que se tuvieran que utilizar en obra materiales que no se especifican en el presente Pliego, estos deberán ser de primera calidad y deberán ser reconocidos por el Director de Obra previamente a ser utilizados. Este podrá rechazarlos en el caso de que considere que no reúnen las características exigibles para el objeto al que se destinarán.

3.18 MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS

Cuando los materiales recibidos en obra no cumplan con las condiciones exigidas y no sean adecuados para el fin para el que se van a destinar se deberán reemplazar por otros que cumplan con las condiciones exigidas.

4. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

4.1 PRESCRIPCIONES

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

4.1.1 Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

4.1.2 Características técnicas.

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

4.1.3 Normativa de aplicación.

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

4.1.4 Criterio de medición en proyecto.

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

4.1.5 Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá revisado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

Del soporte.

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

Ambientales.

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

Del contratista.

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

4.1.6 Proceso de ejecución.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

Fases de ejecución.

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

Condiciones de terminación

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

4.1.7 Pruebas de servicio

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

4.1.8 Conservación y mantenimiento.

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

4.1.9 Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

4.1.10 Terminología aplicada en el criterio de medición.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

Acondicionamiento del terreno.

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

Fachadas y particiones.

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

Instalaciones.

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

Revestimientos (yesos y enfoscados de cemento).

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos

casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

4.2 ACTUACIONES PREVIAS

UNIDAD DE OBRA DTM020: Desmontaje de papelera de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Características técnicas**

Desmontaje de papelera de fundición, con medios manuales. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA DTM030: Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Características técnicas**

Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en proyecto.**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono.**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA DTM030B: Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y Unidad de obra DTM030b: Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Características técnicas**

Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono.**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA DTM030C: Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Características técnicas**

Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA DTM030D: Desmontaje de señal vertical rectangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Características técnicas**

Desmontaje de señal vertical rectangular y elementos de sujeción, con medios manuales. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA DTM030E: Desmontaje de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Características técnicas**

Desmontaje de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución.**

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA DTM030F: Desmontaje de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Características técnicas**

Desmontaje de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA DTM040: Desmontaje de banco de aluminio, de 45 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Características técnicas**

Desmontaje de banco de aluminio, de 45 kg de peso máximo, con medios manuales. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución.**

Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA DMF010: Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

- **Características técnicas**

Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, sin incluir la demolición de la base soporte. Incluso p/p de replanteo, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución.**

Replanteo de la superficie a demoler. Demolición del pavimento con retroexcavadora con martillo rompedor. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

- **Condiciones de terminación.**

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

4.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

UNIDAD DE OBRA ACA010: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

- **Características técnicas**

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra del soporte.

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

- **Del contratista**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

- **Condiciones de terminación**

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

- **Criterio de mediciones en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA ACE040: Excavación en zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

- **Características técnicas**

Excavación en zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos. Incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previa que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

- **Del contratista**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

- **Fases de ejecución**

Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga mecánica a camión de las tierras excavadas.

- **Conservación y mantenimiento**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles.

- **Criterios de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

UNIDAD DE OBRA ACR020: Relleno de zanjas con tierra de la propia excavación con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.

- **Características técnicas**

Formación de relleno con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, en zanjas; y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno.

- **Ambientales**

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

- **Condiciones de terminación**

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

- **Conservación y mantenimiento**

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA ACR020B: Relleno de zanjas con zahorra natural granítica con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.

- **Características técnicas**

Formación de relleno con zahorra natural granítica, en zanjas; y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno.

- **Ambientales**

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

- **Condiciones de terminación**

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

- **Conservación y mantenimiento**

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA ACR020C: Relleno de zanjas con arena 0/5 mm con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.

- **Características técnicas**

Formación de relleno con arena de 0 a 5 mm de diámetro, en zanjas; y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

- **Criterio de medición en el proyecto**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno.

- **Ambientales**

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

- **Condiciones de terminación**

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

- **Conservación y mantenimiento**

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

- **Criterio de medición de obra y condiciones de abono**

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

4.4 RED DE SANEAMIENTO

UNIDAD DE OBRA IUS011: Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

- **Normativa de aplicación**

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

- **Condiciones de terminación**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

UNIDAD DE OBRA IUS011B: Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 560 mm de diámetro exterior.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

- **Normativa de aplicación**

Ejecución:

- **CTE. DB HS Salubridad.**

- **Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..**

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

- **Condiciones de terminación**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

UNIDAD DE OBRA IUS011C: Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y sección circular, con una

pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

- **Normativa de aplicación**

Ejecución:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..**

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

- **Condiciones de terminación**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

UNIDAD DE OBRA IUS055B: Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

- **Características técnicas**

Formación de pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, base prefabricada de hormigón armado de 80 cm de altura, con dos perforaciones y juntas de caucho EPDM para conexión con colectores de 400 mm de diámetro nominal, anillo prefabricado de hormigón armado de 50 cm de altura, cono asimétrico prefabricado de hormigón armado de 60 cm de altura y finalmente como remate superior un módulo de ajuste prefabricado de hormigón en masa de 10 cm de altura, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo

del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, empalme del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas premoldeadas. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

- **Condiciones de terminación**

El pozo quedará totalmente estanco.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUS055C: Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2,5 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

- **Características técnicas**

Formación de pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2,5 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, base prefabricada de hormigón armado de 80 cm de altura, con dos perforaciones y juntas de caucho EPDM para conexión con colectores de 400 mm de diámetro nominal, anillo prefabricado de hormigón armado de 100 cm de altura, cono asimétrico prefabricado de hormigón armado de 60 cm de altura y finalmente como remate superior un módulo de ajuste prefabricado de hormigón en masa de 10 cm de altura, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, empalme del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante

las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas premoldeadas. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

- **Condiciones de terminación**

El pozo quedará totalmente estanco.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUS055D: Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

- **Características técnicas**

Formación de pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, base prefabricada de hormigón armado de 80 cm de altura, con dos perforaciones y juntas de caucho EPDM para conexión con colectores de 400 mm de diámetro nominal, cono asimétrico prefabricado de hormigón armado de 210 cm de altura y finalmente como remate superior un módulo de ajuste prefabricado de hormigón en masa de 10 cm de altura, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, empalme del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas premoldeadas. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

- **Condiciones de terminación**

El pozo quedará totalmente estanco.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUS055E: Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3,2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

- **Características técnicas**

Formación de pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3,2 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, base prefabricada de hormigón armado de 80 cm de altura, con dos perforaciones y juntas de caucho EPDM para conexión con colectores de 400 mm de diámetro nominal, anillo prefabricado de hormigón armado de 50 cm de altura, cono asimétrico prefabricado de hormigón armado de 180 cm de altura y finalmente como remate superior un módulo de ajuste prefabricado de hormigón en masa de 10 cm de altura, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, empalme del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas premoldeadas. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

- **Condiciones de terminación**

El pozo quedará totalmente estanco.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUS091: Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluyendo el relleno del trasdós con material granular y sin incluir la excavación.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.

- **Condiciones de terminación**

Se conectará con la red de saneamiento del municipio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.5 RED DE ABASTECIMIENTO

UNIDAD DE OBRA IUA020: Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 45 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

- **Normativa de aplicación**

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado. Colocación del tubo. Realización de pruebas de servicio.

- **Condiciones de terminación**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUA020B: Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

- **Normativa de aplicación**

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado. Colocación del tubo. Realización de pruebas de servicio.

- **Condiciones de terminación**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUA020C: Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 100 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

- **Normativa de aplicación**

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado. Colocación del tubo. Realización de pruebas de servicio.

- **Condiciones de terminación**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUR050: Boca de riego de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro.

- **Características técnicas**

Suministro e instalación de boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Relleno de la zanja. Limpieza hidráulica de la unidad. Realización de pruebas de servicio.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá una adecuada conexión a la red.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Normativa de aplicación: NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: Riego

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.6 RED DE RIEGO

UNIDAD DE OBRA IUR030: Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm.

- **Características técnicas**

Suministro e instalación de tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado. Colocación de la tubería.

- **Condiciones de terminación**

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUR040: Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.

- **Características técnicas**

Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al ramal de abastecimiento y distribución, formada por dos llaves de corte de compuerta de latón fundido; grifo de purga y válvula de retención. Incluso cerradura especial de cuadrado y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.

- **Normativa de aplicación**

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.

- **Condiciones de terminación**

El conjunto será estanco.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUR080: Electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza, con arqueta de plástico provista de tapa.

- **Características técnicas**

Suministro e instalación de electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo de la arqueta. Excavación con medios manuales. Colocación de la arqueta prefabricada. Alojamiento de la electroválvula. Realización de conexiones hidráulicas de la electroválvula a la tubería de abastecimiento y distribución. Conexión eléctrica con el cable de alimentación.

- **Condiciones de terminación**

La conexión a las redes será correcta.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.7 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

UNIDAD DE OBRA IUP020: Toma de tierra de alumbrado público con placa de cobre electrolítico puro de 500x500x3 mm.

- **Características técnicas**

Suministro e instalación de toma de tierra de alumbrado público, compuesta por un pozo de 2 m de profundidad en cuyo interior se instala una placa de cobre electrolítico puro de 500x500x3 mm unida a la pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación del pozo, colocación de la placa en su interior, conexión entre la placa y el conductor de tierra mediante pletina conductora, colocación de la arqueta de registro, conexión de la pletina conductora con la línea de enlace mediante borne de unión, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

- **Normativa de aplicación**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

- **Del contratista**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Excavación del pozo. Colocación de la placa. Conexión de la placa con la pletina conductora. Colocación de la arqueta de registro. Conexión de la pletina conductora con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.

- **Condiciones de terminación**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

- **Pruebas de servicio**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

- **Criterios de medición y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUP050: Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.

- **Características técnicas**

Suministro e instalación de canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público, formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

- **Normativa de aplicación**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

- **Criterios de medición en proyecto**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

- **Del contratista**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Colocación del tubo.

- **Condiciones de terminación**

Los registros serán accesibles.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUP060: Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 16 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

- **Características técnicas**

Suministro e instalación de cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 16 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado.

- **Normativa de aplicación**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

- **Del contratista**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Tendido del cableado. Conexión de cables.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.8 RED DE TELECOMUNICACIONES

UNIDAD DE OBRA IUT010: Arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, con tapa, para la red de telecomunicaciones.

- **Características técnicas**

Suministro e instalación de arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, 1290x1090x1000 mm de dimensiones exteriores, con tapa de hormigón clase B-125, para la red de telecomunicaciones, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios.

- **Fase de terminación**

La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IUT030: Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 63 mm de diámetro y soporte separador, embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I.

- **Características técnicas**

Suministro e instalación de canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 63 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor y soporte separador cada 70 cm de longitud, ejecutada en zanja, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el posterior relleno de la zanja. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación del prisma de hormigón en masa e hilo guía. Totalmente montada.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas con otras instalaciones y las normas particulares de la empresa suministradora.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.

- **Condiciones de terminación**

Existirá el hilo guía.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente a golpes y paso de vehículos.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.9 FIRMES Y PAVIMENTOS

UNIDAD DE OBRA MEA010: Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cemento CEM II / A-L 32,5 N, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-3 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3.

- **Características técnicas**

Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cemento CEM II / A-L 32,5 N, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-3 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3. Incluso p/p de escarificación previa, distribución de la lechada, mezcla del suelo con el conglomerante, compactación de la mezcla, refino de la superficie, ejecución de las juntas de trabajo y curado.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

- **Criterio de medición del proyecto**

Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que en la superficie de asiento no existen defectos o irregularidades superiores a las tolerables.

Se definirá la granulometría, la plasticidad, el hinchamiento, la humedad natural, el contenido de materia orgánica y el de otros componentes perjudiciales en el suelo, tales como sulfuros, sulfatos o cloruros que puedan perturbar o incluso impedir el fraguado del cemento.

- **Ambientales**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva con intensidad o exista riesgo de helada.

- **Fases de ejecución**

Preparación de la superficie. Escarificación del suelo. Preparación de la lechada. Distribución de la lechada. Ejecución de la mezcla con el suelo. Compactación. Refino de la superficie. Ejecución de las juntas. Curado.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el volumen de relleno sobre los perfiles transversales del terreno realmente ejecutados, compactados y terminados según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA MPA020B: Sección para viales con tráfico de categoría C2 (calles comerciales de gran actividad, 16 a 24 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR \geq 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, aparejado a espiga para tipo de colocación flexible, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor.

- **Características técnicas**

Formación de pavimento mediante colocación flexible, en exteriores, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, aparejado a espiga, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada formada por el terreno natural adecuadamente compactado hasta alcanzar una capacidad portante mínima definida por su índice CBR (CBR \geq 20). Incluso p/p de roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento (no incluidos en este precio) y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo de maestras y niveles. Preparación de la explanada. Extendido y compactación de la base. Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.

- **Condiciones de terminación**

La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA MPC010: Pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.

- **Características técnicas**

Formación de pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color blanco y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante de acabado. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla de poliuretano. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Sin incluir la preparación de la capa base existente.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.**

- **Criterio de medición del proyecto**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

Se comprobará que estén colocados los bordillos o, en su caso, los encofrados perimetrales.

- **Ambientales**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- **Del contratista**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Colocación de la capa separadora. Replanteo de las juntas de dilatación y retracción proyectadas. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Formación de juntas de dilatación y ejecución de juntas de retracción mediante corte con sierra

de disco. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado. Sellado de juntas con masilla de poliuretano.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá frente al tránsito hasta que transcurra el tiempo previsto. No se aplicarán soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada.

- **Criterio de medición y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA MPG010: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 4/3/-/E, de 30x30 cm, 8 €/m², para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

- **Características técnicas**

Suministro y colocación de pavimento de baldosas cerámicas de gres esmaltado 4/3/-/E (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; suelos exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo -/E), de 30x30 cm, 8 €/m², extendidas sobre capa de regularización de 3 cm de mortero de cemento M-5, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas, todo ello realizado sobre firme compuesto por base rígida de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 20 cm

de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado con acabado maestreado ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso p/p de juntas de dilatación y cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**

- **NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.**

- **Criterio de medición del proyecto**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo de los niveles de acabado. Extendido y compactación de la base de hormigón. Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

- **Condiciones de terminación**

La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

- **Criterio de medición de obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA MFF010: Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.

- **Características técnicas**

Formación de firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto por: capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA20, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42; mezcla bituminosa en caliente: riego de imprimación mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 5 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente D12, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.

- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

- **Criterio de medición de proyecto**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie para la imprimación. Aplicación de la emulsión bituminosa. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa. Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovechamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. Fabricación de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá resistencia.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA MLD010: Borde formado por una traviesa de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, de 22x16 cm, colocada horizontalmente sobre el terreno.

- **Características técnicas**

Formación de borde y límite de pavimento mediante una traviesa de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, de 22x16 cm, colocada horizontalmente sobre el terreno. Incluso p/p de replanteo, excavación manual del terreno, selección y corte de traviesas, relleno y compactación del terreno contiguo al borde ya colocado y eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Excavación y preparación del terreno. Presentación, aplomado y nivelación. Relleno de la zanja y compactación del terreno. Eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA MLB010: Bordillo - Recto - MC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.

- **Características técnicas**

Suministro y colocación de piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada de calzada C1 (35x15) cm, clase climática B (absorción $\leq 6\%$), clase resistente a la abrasión H (huella ≤ 23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, recibidas con mortero M-5 de consistencia seca y posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento M-5, para uso en calzadas, realizado sobre firme compuesto por base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de espesor uniforme de 20 cm y ancho de 10 cm a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento.

- **Condiciones de terminación**

El conjunto será monolítico y quedará alineado.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA MLB010B: Pieza de transición para vado - MC - C5 (25x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.

- **Características técnicas**

Suministro y colocación de piezas de pieza de transición para vado de hormigón, monocapa, con sección normalizada C5 (25x15) cm, clase climática B (absorción $\leq 6\%$), clase resistente a la abrasión H (huella

≤ 23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²). Longitud de bordillo 100 cm, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, recibidas con mortero M-5 de consistencia seca y posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento M-5, para uso en calzadas, realizado sobre firme compuesto por base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de espesor uniforme de 20 cm y ancho de 10 cm a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento.

- **Condiciones de terminación**

El conjunto será monolítico y quedará alineado.

- **Conservación y mantenimiento**

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.10 MOBILIARIO URBANO

UNIDAD DE OBRA TMB020: Banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA TMB020B: Banco, de 220x50x45 cm con asiento de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de banco, de 220x50x45 cm con asiento de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA TMB040: Banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA TME050: Papelera de madera, de 50x30x80 cm y 26 litros de capacidad, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de papelera, de 50x30x80 cm y 26 litros de capacidad, con cuerpo de madera, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA TMF020: Fuente de chapa de acero zincado modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de fuente modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, con cuerpo de chapa de acero zincado con protección antioxidante y pintura de color marrón, caño y pulsador de latón acabado cromado mate y rejilla y bandeja interior de acero inoxidable AISI 316L, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Incluso p/p de replanteo, excavación manual del terreno, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA TMI010: Aparcamiento para bicicletas de acero inoxidable modelo Montana "SANTA & COLE", de 390 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de aparcamiento para bicicletas modelo Montana "SANTA & COLE" para 6 bicicletas, de 390 cm de longitud, compuesto por 6 soportes de tubo de acero inoxidable AISI 304 acabado esmerilado de 33 mm de diámetro, pletinas en los extremos para fijación al pavimento y pinza de unión entre dos soportes, de acero inoxidable AISI 304 acabado esmerilado y poliamida de color negro, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Incluso p/p de replanteo, excavación manual del terreno, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA TPH060: Bolardo fijo de madera tropical, prismático, de 80x15x15 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

- **Características técnicas**

Suministro y montaje de bolardo fijo prismático, de 80x15x15 cm, de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, con acabado en color natural, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Incluso p/p de replanteo, excavación manual del terreno, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Normativa de aplicación**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.11 VEGETACIÓN

UNIDAD DE OBRA JSS010: Aligustre (Ligustrum japonicum) de 12 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 63 l.

- **Características técnicas**

Suministro de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 12 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 63 l. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

- **Conservación y mantenimiento**

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA JSS020: Árbol del amor (Cercis siliquastrum) de 10 a 12 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.

- **Características técnicas**

Suministro de Árbol del amor (Cercis siliquastrum) de 10 a 12 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

- **Conservación y mantenimiento**

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA JSS020B: Árbol de los 40 escudos (Ginkgo biloba) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.

- **Características técnicas**

Suministro de Árbol de los 40 escudos (Ginkgo biloba) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

- **Conservación y mantenimiento**

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA JSS020C: Castaño de Indias (Aesculus hippocastanum) de 16 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l.

- **Características técnicas**

Suministro de Castaño de Indias (Aesculus hippocastanum) de 16 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

- **Fases de ejecución**

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

- **Conservación y mantenimiento**

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA JSP010: Plantación de árbol menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con cepellón, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.

- **Características técnicas**

Plantación de árbol menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con cepellón, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada. Incluso retirada y carga a camión de las tierras sobrantes.

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que el tipo de terreno existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Replanteo. Apertura de hoyo con medios manuales. Retirada y acopio de las tierras excavadas. Preparación del fondo del hoyo. Presentación del árbol. Relleno del hoyo con tierra seleccionada de la propia excavación y tierra vegetal cribada. Apisonado moderado. Formación de alcorque. Colocación de tutor. Primer riego. Retirada y carga a camión de las tierras sobrantes.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá arraigo al terreno.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA JSP020: Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora.

- **Características técnicas**

Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora. Incluso poda de raíces, poda de ramas, transporte al lugar de destino, plantación y recorte de raíces.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **NTJ 08E. Trasplante de grandes ejemplares.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará, antes del trasplante, que se han realizado riegos copiosos durante varias semanas para facilitar el trabajo de las cuchillas de la trasplantadora.

- **Ambientales**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista riesgo de helada.

Los trasplantes se realizarán en invierno.

- **Del contratista**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

- **Fases de ejecución**

Poda de raíces. Poda de ramas. Transporte al lugar de destino. Plantación. Recorte de raíces.

- **Conservación y mantenimiento**

Se aportarán productos que aumenten el crecimiento de las raíces y la nutrición del árbol y se programará un calendario de riegos adecuado. La sujeción del árbol trasplantado se reajustará periódicamente hasta que las nuevas raíces se establezcan y anclen el árbol al terreno.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá el número de unidades realmente trasplantadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA JTO010: Cubrición protectora sobre macizo existente, con capa uniforme, de 10 cm de espesor, de corteza Mulching de madera de pino seleccionada, extendida de forma manual.

- **Características técnicas**

Formación de cubrición protectora sobre macizo existente, con capa uniforme, de 10 cm de espesor, de corteza Mulching de madera de pino seleccionada, extendida de forma manual. Incluso p/p de riego de asentamiento.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **NTJ 05A. Acolchados.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- **Del soporte**

Se comprobará que se han eliminado los rebrotes de especies no deseadas, rizomas o similares o, en su caso, que se ha colocado un sistema antirraíces.

- **Fases de ejecución**

Extendido de la capa de protección.

- **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.12 SEÑALIZACIÓN

UNIDAD DE OBRA MSH010: Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.

- **Características técnicas**

Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco, para separación de carriles, preaviso de marca continua y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso p/p de premarcaje.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Premarcaje. Pintado de la marca vial.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá buen aspecto.

UNIDAD DE OBRA MSH010B: Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.

- **Características técnicas**

Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo, para prohibición de parada. Incluso p/p de premarcaje.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Premarcaje. Pintado de la marca vial.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá buen aspecto.

UNIDAD DE OBRA MSH010C: Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.

- **Características técnicas**

Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada, regulación del adelantamiento y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso p/p de premarcaje.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Premarcaje. Pintado de la marca vial.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá buen aspecto.

UNIDAD DE OBRA MSH020: Marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.

- **Características técnicas**

Marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco, para línea de detención. Incluso p/p de premarcaje.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Premarcaje. Pintado de la marca vial.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá buen aspecto.

UNIDAD DE OBRA MSH020B: Marca vial transversal discontinua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.

- **Características técnicas**

Marca vial transversal discontinua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco, para línea de ceda el paso. Incluso p/p de premarcaje.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Premarcaje. Pintado de la marca vial.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá buen aspecto.

UNIDAD DE OBRA MSH030: Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco.

- **Características técnicas**

Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco. Incluso p/p de premarcaje.

- **Normativa de aplicación**

Ejecución: **Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.**

- **Criterio de medición en proyecto**

Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Proceso de ejecución

- **Fases de ejecución**

Premarcaje. Pintado de la marca vial.

- **Condiciones de terminación**

Tendrá buen aspecto.

5. OTRAS PRESCRIPCIONES

5.1 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas

materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

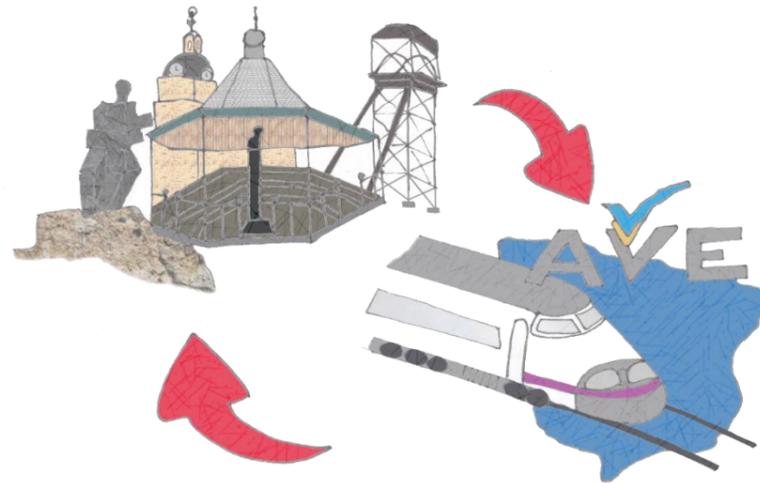
6. CONDICIÓN FINAL

Será de obligado cumplimiento cuanto se dispone en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Puertollano (Ciudad Real), Septiembre de 2016



Fdo. Sandra López Caballero



TRABAJO FIN DE GRADO: RE URBANIZACIÓN DE LA CALLE MUELLE Y DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN EL MUNICIPIO DE PUERTOLLANO

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO

E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL
SANDRA LÓPEZ CABALLERO
Tutora: M^º Rita Ruiz Fernández
CURSO 15/16

ÍNDICE

1. MEDICIONES	5
1.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS	5
1.2 CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	7
1.3 CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO.....	8
1.4 CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO	10
1.5 CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO	12
1.6 CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA	12
1.7 CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	13
1.8 CAPÍTULO 8. RED DE TELECOMUNICACIONES.....	16
1.9 CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS	16
1.10 CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO.....	19
1.11 CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN.....	20
1.12 CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN	21
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	24
2.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS.....	24
2.2 CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	25
2.3 CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO.....	25
2.4 CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO.....	26
2.5 CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO.....	27
2.6 CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA	27

2.7	CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	28
2.8	CAPÍTULO 8. RED DE TELECOMUNICACIONES.....	28
2.9	CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	29
2.10	CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO.....	30
2.11	CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN.....	30
2.12	CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN	31
3.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	33
3.1	CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS.....	33
3.2	CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	34
3.3	CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO.....	35
3.4	CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO.....	36
3.5	CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO.....	37
3.6	CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA	37
3.7	CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	38
3.8	CAPÍTULO 8. RED TELECOMUNICACIONES.....	39
3.9	CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	39
3.10	CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO.....	41
3.11	CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN.....	42
3.12	CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN	42
4.	PRESUPUESTOS PARCIALES	45
4.1	CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS.....	45
4.2	CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	46
4.3	CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO.....	46

4.4	CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO	47
4.5	CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO	48
4.6	CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA	48
4.7	CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	49
4.8	CAPÍTULO 8. RED DE TELECOMUNICACIONES.....	49
4.9	CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS	50
4.10	CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO.....	51
4.11	CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN.....	51
4.12	CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN	52
5.	RESUMEN DE PRESUPUESTO	53

1. MEDICIONES

1.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.1.1.- Mobiliario Urbano								
1.1.1	Ud	Desmontaje de papeleras de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	4				4,000	
		Calle Avenue (plaza)	2				2,000	
							6,000	6,000
Total Ud:								6,000
1.1.2	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste	2				2,000	
							2,000	2,000
Total Ud:								2,000
1.1.3	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Ferroviarios	1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud:								1,000

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.1.4	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue (plaza)	1				1,000	
		Parking de Renfe	1				1,000	
							2,000	2,000
Total Ud:								2,000
1.1.5	Ud	Desmontaje de señal vertical rectangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	2				2,000	
							2,000	2,000
Total Ud:								2,000
1.1.6	Ud	Desmontaje de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste	5				5,000	
		Calle Avenue (plaza)	1				1,000	
		Calle Ferroviarios	2				2,000	
							8,000	8,000
Total Ud:								8,000
1.1.7	Ud	Desmontaje de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste	2				2,000	
							2,000	2,000

Nº	Ud	Descripción					Medición
						Total Ud:	2,000
1.1.8	Ud	Desmontaje de banco de aluminio, de 45 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		Calle Avenue (plaza)	6				6,000
						<hr/>	<hr/>
							6,000
						Total Ud:	6,000
1.2.- Firmes y pavimentos							
1.2.1	M²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		Calle Muelle este		124,63	8		997,110
		Calle Muelle oeste		76,91	7		534,400
		Calle Ferroviarios		126,47	5,6		708,250
		Calle Avenue		72,22	25,1		1.805,630
		Parking de Renfe		95,57	28		2.675,970
		Calle Ancha		24,19	20		483,910
						<hr/>	<hr/>
							7.205,270
						Total m²:	7.205,270
1.2.2	M²	Demolición de las aceras de baldosas hidráulicas mediante medios mecánicos. Incluyendo carga y transporte a vertedero.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		Calle Muelle este		195,34	3,6		703,230
		Calle Muelle oeste		93,20	4		372,810
		Calle Ferroviarios		114,87	3		344,620
		Calle Avenue		335	2,9		971,510

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Calle Avenue (plaza)	57,99	7			405,930
		Parking Renfe	240,86	1,8			433,550
		Calle Ancha	22,43	14,27			320,120
						<hr/>	<hr/>
							3.551,770
						Total m²:	3.551,770
1.2.3	M	Demolición de bordillos existentes mediante medios mecánicos, incluidos carga y transporte a vertedero					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		Calle Muelle este		254,46			254,460
		Calle Muelle oeste		144,06			144,060
		Calle Ferroviarios		128,6			128,600
		Calle Avenue		290,08			290,080
		Calle Avenue (plaza)		135,08			135,080
		Parking de Renfe		172,28			172,280
		Calle Ancha		108,84			108,840
						<hr/>	<hr/>
							1.233,400
						Total m:	1.233,400
1.1.3.- Vegetación							
1.3.1	Ud	Retirada de vegetación existente por medios mecánicos, carga y transporte hasta su lugar de destino para su posterior aprovechamiento					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		Calle Avenue (plaza)	21				21,000
						<hr/>	<hr/>
							21,000
						Total Ud:	21,000

1.2 CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición				
						Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2.1	M²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.									
						Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Ferroviarios		8,89	24,3					216,097	
		Calle Avenue		119,96	1,5					179,950	
										<u>396,047</u>	396,047
Total m²											396,047
2.2	M³	Excavación en zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.									
						Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Red saneamiento pluvial	de	1.279,28						1.279,280	
		Red saneamiento fecales	de	1.248,09						1.248,090	
		Red abastecimiento	de	1.412,880	0,400	0,850				480,379	
		Red de riego		2.085,530	0,200	0,200				83,421	
		Red eléctrica		871,680	0,600	1,000				523,008	
		Red de alumbrado público		1.200,350	0,400	0,470				225,666	
		Red de telecomunicaciones	de	871,680	0,400	0,600				209,203	
										<u>4.049,047</u>	4.049,047
Total m³											4.049,047
2.3	M³	Relleno de zanjas con tierra de la propia excavación con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.									

Nº	Ud	Descripción					Medición				
						Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Red abastecimiento	de	1.411,450	0,400	0,850				479,893	
		Red de riego		2.085,530	0,200	0,200				83,421	
		Red eléctrica		766,410	0,600	1,000				459,846	
		Red de alumbrado		1.199,960	0,400	0,470				225,592	
		Red de telecomunicaciones	de	766,480	0,400	0,600				183,955	
										<u>1.432,707</u>	1.432,707
Total m³											1.432,707
2.4	M³	Relleno de zanjas con zahorra natural granítica con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.									
						Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Red saneamiento pluvial	de	788,01						788,010	
		Red saneamiento fecales	de	931						931,000	
										<u>1.719,010</u>	1.719,010
Total m³											1.719,010
2.5	M³	Relleno de zanjas con arena 0/5 mm con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.									
						Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Red saneamiento pluvial	de	426,85						426,850	
		Red saneamiento fecales	de	392,18						392,180	
										<u>819,030</u>	819,030
Total m³											819,030

1.3 CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición	
								349,570	349,570
3.1	M	Retirada de la red de saneamiento						Total m:	349,570
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Calle Muelle este		146,19			146,190		
		Calle Muelle oeste		86,33			86,330		
							<u>232,520</u>	<u>232,520</u>	
Total m:								232,520	
3.2	M	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Calle Muelle este		284,85			284,850		
		Calle Muelle oeste		146,03			146,030		
		Calle ferroviarios		236,37			236,370		
		Calle Avenue		46,57			46,570		
		Plaza al norte de la estación		150,33			150,330		
		Calle Ancha		36,87			36,870		
							<u>901,020</u>	<u>901,020</u>	
Total m:								901,020	
3.3	M	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Calle Muelle oeste		65,93			65,930		
		Calle Ferroviarios		107,44			107,440		
		Calle Avenue		107,87			107,870		
		Plaza al norte de la estación		68,33			68,330		

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.4	M	Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 560 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		142,428			142,428	
		Calle Ancha		18,436			18,436	
							<u>160,864</u>	<u>160,864</u>
Total m:								160,864

Nº	Ud	Descripción					Medición
3.5	Ud	Demolición del pozo de saneamiento					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Calle Muelle este	6				6,000
		Calle Muelle oeste	2				2,000
		Calle Ferroviarios	1				1,000
		Calle Avenue	2				2,000
							<u>11,000</u>
							11,000
3.6	Ud	Levantamiento de imbornal					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Calle Muelle este	6				6,000
		Calle Muelle oeste	4				4,000
		Calle Ferroviarios	2				2,000
		Calle Avenue	3				3,000
		Parking de Renfe	1				1,000
							<u>16,000</u>
							16,000
3.7	Ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Calle Muelle este	4				4,000
		Calle Muelle oeste	1				1,000
		Calle Ferroviarios	4				4,000

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Calle Avenue	1				1,000
							<u>10,000</u>
							10,000
3.8	Ud	Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Calle Muelle este	4				4,000
		Calle Muelle oeste	6				6,000
		Calle Ferroviarios	8				8,000
		Calle Avenue	6				6,000
		Plaza al norte de la estación	4				4,000
							<u>28,000</u>
							28,000
3.9	Ud	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Calle Muelle este	12				12,000
		Calle Muelle oeste	2				2,000
		Calle Ferroviarios	11				11,000
		Calle Avenue	3				3,000
		Plaza al norte de la estación	3				3,000
							<u>31,000</u>
							31,000

Nº	Ud	Descripción	Medición				Subtotal	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.10	Ud	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2,5 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.						
			4				4,000	
		Calle Muelle oeste						
		CALLE Ferroviarios	1				1,000	
		Calle Avenue	2				2,000	
		Plaza al norte de la estación	2				2,000	
							<u>9,000</u>	<u>9,000</u>
		Total Ud						9,000

Nº	Ud	Descripción	Medición				Subtotal	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.11	Ud	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.						
			8				8,000	
		Calle Muelle						
		Calle Ferroviarios	2				2,000	
		Calle Avenue	13				13,000	
		Plaza al norte de la estación	3				3,000	
							<u>26,000</u>	<u>26,000</u>
		Total Ud						26,000

Nº	Ud	Descripción	Medición				Subtotal	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.12	Ud	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3,2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.						
			2				2,000	
		Calle Muelle este						
		Calle Avenue	1				1,000	
		Plaza al norte de la estación	1				1,000	
							<u>4,000</u>	<u>4,000</u>
		Total Ud						4,000

1.4 CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Subtotal	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.1	M	Retirada de la red de abastecimiento						
			241,78				241,780	
		Calle Muelle este						
		Calle Muelle oeste	125,36				125,360	
							<u>367,140</u>	<u>367,140</u>
		Total m						367,140
4.2	M	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.						
			138,41				138,410	
		Calle Muelle este						

1.5 CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.1 M Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		184,14			184,140	
		Calle Muelle oeste		1.208,2			1.208,200	
		Plaza al norte de la estación		693,19			693,190	
							2.085,530	2.085,530
Total m:							2.085,530	
5.2 Ud Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	2				2,000	
		Calle Muelle oeste	2				2,000	
		Plaza al norte de la estación	1				1,000	
							5,000	5,000
Total Ud:							5,000	
5.3 Ud Electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza, con arqueta de plástico provista de tapa.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	2				2,000	
		Calle Muelle oeste	2				2,000	
		Plaza al norte de la estación	1				1,000	
							5,000	5,000

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.4 Ud Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y7o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	2				2,000	
		Calle Muelle oeste	2				2,000	
		Plaza al norte de la estación	1				1,000	
							5,000	5,000
Total Ud:							5,000	

1.6 CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1 M Retirada de la red eléctrica								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		242,93			242,930	
		Calle Muelle oeste		127,54			127,540	
		Calle Ferroviarios		120,66			120,660	
		Calle Avenue		143,78			143,780	
		Parking de Renfe						
							634,910	634,910
Total m:							634,910	

Nº	Ud	Descripción	Medición					
6.2	M.	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		242,930			242,930	
		Calle Muelle oeste		127,540			127,540	
		Calle Ferroviarios		120,660			120,660	
		Calle Avenue		143,780			143,780	
		Plaza al norte de la estación		131,500			131,500	
							766,410	766,410
		Total m.:						766,410

6.3	Ud	Entronque para paso de red aérea a red subterránea, formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV, 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV, tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables, instalado, medida la unidad en funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
-----	----	---	------	-------	-------	------	---------	----------

Nº	Ud	Descripción	Medición	
		Calle Muelle oeste	2	2,000
		Calle Ancha	6	6,000
				8,000
		Total Ud:		8,000

1.7 CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
7.1	M	Retirada de la red de alumbrado. Incluye carga y transporte a vertedero. No se incluye la retirada de las luminarias que se incluye en la unidad retirada de luminarias.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		205,36			205,360	
		Calle Muelle oeste		176,9			176,900	
		Calle Ferroviarios		133,1			133,100	
		Calle Avenue		227,69			227,690	
		Parking de Renfe		302			302,000	
		Calle Ancha		120			120,000	
							1.165,050	1.165,050
		Total m:						1.165,050

7.2	Ud	Retirada de luminarias existentes, incluyendo carga y transporte hasta el lugar de acopio designado por el Ayuntamiento para su posterior aprovechamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	6,000				6,000	
		Calle Muelle oeste	6,000				6,000	
		Calle Ferroviarios	4,000				4,000	
		Calle Avenue	6,000				6,000	

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	Calle Avenue (plaza)	8,000	8,000	
	Parking Renfe	6,000	6,000	
			<u>36,000</u>	<u>36,000</u>

Total Ud: 36,000

7.3 M Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 16 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Muelle este		250,95				250,950
Calle Muelle oeste		115,76				115,760
Calle Ferroviarios		198,22				198,220
Calle Avenue		242,65				242,650
Plaza al norte de la estación		272,26				272,260
Delante de la estación		28,95				28,950
Calle Ancha		91,17				91,170
						<u>1.199,960</u>

Total m: 1.199,960

7.4 M Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Muelle este		250,95				250,950
Calle Muelle oeste		115,76				115,760
Calle Ferroviarios		198,22				198,220
Calle Avenue		242,65				242,650
Plaza al norte de la estación		272,26				272,260
Delante de la estación		28,95				28,950

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	Calle Ancha	91,17	91,170	
			<u>1.199,960</u>	<u>1.199,960</u>

Total m: 1.199,960

7.5 Ud Toma de tierra de alumbrado público con placa de cobre electrolítico puro de 500x500x3 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Muelle este	21					21,000
Calle Muelle oeste	9					9,000
Calle Ferroviarios	16					16,000
Calle Avenue	19					19,000
Plaza al norte de la estación (vía)	19					19,000
Plaza al norte de la estación	3					3,000
Delante de la estación	2					2,000
						<u>89,000</u>

Total Ud: 89,000

7.6 Ud Modelo ICBAM40, más conocida como Sidney 40. De Acero S-235-JR galvanizado. Pintada en dos colores (base oxirón negro y fuste gris RAL9006). Espesor (base, fuste): 4,5mm, 3mm [ICBAM40: 3mm, 3mm]. Altura 4,5 metros.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Plaza al norte de la estación	3					3,000
Delante de la Estación	2					2,000
						<u>5,000</u>

5,000

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Total Ud: 5,000					
7.7	Ud	MODELO ICTER, más conocida como Ter. Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris. Altura 5 metros. Provista de caja de conexión y protección, cable interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta prefabricada de hormigón, para paso/derivación, de 50 cm de ancho, 50 cm de largo y 50 cm de profundidad, provista de cerco y tapa de fundición colocada a nivel de acera, cimentación realizada con hormigón HM-15 y anclaje, incluso montaje y conexión, medida la unidad completamente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Ferroviarios [16]					16,000	
							16,000	16,000
			Total Ud: 16,000					
7.8	Ud	MODELO ICTER, más conocida como Ter. Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris. Altura 9 metros. Provista de caja de conexión y protección, cable interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta prefabricada de hormigón, para paso/derivación, de 50 cm de ancho, 50 cm de largo y 50 cm de profundidad, provista de cerco y tapa de fundición colocada a nivel de acera, cimentación realizada con hormigón HM-15 y anclaje, incluso montaje y conexión, medida la unidad completamente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	21				21,000	
		Calle Muelle oeste	9				9,000	
		Calle Avenue	19				19,000	
		Plaza al norte de la estación (vía)	19				19,000	

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			68,000					
			68,000					
7.9	Ud	Modelo ILNBT32L, más conocida como Vialia Lira. Es recomendable para utilizar en zonas residenciales, plazas y carriles bici, en columnas entre 4-6 metros de altura. Incluido montaje y conexionado con columna Sidney o similar.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Plaza al norte de la estación	3				3,000	
		Delante de la Estación	2				2,000	
							5,000	5,000
			Total Ud: 5,000					
7.10	Ud	Como se ha dicho anteriormente, el modelo de la luminaria es ILGA1, más conocida como Gala. Posee una extraordinaria funcionalidad y estética cuidada en forma de curvas estilizadas. Perfecta para calles residenciales anchas, carreteras urbanas o interurbanas, parkings y avenidas. Incluido montaje y conexionado con columna Ter o similar.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	21				21,000	
		Calle Muelle oeste	9				9,000	
		Calle Ferroviarios	16				16,000	
		Calle Avenue	19				19,000	
		Plaza al norte de la estación (vía)	19				19,000	
							84,000	84,000
			Total Ud: 84,000					

1.8 CAPÍTULO 8. RED DE TELECOMUNICACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
8.1	M	Retirada de la red de telecomunicaciones. Incluye carga y transporte a vertedero.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		242,93			242,930	
		Calle Melle oeste		127,54			127,540	
		Calle Ferroviarios		120,66			120,660	
		Calle Avenue		143,78			143,780	
		Parking de Renfe		108,23			108,230	
							<u>743,140</u>	743,140
								Total m: 743,140
8.2	Ud	Arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, con tapa, para la red de telecomunicaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	2				2,000	
		Calle Muelle oeste	1				1,000	
		Calle Ferroviarios	1				1,000	
		Plaza al norte de la estación	1				1,000	
							<u>5,000</u>	5,000
								Total Ud: 5,000
8.3	M	Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 63 mm de diámetro y soporte separador, embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		242,93			242,930	
		Calle Muelle oeste		127,54			127,540	
		Calle Ferroviarios		120,66			120,660	
		Calle Avenue					143,780	

Nº	Ud	Descripción			Medición
		Plaza al norte de la estación	143,78		131,570
					<u>766,480</u>
			131,57		766,480
					Total m: 766,480

1.9 CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.1	M²	Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		125,66	5,1		640,890	
		Calle Ferroviarios		78	5,58		435,250	
		Calle Avenue		63,94	26,53		1.696,420	
		Plaza al norte de la estación		77,61	10,74		833,560	
		Parking de renfe		64,26	19,3		1.240,290	
		Calle Ancha		52,95	6		317,740	
							<u>5.164,150</u>	5.164,150
								Total m²: 5.164,150
9.2	M2	Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cemento CEM II / A-L 32,5 N, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-3 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		125,66	5,1		640,890	
		Calle Ferroviarios		78	5,58		435,250	
		Calle Avenue		63,94	26,53		1.696,420	
		Plaza al norte de la estación		77,61	10,74		833,560	

Nº	Ud	Descripción				Medición
		Parking de Renfe	64,26	19,3		1.240,290
		Calle Ancha	52,95	6		317,740
						5.164,150
						5.164,150

Total m³: 5.164,150

9.3	M3	Suministro, transporte de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	
		Calle Muelle este		130,66	6,4	0,100	83,625
		Calle Muelle oeste		56,64	9	0,100	50,980
		Calle Ferroviarios		76,53	3,6	0,100	27,552
		Calle Avenue		233,52	6,75	0,100	157,631
		Plaza al norte de la estación		108,70	18,8	0,100	204,373
		Calle ancha		69,59	14,27	0,100	99,309
		Calle Muelle oeste en adoquines		89,5	3	0,050	13,425
		Calle Avenue en adoquines		43,43	3,5	0,050	7,601
						644,496	
						644,496	

Total m²: 644,496

9.4	M²	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica aniónica de imprimación EAI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m²., incluso barrido y preparación de la superficie.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	
		Calle Muelle este	2,000	130,66	6,4		1.672,500
		Calle Muelle oeste	2,000	56,64	9		1.018,000
		Calle Ferroviarios	2,000	76,53	3,6		551,040
		Calle Avenue	2,000	233,52	6,75		3.152,620
		Plaza al norte de la estación	2,000	108,70	18,8		4.087,460

Nº	Ud	Descripción				Medición
		Calle Ancha	993,09	2,000		1.986,180
						12.467,800
						12.467,800

Total m²: 12.467,800

9.5	M²	Riego de curado, con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,80 kg/m²., en capas de suelo-cemento y grava-cemento.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	
		Calle Muelle este		125,66	5,1		640,890
		Calle Muelle oeste		78	5,58		
		Calle Ferroviarios		63,94	26,53		435,250
		Calle Avenue		77,61	10,74		1.696,420
		Plaza al norte de la estación		64,26	19,3		833,560
		Parking de Renfe		52,95	6		1.240,290
		Calle Ancha		125,66	5,1		317,740
						5.164,150	
						5.164,150	

Total m²: 5.164,150

9.6	M²	Pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	
		Calle Muelle este		130,66	6,4		836,250
		Calle Muelle oeste		56,64	9		509,800
		Calle Ferroviarios		76,53	3,6		275,520
		Calle Avenue		233,52	6,75		1.576,310

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Plaza al norte de la estación	108,70	18,8		2.043,730	
						5.241,610	5.241,610
						Total m²:	5.241,610
9.7	M	Bordillo - Recto - MC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Calle Muelle este		255,42			255,420
		Calle Muelle oeste		156,5			156,500
		Calle Ferroviarios		190,35			190,350
		Calle Avenue		219,58			219,580
		Plaza al norte de la estación		216,76			216,760
						1.038,610	1.038,610
						Total m:	1.038,610
9.8	M	Pieza de transición para vado - MC - C5 (25x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Calle Muelle este	4	2,800			11,200
		Calle Ferroviarios	4	2,800			11,200
		Calle Avenue	3	2,800			8,400
		Plaza al norte de la estación	2	2,800			5,600
		Calle Ancha	4	2,800			11,200
						47,600	47,600
						Total m:	47,600

Nº	Ud	Descripción					Medición
9.9	M²	Sección para viales con tráfico de categoría C2 (calles comerciales de gran actividad, 16 a 24 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, aparejado a espiga para tipo de colocación flexible, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Calle Muelle oeste		89,5	3		268,500
		Calle Avenue		43,43	3,5		152,010
						420,510	420,510
						Total m²:	420,510
9.10	M²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 4/3/-/E, de 30x30 cm, 8 €/m², para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Calle Ancha		69,59	14,27		993,030
						993,030	993,030
						Total m²:	993,030
9.11	M²	PASO DE MINUSVÁLIDOS CON BALDOSA DE BOTONES ROSAs EN RELIEVE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Calle Muelle este	4	4,66	2,09		39,080
		Calle Ferroviarios	4	4,66			39,080
		Calle Avenue	3	4,66			29,310
		Plaza al norte de la estación	2	4,66			19,540
		Calle Ancha	4	4,66			39,080
						166,090	166,090

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Total m²: 166,090					
1.10 CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO								
Nº	Ud	Descripción	Medición					
10.1	M	Borde formado por una traviesa de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, de 22x16 cm, colocada horizontalmente sobre el terreno.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Plaza al norte de la estación		653			653,000	
							<u>653,000</u>	<u>653,000</u>
Total m: 653,000								
10.2	Ud	Banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	5				5,000	
		Calle Muelle oeste	9				9,000	
							<u>14,000</u>	<u>14,000</u>
Total Ud: 14,000								
10.3	Ud	Banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	5				5,000	
							<u>5,000</u>	<u>5,000</u>
Total Ud: 5,000								

Nº	Ud	Descripción	Medición					
10.4	Ud	Banco, de 220x50x45 cm con asiento de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	2				2,000	
							<u>2,000</u>	<u>2,000</u>
Total Ud: 2,000								
10.5	Ud	Papelera de madera, de 50x30x80 cm y 26 litros de capacidad, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	3				3,000	
		Calle Muelle oeste	5				5,000	
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	7				7,000	
							<u>15,000</u>	<u>15,000</u>
Total Ud: 15,000								
10.6	Ud	Aparcamiento para bicicletas de acero inoxidable modelo Montana "SANTA & COLE", de 390 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	1				1,000	
							<u>1,000</u>	<u>1,000</u>
Total Ud: 1,000								
10.7	Ud	Fuente de chapa de acero zincado modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	1				1,000	
							<u>1,000</u>	<u>1,000</u>
Total Ud: 1,000								

Nº	Ud	Descripción						Medición
10.8	Ud	Bolardo fijo de madera tropical, prismático, de 80x15x15 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle	30				30,000	
		Plaza al norte de la estación	30				30,000	
							60,000	60,000
		Total Ud						60,000
10.9	Ud	Marquesina de autobus						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue plaza al norte de la estación [1]					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud						1,000
10.10	Ud	Suministro y colocación de paneles informativos de las líneas de autobús que circulan por la zona.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud						1,000
10.11	Ud	Señales antiguas de ferrocarril						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	3				3,000	
							3,000	3,000
		Total Ud						3,000
10.12	Ud	Pérgola urbana en la plaza al norte de la estación						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	1					1,000
								1,000
		Total Ud						1,000

1.11 CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
11.1	M²	Cubrición protectora sobre macizo existente, con capa uniforme, de 10 cm de espesor, de corteza Mulching de madera de pino seleccionada, extendida de forma manual.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste	68,82					68,820
		Plaza al norte de la estación	31,1					31,100
								99,920
		Total m²						99,920
11.2	Ud	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 12 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 63 l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	4					4,000
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	8					8,000
								12,000
		Total Ud						12,000
11.3	Ud	Árbol del amor (Cercis siliquastrum) de 10 a 12 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	2					2,000
								2,000
		Total Ud						2,000

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total Ud: 2,000	
11.4	Ud	Árbol de los 40 escudos (Ginkgo biloba) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste	5				5,000	
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	4				4,000	
							<u>9,000</u>	<u>9,000</u>
							Total Ud: 9,000	
11.5	Ud	Castaño de Indias (Aesculus hippocastanum) de 16 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste	5				5,000	
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	4				4,000	
							<u>9,000</u>	<u>9,000</u>
							Total Ud: 9,000	
11.6	Ud	Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue (plaza)	21				21,000	
							<u>21,000</u>	<u>21,000</u>
							Total Ud: 21,000	
11.7	Ud	Plantación de árbol menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con cepellón, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste	9				9,000	
		Calle Avenue plaza al norte de la estación	12				12,000	
							<u>21,000</u>	<u>21,000</u>

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<u>21,000</u>	<u>21,000</u>
							Total Ud: 21,000	
11.8	M2	Césped						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste		22,15	5		110,750	
		Plaza al norte de la estación	382,35				382,350	
							<u>493,100</u>	<u>493,100</u>
							Total M2: 493,100	

1.12 CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN

1.12.1.- Señalización vertical

Nº	Ud	Descripción						Medición
	Ud	Señal circular de diámetro 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	1				1,000	
		Calle Muelle oeste	1				1,000	
		Calle Ferroviarios	1				1,000	
							<u>3,000</u>	<u>3,000</u>
							Total ud: 3,000	
12.1.2	Ud	Señal cuadrada de lado 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste	1				1,000	
		Plaza al norte de la estación	2				2,000	
		Parking de renfe	1				1,000	
							<u>4,000</u>	<u>4,000</u>

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total ud	4,000	
12.1.3	Ud	Señal octogonal de doble apotema 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle oeste	1				1,000	
						1,000	1,000	
						Total ud	1,000	
12.1.4	Ud	Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	2				2,000	
		Plaza al norte de la estación	1				1,000	
						3,000	3,000	
						Total ud	3,000	
12.1.5	Ud	Señal triangular de lado 70 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	1				1,000	
		Calle Muelle oeste	1				1,000	
		Calle Avenue	1				1,000	
		Parking de Renfe	1				1,000	
						4,000	4,000	
						Total ud	4,000	

1.12.2.- Señalización horizontal

Nº	Ud	Descripción					Medición	
12.2.1	M	Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	21	2,000			42,000	

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		Calle Muelle oeste	13	2,000			26,000	
		Calle Avenue	73	5,000			365,000	
		Plaza al nnorte de la estación	16	5,000			80,000	
		Parking de Renfe	41	5,000			205,000	
						718,000	718,000	
						Total m	718,000	
12.2.2	M	Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		87,08			87,080	
		Calle Ferroviarios		50,93			50,930	
		Calle Avenue		183			183,000	
		Plaza al norte de la estación		90,6			90,600	
						411,610	411,610	
						Total m	411,610	
12.2.3	M	Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Plaza al norte de la estación		28,36			28,360	
						28,360	28,360	
						Total m	28,360	
12.2.4	M	Marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este		5			5,000	
		Calle Ferroviarios		2,65			2,650	

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Plaza al norte de la estación	3,14				3,140	
							10,790	10,790
Total m:							10,790	
12.2.5	M	Marca vial transversal discontinua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Avenue		3,26			3,260	
		Plaza al norte de la estación		20			20,000	
							23,260	23,260
Total m:							23,260	
12.2.6	M²	Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	1,43				1,430	
		Calle Muelle oeste	7,63				7,630	
		Calle ferroviarios	1,43				1,430	
		Calle Avenue	3,76				3,760	
		Plaza al norte de la estación	4,32				4,320	
							18,570	18,570
Total m²:							18,570	
12.2.7	M2	Pintura reflexiva azul para señalización de zonas de aparcamiento reservadas a personas de movilidad reducida, incluso premarcaje sobre el pavimento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Muelle este	2	9,600			19,200	
		Calle Ferroviarios	2	9,600			19,200	
							38,400	38,400

Nº	Ud	Descripción			Medición
				Total m2:	38,400

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

2.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS

2.1.1 Mobiliario urbano.

1.1.1 Ud Desmontaje de papelera de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. 1,86

UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.1.2 Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. 1,92

UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.1.3 Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. 1,92

UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.1.4 Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. 1,92

UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.1.5 Ud Desmontaje de señal vertical rectangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. 1,6

UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS

1.1.6 Ud Desmontaje de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. 1,6

UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS

1.1.7 Ud Desmontaje de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. 1,6

UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS

1.1.8 Ud Desmontaje de banco de aluminio, de 45 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. 2,35

DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.1.2 Firmes y pavimentos.

1.2.1 m² Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. 1,34

UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.2.2 m² Demolición de las aceras de baldosas hidráulicas mediante medios mecánicos. Incluyendo carga y transporte a vertedero. 1,32

UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

1.2.3 m Demolición de bordillos existentes mediante medios mecánicos, incluidos carga y transporte a vertedero. 1,32

UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

2.1.3 Vegetación.

1.3.1 Ud Retirada de vegetación existente por medios mecánicos, carga y transporte hasta su lugar de destino para su posterior aprovechamiento	10,65
DIEZ EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

2.2 CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 m ² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,69
SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

2.2 m ³ Excavación en zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	12,33
DOCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

2.3 m ³ Relleno de zanjas con tierra de la propia excavación con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.	4,47
CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

2.4 m ³ Relleno de zanjas con zahorra natural granítica con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.	25,56
VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

2.5 m ³ Relleno de zanjas con arena 0/5 mm con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.	19,99
DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

2.3 CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO

3.1 m Retirada de la red de saneamiento	2,97
DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

3.2 m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior.	20,6
VEINTE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	

3.3 m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 400 mm de diámetro exterior.	58,89
CINCUESTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

3.4 m Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 560 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	108,34
CIENTO OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

3.5 Ud Demolición del pozo de saneamiento	18,28
DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

3.6 Ud Levantamiento de imbornal	8,38
OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

3.7 Ud Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

160,18

CIENTO SESENTA EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

3.8 Ud Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.

96,52

NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.9 Ud Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

802,67

OCHOCIENTOS DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.10 Ud Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2,5 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

875,98

OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.11 Ud Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

963,23

NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

3.12 Ud Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3,2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

1.005,99

MIL CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

2.4 CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO

4.1 m Retirada de la red de abastecimiento

9,38

NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.2 m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

3,39

TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

4.3 m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

7,09

SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

4.4 m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

18,8

DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

4.5 Ud Acometida domiciliaria

127,26

CIENTO VEINTISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

4.6 Ud Boca de riego de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro.

115,7

CIENTO QUINCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

- 4.7 Ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm. 1.140,46

MIL CIENTO CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2.5 CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO

- 5.1 m Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm. 1,51

UN EURO CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

- 5.2 Ud Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta. 79,83

SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

- 5.3 Ud Electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza, con arqueta de plástico provista de tapa. 50,29

CINCUENTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

- 5.4 Ud Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y 70 accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada. 14,78

CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2.6 CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA

- 6.1 m Retirada de la red eléctrica 4,53

CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

- 6.2 m. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. 52

CINCUENTA Y DOS EUROS

- 6.3 Ud Entronque para paso de red aérea a red subterránea, formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV, 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV, tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables, instalado, medida la unidad en funcionamiento. 1.818,93

MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

2.7 CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

7.1 m Retirada de la red de alumbrado. Incluye carga y transporte a vertedero. No se incluye la retirada de las luminarias que se incluye en la unidad retirada de luminarias. 4,62

CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

7.2 Ud Retirada de luminarias existentes, incluyendo carga y transporte hasta el lugar de acopio designado por el Ayuntamiento para su posterior aprovechamiento. 8,46

OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

7.3 m Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 16 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. 9,65

NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

7.4 m Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro. 4,76

CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

7.5 Ud Toma de tierra de alumbrado público con placa de cobre electrolítico puro de 500x500x3 mm. 384,73

TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

7.6 Ud Modelo ICBAM40, más conocida como Sidney 40. De Acero S-235-JR galvanizado. Pintada en dos colores (base oxirón negro y fuste gris RAL9006). Espesor (base, fuste): 4,5mm, 3mm [ICBAM40: 3mm, 3mm]. Altura 4,5 m. 330,17

TRESCIENTOS TREINTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

7.7 Ud MODELO ICTER, más conocida como Ter. Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris. Altura 5 m. 362,01

TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON UN CÉNTIMO

7.8 Ud MODELO ICTER, más conocida como Ter. Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris. Altura 9 m. 476,88

CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

7.9 Ud Modelo ILNBT32L, más conocida como Vialia Lira. Es recomendable para utilizar en zonas residenciales, plazas y carriles bici, en columnas entre 4-6 metros de altura. Incluido montaje y conexionado con columna Sidney o similar. 328,04

TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

7.10 Ud Como se ha dicho anteriormente, el modelo de la luminaria es ILGA1, más conocida como Gala. Posee una extraordinaria funcionalidad y estética cuidada en forma de curvas estilizadas. Perfecta para calles residenciales anchas, carreteras urbanas o interurbanas, parkings y avenidas. Incluido montaje y conexionado con columna Ter o similar. 367,11

TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

2.8 CAPÍTULO 8. RED DE TELECOMUNICACIONES

8.1 m Retirada de la red de telecomunicaciones. Incluye carga y transporte a vertedero. 4,53

CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

<p>8.2 Ud Arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, con tapa, para la red de telecomunicaciones.</p> <p style="text-align: right;">755,47</p> <p style="text-align: center;">SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>	<p>9.6 m² Pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.</p> <p style="text-align: right;">29,66</p> <p style="text-align: center;">VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>
<p>8.3 m Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 63 mm de diámetro y soporte separador, embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I.</p> <p style="text-align: right;">17,89</p> <p style="text-align: center;">DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	<p>9.7 m Bordillo - Recto - MC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.</p> <p style="text-align: right;">27,52</p> <p style="text-align: center;">VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS</p>
<p>2.9 CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS</p>	
<p>9.1 m² Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.</p> <p style="text-align: right;">11,7</p> <p style="text-align: center;">ONCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS</p>	<p>9.8 m Pieza de transición para vado - MC - C5 (25x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.</p> <p style="text-align: right;">19,05</p> <p style="text-align: center;">DIECINUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS</p>
<p>9.2 m³ Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cemento CEM II / A-L 32,5 N, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-3 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3.</p> <p style="text-align: right;">16,17</p> <p style="text-align: center;">DIECISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS</p>	<p>9.9 m² Sección para viales con tráfico de categoría C2 (calles comerciales de gran actividad, 16 a 24 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, aparejado a espiga para tipo de colocación flexible, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor.</p> <p style="text-align: right;">27,73</p> <p style="text-align: center;">VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>
<p>9.3 m² Suministro, transporte de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base</p> <p style="text-align: right;">12,51</p> <p style="text-align: center;">DOCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS</p>	<p>9.10 m² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 4/3/-/E, de 30x30 cm, 8 €/m², para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</p> <p style="text-align: right;">39,5</p> <p style="text-align: center;">TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS</p>
<p>9.4 m² Riego de imprimación, con emulsión asfáltica aniónica de imprimación EAI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m²., incluso barrido y preparación de la superficie.</p> <p style="text-align: right;">0,38</p> <p style="text-align: center;">TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	<p>9.11 m² PASO DE MINUSVÁLIDOS CON BALDOSA DE BOTONES ROSAs EN RELIEVE</p> <p style="text-align: right;">26,4</p> <p style="text-align: center;">VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS</p>
<p>9.5 m² Riego de curado, con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,80 kg/m²., en capas de suelo-cemento y grava-cemento.</p> <p style="text-align: right;">0,26</p>	

2.10 CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO

10.1 m Borde formado por una traviesa de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, de 22x16 cm, colocada horizontalmente sobre el terreno. 21,09

VEINTIUN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

10.2 Ud Banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). 328,73

TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.3 Ud Banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). 524,02

QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

10.4 Ud Banco, de 220x50x45 cm con asiento de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). 1.319,87

MIL TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10.5 Ud Papelera de madera, de 50x30x80 cm y 26 litros de capacidad, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio). 133,64

CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.6 Ud Aparcamiento para bicicletas de acero inoxidable modelo Montana "SANTA & COLE", de 390 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. 1.882,83

MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.7 Ud Fuente de chapa de acero zincado modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I. 1.669,04

MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

10.8 Ud Bolardo fijo de madera tropical, prismático, de 80x15x15 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. 165,32

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

10.9 Ud Marquesina de autobus 7.088,99

SIETE MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10.10 Ud Suministro y colocación de paneles informativos de las líneas de autobús que circulan por la zona. 136,35

CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.11 Ud Señales antiguas de ferrocarril 80,21

OCHENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

10.12 Ud Pérgola urbana en la plaza al norte de la estación 10.650,00

DIEZ MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

2.11 CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN

11.1 m² Cubrición protectora sobre macizo existente, con capa uniforme, de 10 cm de espesor, de corteza Mulching de madera de pino seleccionada, extendida de forma manual. 4,42

CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.2 Ud Aligustre (Ligustrum japonicum) de 12 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 63 l. 48,93

CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.3 Ud Árbol del amor (Cercis siliquastrum) de 10 a 12 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l. 85,92

OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.4 Ud Árbol de los 40 escudos (Ginkgo biloba) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l. 100,35

CIEEN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<p>11.5 Ud Castaño de Indias (Aesculus hippocastanum) de 16 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l. 106,63</p> <p style="text-align: right;">CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>	<p>12.1.4 ud Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. 127,9</p> <p style="text-align: right;">CIENTO VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS</p>
<p>11.6 Ud Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora. 389,12</p> <p style="text-align: right;">TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS</p>	<p>12.1.5 ud Señal triangular de lado 70 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. 115,79</p> <p style="text-align: right;">CIENTO QUINCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>
<p>11.7 Ud Plantación de árbol menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con cepellón, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada. 7,86</p> <p style="text-align: right;">SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	
<p>11.8 M2 Césped 10,8</p> <p style="text-align: right;">DIEZ EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS</p>	
<p>2.12 CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN</p>	
<p>2.12.1 Señalización vertical.</p>	
<p>12.1.1 ud Señal circular de diámetro 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. 127,02</p> <p style="text-align: right;">CIENTO VEINTISIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS</p>	<p>2.12.2 Señalización horizontal.</p>
<p>12.1.2 ud Señal cuadrada de lado 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. 134,01</p> <p style="text-align: right;">CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO</p>	<p>12.2.1 m Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco. 0,84</p> <p style="text-align: right;">OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>
<p>12.1.3 ud Señal octogonal de doble apotema 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. 127,63</p> <p style="text-align: right;">CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>	<p>12.2.2 m Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco. 0,71</p> <p style="text-align: right;">SETENTA Y UN CÉNTIMOS</p>
	<p>12.2.3 m Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo. 1,03</p> <p style="text-align: right;">UN EURO CON TRES CÉNTIMOS</p>
	<p>12.2.4 m Marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco. 2,79</p> <p style="text-align: right;">DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>
	<p>12.2.5 m Marca vial transversal discontinua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco. 2,01</p> <p style="text-align: right;">DOS EUROS CON UN CÉNTIMO</p>
	<p>12.2.6 m² Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco. 18,11</p> <p style="text-align: right;">DIECIOCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS</p>

12.2.7 m2 Pintura reflexiva azul para señalización de zonas de aparcamiento reservadas a personas de movilidad reducida, incluso premarcaje sobre el pavimento. 13,12

TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Puertollano (Ciudad Real), Septiembre de 2016



Fdo. Sandra López Caballero

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

3.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS

3.1.1 Mobiliario urbano.

1.1.1	Ud Desmontaje de papelera de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	<i>Mano de obra</i> 1,74 <i>6,5 % Costes indirectos</i> 0,12 <hr/> Total de la partida 1,86
1.1.2	Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	<i>Mano de obra</i> 1,80 <i>6,5 % Costes indirectos</i> 0,12 <hr/> Total de la partida 1,92
1.1.3	Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	<i>Mano de obra</i> 1,80 <i>6,5 % Costes indirectos</i> 0,12 <hr/> Total de la partida 1,92
1.1.4	Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	<i>Mano de obra</i> 2,21 <i>6,5 % Costes indirectos</i> 0,14 <hr/> Total de la partida 2,35

<i>Mano de obra</i>	1,80
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,12
Total de la partida	1,92

1.1.5	Ud Desmontaje de señal vertical rectangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	<i>Mano de obra</i> 1,50 <i>6,5 % Costes indirectos</i> 0,1 <hr/> Total de la partida 1,6
1.1.6	Ud Desmontaje de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	<i>Mano de obra</i> 1,50 <i>6,5 % Costes indirectos</i> 0,1 <hr/> Total de la partida 1,6
1.1.7	Ud Desmontaje de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	<i>Mano de obra</i> 1,50 <i>6,5 % Costes indirectos</i> 0,1 <hr/> Total de la partida 1,6
1.1.8	Ud Desmontaje de banco de aluminio, de 45 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	<i>Mano de obra</i> 2,21 <i>6,5 % Costes indirectos</i> 0,14 <hr/> Total de la partida 2,35

3.1.2 Firmes y pavimentos.

1.2.1 m² Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

<i>Mano de obra</i>	0,54
<i>Maquinaria</i>	0,9
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,08
Total de la partida	1,34

1.2.2 m² Demolición de las aceras de baldosas hidráulicas mediante medios mecánicos.

<i>Mano de obra</i>	0,54
<i>Maquinaria</i>	0,7
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,08
Total de la partida	1,32

1.2.3 m Demolición de bordillos existentes mediante medios mecánicos, incluidos carga y transporte a vertedero

<i>Mano de obra</i>	0,54
<i>Maquinaria</i>	0,7
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,08
Total de la partida	1,32

3.1.3 Vegetación.

1.3.1 Ud Retirada de vegetación existente por medios mecánicos, carga y transporte hasta su lugar de destino para su posterior aprovechamiento

<i>Mano de obra</i>	5,32
<i>Maquinaria</i>	4,68
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,65
Total de la partida	10,65

3.2 CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 m² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

<i>Mano de obra</i>	0,09
<i>Maquinaria</i>	0,56
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,04
Total de la partida	0,69

2.2 m³ Excavación en zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

<i>Mano de obra</i>	2,61
<i>Maquinaria</i>	8,94
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,78
Total de la partida	12,33

2.3 m³ Relleno de zanjas con tierra de la propia excavación con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.

<i>Maquinaria</i>	4,20
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,27
Total de la partida	4,47

2.4 m³ Relleno de zanjas con zahorra natural granítica con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.

<i>Maquinaria</i>	3,75
<i>Materiales</i>	20,18
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,63
Total de la partida	25,56

2.5 m³ Relleno de zanjas con arena 0/5 mm con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.

<i>Maquinaria</i>	3,65
<i>Materiales</i>	15,15
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,29
Total de la partida	19,99

3.3 CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO

3.1 m Retirada de la red de saneamiento

<i>Mano de obra</i>	0,67
<i>Maquinaria</i>	2,12
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,18
Total de la partida	2,97

3.2 m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.

<i>Mano de obra</i>	3,58
<i>Maquinaria</i>	2,08
<i>Materiales</i>	13,63
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,31
Total de la partida	20,6

3.3 m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior.

<i>Mano de obra</i>	5,43
<i>Maquinaria</i>	3,68
<i>Materiales</i>	45,91
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	3,67
Total de la partida	58,89

3.4 m Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 560 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

<i>Mano de obra</i>	5,49
<i>Maquinaria</i>	3,88
<i>Materiales</i>	92,13
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	6,81

3.5 Ud Demolición del pozo de saneamiento

<i>Mano de obra</i>	15,48
<i>Maquinaria</i>	1,68
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,12
Total de la partida	18,28

3.6 Ud Levantamiento de imbornal

<i>Mano de obra</i>	6,88
<i>Maquinaria</i>	0,99
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,51
Total de la partida	8,38

3.7 Ud Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

<i>Mano de obra</i>	77,24
<i>Maquinaria</i>	3,68
<i>Materiales</i>	69,48
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	9,78
Total de la partida	160,18

3.8 Ud Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.

<i>Mano de obra</i>	14,12
<i>Materiales</i>	76,11
<i>Medios auxiliares</i>	1,78
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	6,29
Total de la partida	96,52

3.9 Ud Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

<i>Mano de obra</i>	81,37
<i>Maquinaria</i>	28,87
<i>Materiales</i>	70,44
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	49,99
Total de la partida	802,67

- 3.10 Ud Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2,5 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.**

<i>Mano de obra</i>	83,8
<i>Maquinaria</i>	28,09
<i>Materiales</i>	710,63
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	53,46
Total de la partida	875,98

- 3.11 Ud Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.**

<i>Mano de obra</i>	93,76
<i>Maquinaria</i>	18,74
<i>Materiales</i>	791,94
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	58,79
Total de la partida	963,23

- 3.12 Ud Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3,2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.**

<i>Mano de obra</i>	87,76
<i>Maquinaria</i>	28,09

<i>Materiales</i>	828,22
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	61,92
Total de la partida	1.005,99

3.4 CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO

- 4.1 m Retirada de la red de abastecimiento**

<i>Mano de obra</i>	6,69
<i>Maquinaria</i>	2,12
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,57
Total de la partida	9,38

- 4.2 m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.**

<i>Mano de obra</i>	0,99
<i>Materiales</i>	2,19
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,21
Total de la partida	3,39

- 4.3 m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.**

<i>Mano de obra</i>	1,30
<i>Materiales</i>	5,36
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,43
Total de la partida	7,09

- 4.4 m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.**

<i>Mano de obra</i>	1,72
<i>Materiales</i>	15,93
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,15
Total de la partida	18,8

- 4.5 Ud Acometida domiciliaria**

<i>Mano de obra</i>	13,73
<i>Maquinaria</i>	35,52
<i>Materiales</i>	70,24
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	7,77
Total de la partida	127,26

4.6	Ud Boca de riego de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	8,49	
	<i>Materiales</i>	100,15	
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	7,06	
	Total de la partida	115,7	
4.7	ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	200,9	
	<i>Materiales</i>	869,94	
	<i>Por redondeo</i>	0,01	
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	69,61	
	Total de la partida	1.140,46	

3.5 CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO

5.1	m Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm.		
	<i>Mano de obra</i>	0,82	
	<i>Materiales</i>	0,60	
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,09	
	Total de la partida	1,51	
5.2	Ud Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.		
	<i>Mano de obra</i>	16,89	
	<i>Materiales</i>	58,07	
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	4,87	
	Total de la partida	79,83	
5.3	Ud Electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza, con arqueta de plástico provista de tapa.		

<i>Mano de obra</i>	7,94
<i>Materiales</i>	39,28
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	3,07
Total de la partida	50,29

5.4	Ud Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y 7o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.		
	<i>Mano de obra</i>	3,01	
	<i>Materiales</i>	10,87	
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,9	
	Total de la partida	14,78	

3.6 CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA

6.1	m Retirada de la red eléctrica		
	<i>Mano de obra</i>	1,81	
	<i>Maquinaria</i>	2,44	
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,28	
	Total de la partida	4,53	
6.2	m. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.		
	<i>Mano de obra</i>	3,96	
	<i>Materiales</i>	44,87	
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	3,17	

	Total de la partida	52		<u>6,5 % Costes indirectos</u>	0,59
				Total de la partida	9,65
6.3	Ud Entronque para paso de red aérea a red subterránea, formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV, 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV, tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables, instalado, medida la unidad en funcionamiento.		7.4	m Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.	
	<i>Mano de obra</i>	271,48		<i>Mano de obra</i>	0,84
	<i>Materiales</i>	1.436,35		<i>Materiales</i>	3,63
	<u>6,5 % Costes indirectos</u>	111,10		<u>6,5 % Costes indirectos</u>	0,29
	Total de la partida	1.818,93		Total de la partida	4,76
			7.5	Ud Toma de tierra de alumbrado público con placa de cobre electrolítico puro de 500x500x3 mm.	
				<i>Mano de obra</i>	8,27
				<i>Maquinaria</i>	11,19
				<i>Materiales</i>	341,79
				<u>6,5 % Costes indirectos</u>	23,48
				Total de la partida	384,73
3.7 CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO					
7.1	m Retirada de la red de alumbrado. Incluye carga y transporte a vertedero. No se incluye la retirada de las luminarias que se incluye en la unidad retirada de luminarias.		7.6	Ud Modelo ICBAM40, más conocida como Sidney 40. De Acero S-235-JR galvanizado. Pintada en dos colores (base oxirón negro y fuste gris RAL9006). Espesor (base, fuste): 4,5mm, 3mm [ICBAM40: 3mm, 3mm]. Altura 4,5 metros.	
	<i>Mano de obra</i>	1,90		<i>Mano de obra</i>	18,4
	<i>Maquinaria</i>	2,44		<i>Maquinaria</i>	1,04
	<u>6,5 % Costes indirectos</u>	0,28		<i>Materiales</i>	290,58
	Total de la partida	4,62		<u>6,5 % Costes indirectos</u>	20,15
				Total de la partida	330,17
7.2	Ud Retirada de luminarias existentes, incluyendo carga y transporte hasta el lugar de acopio designado por el Ayuntamiento para su posterior aprovechamiento.		7.7	Ud MODELO ICTER, más conocida como Ter. Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris. Altura 5 metros.	
	<i>Mano de obra</i>	5,44		<i>Mano de obra</i>	18,4
	<i>Maquinaria</i>	2,50		<i>Maquinaria</i>	1,04
	<u>6,5 % Costes indirectos</u>	0,52		<i>Materiales</i>	320,48
	Total de la partida	8,46		<u>6,5 % Costes indirectos</u>	22,09
				Total de la partida	362,01
7.3	m Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 16 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.				
	<i>Mano de obra</i>	1,48			
	<i>Materiales</i>	7,58			

7.8	Ud MODELO ICTER, más conocida como Ter. Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris.	<table border="0"> <tr> <td><i>Mano de obra</i></td> <td style="text-align: right;">18,82</td> </tr> <tr> <td><i>Maquinaria</i></td> <td style="text-align: right;">1,06</td> </tr> <tr> <td><i>Materiales</i></td> <td style="text-align: right;">427,89</td> </tr> <tr> <td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td> <td style="text-align: right;">29,11</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">476,88</td> </tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	18,82	<i>Maquinaria</i>	1,06	<i>Materiales</i>	427,89	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	29,11	Total de la partida	476,88
<i>Mano de obra</i>	18,82											
<i>Maquinaria</i>	1,06											
<i>Materiales</i>	427,89											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	29,11											
Total de la partida	476,88											
7.9	Ud Modelo ILNBT32L, más conocida como Vialia Lira. Es recomendable para utilizar en zonas residenciales, plazas y carriles bici, en columnas entre 4-6 metros de altura.	<table border="0"> <tr> <td><i>Mano de obra</i></td> <td style="text-align: right;">19,88</td> </tr> <tr> <td><i>Materiales</i></td> <td style="text-align: right;">286,14</td> </tr> <tr> <td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td> <td style="text-align: right;">20,02</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">328,04</td> </tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	19,88	<i>Materiales</i>	286,14	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	20,02	Total de la partida	328,04		
<i>Mano de obra</i>	19,88											
<i>Materiales</i>	286,14											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	20,02											
Total de la partida	328,04											
7.10	Ud Como se ha dicho anteriormente, el modelo de la luminaria es ILGA1, más conocida como Gala. Posee una extraordinaria funcionalidad y estética cuidada en forma de curvas estilizadas. Perfecta para calles residenciales anchas, carreteras urbanas o interurbanas, parkings y avenidas.	<table border="0"> <tr> <td><i>Mano de obra</i></td> <td style="text-align: right;">15,94</td> </tr> <tr> <td><i>Materiales</i></td> <td style="text-align: right;">328,76</td> </tr> <tr> <td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td> <td style="text-align: right;">22,41</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">367,11</td> </tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	15,94	<i>Materiales</i>	328,76	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	22,41	Total de la partida	367,11		
<i>Mano de obra</i>	15,94											
<i>Materiales</i>	328,76											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	22,41											
Total de la partida	367,11											

3.8 CAPÍTULO 8. RED TELECOMUNICACIONES

8.1	m Retirada de la red de telecomunicaciones. Incluye carga y transporte a vertedero.	<table border="0"> <tr> <td><i>Mano de obra</i></td> <td style="text-align: right;">1,81</td> </tr> <tr> <td><i>Maquinaria</i></td> <td style="text-align: right;">2,44</td> </tr> <tr> <td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td> <td style="text-align: right;">0,28</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">4,53</td> </tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	1,81	<i>Maquinaria</i>	2,44	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,28	Total de la partida	4,53
<i>Mano de obra</i>	1,81									
<i>Maquinaria</i>	2,44									
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,28									
Total de la partida	4,53									
8.2	Ud Arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, con tapa, para la red de telecomunicaciones.	<table border="0"> <tr> <td><i>Mano de obra</i></td> <td style="text-align: right;">29,92</td> </tr> <tr> <td><i>Maquinaria</i></td> <td style="text-align: right;">9,59</td> </tr> <tr> <td><i>Materiales</i></td> <td style="text-align: right;">669,85</td> </tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	29,92	<i>Maquinaria</i>	9,59	<i>Materiales</i>	669,85		
<i>Mano de obra</i>	29,92									
<i>Maquinaria</i>	9,59									
<i>Materiales</i>	669,85									

8.3	m Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 63 mm de diámetro y soporte separador, embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I.	<table border="0"> <tr> <td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td> <td style="text-align: right;">46,11</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">755,47</td> </tr> </table>	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	46,11	Total de la partida	755,47				
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	46,11									
Total de la partida	755,47									
		<table border="0"> <tr> <td><i>Mano de obra</i></td> <td style="text-align: right;">9,15</td> </tr> <tr> <td><i>Materiales</i></td> <td style="text-align: right;">7,65</td> </tr> <tr> <td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td> <td style="text-align: right;">1,09</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">17,89</td> </tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	9,15	<i>Materiales</i>	7,65	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,09	Total de la partida	17,89
<i>Mano de obra</i>	9,15									
<i>Materiales</i>	7,65									
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,09									
Total de la partida	17,89									

3.9 CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS

9.1	m² Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.	<table border="0"> <tr> <td><i>Mano de obra</i></td> <td style="text-align: right;">0,15</td> </tr> <tr> <td><i>Maquinaria</i></td> <td style="text-align: right;">4,29</td> </tr> <tr> <td><i>Materiales</i></td> <td style="text-align: right;">6,55</td> </tr> <tr> <td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td> <td style="text-align: right;">0,71</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">11,7</td> </tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	0,15	<i>Maquinaria</i>	4,29	<i>Materiales</i>	6,55	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,71	Total de la partida	11,7
<i>Mano de obra</i>	0,15											
<i>Maquinaria</i>	4,29											
<i>Materiales</i>	6,55											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,71											
Total de la partida	11,7											
9.2	m³ Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cemento CEM II / A-L 32,5 N, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-3 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3.	<table border="0"> <tr> <td><i>Mano de obra</i></td> <td style="text-align: right;">1,08</td> </tr> <tr> <td><i>Maquinaria</i></td> <td style="text-align: right;">8,64</td> </tr> <tr> <td><i>Materiales</i></td> <td style="text-align: right;">5,46</td> </tr> <tr> <td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td> <td style="text-align: right;">0,99</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">16,17</td> </tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	1,08	<i>Maquinaria</i>	8,64	<i>Materiales</i>	5,46	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,99	Total de la partida	16,17
<i>Mano de obra</i>	1,08											
<i>Maquinaria</i>	8,64											
<i>Materiales</i>	5,46											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,99											
Total de la partida	16,17											
9.3	m² Suministro, transporte de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base	<table border="0"> <tr> <td><i>Mano de obra</i></td> <td style="text-align: right;">6,32</td> </tr> <tr> <td><i>Maquinaria</i></td> <td style="text-align: right;">0,14</td> </tr> <tr> <td><i>Materiales</i></td> <td style="text-align: right;">5,29</td> </tr> <tr> <td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td> <td style="text-align: right;">0,76</td> </tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	6,32	<i>Maquinaria</i>	0,14	<i>Materiales</i>	5,29	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,76		
<i>Mano de obra</i>	6,32											
<i>Maquinaria</i>	0,14											
<i>Materiales</i>	5,29											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,76											

	Total de la partida	12,51				
9.4	m² Riego de imprimación, con emulsión asfáltica aniónica de imprimación EAI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m²., incluso barrido y preparación de la superficie.					
	<i>Mano de obra</i>	0,04	9.9	m² Sección para viales con tráfico de categoría C2 (calles comerciales de gran actividad, 16 a 24 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, aparejado a espiga para tipo de colocación flexible, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor.	<i>Mano de obra</i>	3,82
	<i>Maquinaria</i>	0,11			<i>Materiales</i>	13,72
	<i>Materiales</i>	0,21			<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,16
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,02			Total de la partida	19,05
	Total de la partida	0,38				
9.5	m² Riego de curado, con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,80 kg/m²., en capas de suelo-cemento y grava-cemento.				<i>Mano de obra</i>	8,55
	<i>Mano de obra</i>	0,02			<i>Maquinaria</i>	2,57
	<i>Maquinaria</i>	0,06			<i>Materiales</i>	14,92
	<i>Materiales</i>	0,16			<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,69
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,02			Total de la partida	27,73
	Total de la partida	0,26	9.10	m² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 4/3/-/E, de 30x30 cm, 8 €/m², para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.		
9.6	m² Pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.				<i>Mano de obra</i>	11,22
	<i>Mano de obra</i>	10,95			<i>Materiales</i>	25,97
	<i>Maquinaria</i>	0,93			<i>6,5 % Costes indirectos</i>	2,41
	<i>Materiales</i>	15,97			Total de la partida	39,5
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,81	9.11	m² PASO DE MINUSVÁLIDOS CON BALDOSA DE BOTONES ROSAs EN RELIEVE		
	Total de la partida	29,66			<i>Mano de obra</i>	8,10
9.7	m Bordillo - Recto - MC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.				<i>Materiales</i>	16,67
	<i>Mano de obra</i>	9,35			<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,61
	<i>Materiales</i>	16,84			Total de la partida	26,4
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,68				
	Total de la partida	27,52				
9.8	m Pieza de transición para vado - MC - C5 (25x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.					

3.10 CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO

10.1	m Borde formado por una traviesa de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, de 22x16 cm, colocada horizontalmente sobre el terreno.	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">4,41</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">15,39</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">1,29</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">21,09</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	4,41	<i>Materiales</i>	15,39	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,29	Total de la partida	21,09		
<i>Mano de obra</i>	4,41											
<i>Materiales</i>	15,39											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,29											
Total de la partida	21,09											
10.2	Ud Banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">20,60</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">288,07</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">20,06</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">328,73</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	20,60	<i>Materiales</i>	288,07	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	20,06	Total de la partida	328,73		
<i>Mano de obra</i>	20,60											
<i>Materiales</i>	288,07											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	20,06											
Total de la partida	328,73											
10.3	Ud Banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">14,55</td></tr> <tr><td><i>Maquinaria</i></td><td style="text-align: right;">24,8</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">452,59</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">31,98</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">524,02</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	14,55	<i>Maquinaria</i>	24,8	<i>Materiales</i>	452,59	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	31,98	Total de la partida	524,02
<i>Mano de obra</i>	14,55											
<i>Maquinaria</i>	24,8											
<i>Materiales</i>	452,59											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	31,98											
Total de la partida	524,02											
10.4	Ud Banco, de 220x50x45 cm con asiento de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">14,55</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">1.224,76</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">80,56</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">1.319,87</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	14,55	<i>Materiales</i>	1.224,76	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	80,56	Total de la partida	1.319,87		
<i>Mano de obra</i>	14,55											
<i>Materiales</i>	1.224,76											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	80,56											
Total de la partida	1.319,87											
10.5	Ud Papelera de madera, de 50x30x80 cm y 26 litros de capacidad, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">7,73</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">117,95</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">8,16</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">133,64</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	7,73	<i>Materiales</i>	117,95	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	8,16	Total de la partida	133,64		
<i>Mano de obra</i>	7,73											
<i>Materiales</i>	117,95											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	8,16											
Total de la partida	133,64											

10.6	Ud Aparcamiento para bicicletas de acero inoxidable modelo Montana "SANTA & COLE", de 390 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">19,22</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">1.748,70</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">114,91</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">1.882,83</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	19,22	<i>Materiales</i>	1.748,70	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	114,91	Total de la partida	1.882,83		
<i>Mano de obra</i>	19,22											
<i>Materiales</i>	1.748,70											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	114,91											
Total de la partida	1.882,83											
10.7	Ud Fuente de chapa de acero zincado modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">115,28</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">1.451,89</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">101,87</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">1.669,04</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	115,28	<i>Materiales</i>	1.451,89	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	101,87	Total de la partida	1.669,04		
<i>Mano de obra</i>	115,28											
<i>Materiales</i>	1.451,89											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	101,87											
Total de la partida	1.669,04											
10.8	Ud Bolardo fijo de madera tropical, prismático, de 80x15x15 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">16,47</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">138,76</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">10,09</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">165,32</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	16,47	<i>Materiales</i>	138,76	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	10,09	Total de la partida	165,32		
<i>Mano de obra</i>	16,47											
<i>Materiales</i>	138,76											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	10,09											
Total de la partida	165,32											
10.9	Ud Marquesina de autobús	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">26,75</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">6.529,58</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">432,66</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">7.088,99</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	26,75	<i>Materiales</i>	6.529,58	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	432,66	Total de la partida	7.088,99		
<i>Mano de obra</i>	26,75											
<i>Materiales</i>	6.529,58											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	432,66											
Total de la partida	7.088,99											
10.10	Ud Suministro y colocación de paneles informativos de las líneas de autobús que circulan por la zona.	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">7,88</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">120,16</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">8,32</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">136,35</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	7,88	<i>Materiales</i>	120,16	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	8,32	Total de la partida	136,35		
<i>Mano de obra</i>	7,88											
<i>Materiales</i>	120,16											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	8,32											
Total de la partida	136,35											
10.11	Ud Señales antiguas de ferrocarril	<table border="0"> <tr><td><i>Mano de obra</i></td><td style="text-align: right;">4,90</td></tr> <tr><td><i>Maquinaria</i></td><td style="text-align: right;">7,94</td></tr> <tr><td><i>Materiales</i></td><td style="text-align: right;">62,47</td></tr> <tr><td><i>6,5 % Costes indirectos</i></td><td style="text-align: right;">4,9</td></tr> <tr><td style="border-top: 1px solid black;">Total de la partida</td><td style="text-align: right;">80,21</td></tr> </table>	<i>Mano de obra</i>	4,90	<i>Maquinaria</i>	7,94	<i>Materiales</i>	62,47	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	4,9	Total de la partida	80,21
<i>Mano de obra</i>	4,90											
<i>Maquinaria</i>	7,94											
<i>Materiales</i>	62,47											
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	4,9											
Total de la partida	80,21											

10.12 Ud Pérgola urbana en la plaza al norte de la estación

<i>Sin descomposición</i>	10.000,00
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	650
Total de la partida	10.650,00

3.11 CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN

11.1 m² Cubrición protectora sobre macizo existente, con capa uniforme, de 10 cm de espesor, de corteza Mulching de madera de pino seleccionada, extendida de forma manual.

<i>Mano de obra</i>	0,90
<i>Materiales</i>	3,25
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,27
Total de la partida	4,42

11.2 Ud Aligustre (*Ligustrum japonicum*) de 12 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 63 l.

<i>Materiales</i>	45,13
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	2,99
Total de la partida	48,93

11.3 Ud Árbol del amor (*Cercis siliquastrum*) de 10 a 12 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.

<i>Materiales</i>	80,68
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	5,24
Total de la partida	85,92

11.4 Ud Árbol de los 40 escudos (*Ginkgo biloba*) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.

<i>Materiales</i>	94,13
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	6,12
Total de la partida	100,35

11.5 Ud Castaño de Indias (*Aesculus hippocastanum*) de 16 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l.

<i>Materiales</i>	100,22
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	6,51
Total de la partida	106,63

11.6 Ud Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora.

<i>Mano de obra</i>	27,67
<i>Maquinaria</i>	337,7
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	23,75
Total de la partida	389,12

11.7 Ud Plantación de árbol menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con cepellón, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.

<i>Mano de obra</i>	5,69
<i>Maquinaria</i>	0,44
<i>Materiales</i>	1,25
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,48
Total de la partida	7,86

11.8 M2 Césped

<i>Mano de obra</i>	5,76
<i>Maquinaria</i>	1,76
<i>Materiales</i>	2,62
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,66
Total de la partida	10,8

3.12 CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN

3.12.1 Señalización vertical.

12.1.1 ud Señal circular de diámetro 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

<i>Mano de obra</i>	7,84
<i>Maquinaria</i>	2,69
<i>Materiales</i>	108,73
<i>Por redondeo</i>	0,01
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	7,75
Total de la partida	127,02

12.1.2 ud Señal cuadrada de lado 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

	<i>Mano de obra</i>	7,84			
	<i>Maquinaria</i>	2,69			
	<i>Materiales</i>	115,29			
	<i>Por redondeo</i>	0,01			
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	8,18			
	Total de la partida	134,01			
12.1.3	ud Señal octogonal de doble apotema 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.				
	<i>Mano de obra</i>	7,84			
	<i>Maquinaria</i>	2,69			
	<i>Materiales</i>	109,3			
	<i>Por redondeo</i>	0,01			
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	7,79			
	Total de la partida	127,63			
12.1.4	ud Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.				
	<i>Mano de obra</i>	7,58			
	<i>Maquinaria</i>	2,67			
	<i>Materiales</i>	109,83			
	<i>Por redondeo</i>	0,01			
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	7,81			
	Total de la partida	127,9			
12.1.5	ud Señal triangular de lado 70 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.				
	<i>Mano de obra</i>	6,26			
	<i>Maquinaria</i>	2,15			
	<i>Materiales</i>	100,3			
	<i>Por redondeo</i>	0,01			
	<i>6,5 % Costes indirectos</i>	7,07			
	Total de la partida	115,79			
			3.12.2 Señalización horizontal.		
			12.2.1 m Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.		
				<i>Mano de obra</i>	0,23
				<i>Maquinaria</i>	0,04
				<i>Materiales</i>	0,52
				<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,05
				Total de la partida	0,84
			12.2.2 m Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.		
				<i>Mano de obra</i>	0,33
				<i>Maquinaria</i>	0,04
				<i>Materiales</i>	0,30
				<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,04
				Total de la partida	0,71
			12.2.3 m Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.		
				<i>Mano de obra</i>	0,23
				<i>Maquinaria</i>	0,04
				<i>Materiales</i>	0,70
				<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,06
				Total de la partida	1,03
			12.2.4 m Marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.		
				<i>Mano de obra</i>	0,36
				<i>Maquinaria</i>	0,19
				<i>Materiales</i>	2,07
				<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,17
				Total de la partida	2,79
			12.2.5 m Marca vial transversal discontinua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.		
				<i>Mano de obra</i>	0,36
				<i>Maquinaria</i>	0,18
				<i>Materiales</i>	1,35
				<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,12

Total de la partida	2,01
---------------------	------

12.2.6 m² Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco.

<i>Mano de obra</i>	8,81
<i>Maquinaria</i>	2,84
<i>Materiales</i>	5,35
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	1,11
Total de la partida	18,11

12.2.7 m² Pintura reflexiva azul para señalización de zonas de aparcamiento reservadas a personas de movilidad reducida, incluso premarcaje sobre el pavimento.

<i>Mano de obra</i>	8,48
<i>Maquinaria</i>	2,84
<i>Materiales</i>	1
<i>6,5 % Costes indirectos</i>	0,8
Total de la partida	13,12

Puertollano (Ciudad Real), Septiembre de 2016



Fdo. Sandra López Caballero

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

4.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS

4.1.1 Mobiliario urbano.

Nº	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)
1.1.1 DTM020	Ud		Desmontaje de papelera de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	6	11,16
1.1.2 DTM030	Ud		Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2	3,84
1.1.3 DTM030b	Ud		Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	1	1,92
1.1.4 DTM030c	Ud		Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2	3,84
1.1.5 DTM030d	Ud		Desmontaje de señal vertical rectangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2	3,2
1.1.6 DTM030e	Ud		Desmontaje de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	8	12,8

Nº	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)
1.1.7 DTM030f	Ud		Desmontaje de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2	3,2
1.1.8 DTM040	Ud		Desmontaje de banco de aluminio, de 45 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	6	14,1

4.1.2 Firmes y pavimentos.

Nº	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)
1.2.1 DMF010	m ²		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	7.205,27	9.655,06
1.2.2 P001	m ²		Demolición de las aceras de baldosas hidráulicas mediante medios mecánicos.	3.551,77	4.688,34
1.2.3 P002	m		Demolición de bordillos existentes mediante medios mecánicos, incluidos carga y transporte a vertedero	1.233,40	1.628,09

4.1.3 Vegetación.

Nº	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)
1.3.1 P003	Ud		Retirada de vegetación existente por medios mecánicos, carga y transporte hasta su lugar de destino para su posterior aprovechamiento	21	223,65

Total presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas : 16.249,20

4.2 CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
2.1 ACA010	m ²		Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
				396,047	0,69 273,27
2.2 ACE040	m ³		Excavación en zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
				4.049,05	12,33 49.924,75
2.3 ACR020	m ³		Relleno de zanjas con tierra de la propia excavación con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.		
				1.432,71	4,47 6.404,20
2.4 ACR020b	m ³		Relleno de zanjas con zahorra natural granítica con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.		
				1.719,01	25,56 43.937,90
2.5 ACR020c	m ³		Relleno de zanjas con arena 0/5 mm con medios mecánicos, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.		
				819,03	19,99 16.372,41
Total presupuesto parcial nº 2 Movimiento de tierras :				116.912,53	

4.3 CAPÍTULO 3. RED DE SANEAMIENTO

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
3.1 P004	m		Retirada de la red de saneamiento		
				232,52	2,97 690,58

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
3.2 IUS011c	m		Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior.		
				901,02	20,6 18.561,01
3.3 IUS011	m		Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 400 mm de diámetro exterior.		
				349,57	58,89 20.586,18
3.4 IUS011b	m		Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 560 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
				160,864	108,34 17.428,01
3.5 P005	Ud		Demolición del pozo de saneamiento		
				11	18,28 201,08
3.6 P006	Ud		Levantamiento de imbornal		
				16	8,38 134,08
3.7 E03WWA010	ud		Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
				10	160,18 1.601,80

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
3.8 IUS091	Ud		Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.		
				28	96,52 2.702,56
3.9 IUS055b	Ud		Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
				31	802,67 24.882,77
3.10 IUS055c	Ud		Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 2,5 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
				9	875,98 7.883,82
3.11 IUS055d	Ud		Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
				26	963,23 25.043,98
3.12 IUS055e	Ud		Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,2 m de diámetro interior y 3,2 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
				4	1.005,99 4.023,96
Total presupuesto parcial nº 3 Red de saneamiento :					123.739,83

4.4 CAPÍTULO 4. RED DE ABASTECIMIENTO

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
4.1 P007	m		Retirada de la red de abastecimiento		
				367,14	9,38 3.443,77
4.2 IUA020	m		Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.		
				644,07	3,39 2.183,40
4.3 IUA020b	m		Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.		
				568,67	7,09 4.031,87
4.4 IUA020c	m		Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.		
				200,14	18,8 3.762,63
4.5 P008	Ud		Acometida domiciliaria		
				10	127,26 1.272,60
4.6 IUR050	Ud		Boca de riego de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro.		
				5	115,7 578,5
4.7 E31WH020	ud		Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.		
				3	1.140,46 3.421,38
Total presupuesto parcial nº 4 Red de abastecimiento :					18.694,15

4.5 CAPÍTULO 5. RED DE RIEGO

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
5.1 IUR030	m		Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm.		
				2.085,53	3.149,15
5.2 IUR040	Ud		Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.		
				5	399,15
5.3 IUR080	Ud		Electroválvula para riego, cuerpo de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, conexiones roscadas, de 1" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, con posibilidad de apertura manual y sistema de autolimpieza, con arqueta de plástico provista de tapa.		
				5	251,45
5.4 P010	Ud		Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.		
				5	73,9
Total presupuesto parcial nº 5 Red de Riego :					3.873,65

4.6 CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
6.1 P011	m		Retirada de la red eléctrica		
				634,91	2.876,14

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
6.2 E17AL020	m.		Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.		
				766,41	39.853,32
6.3 P012	Ud		Entronque para paso de red aérea a red subterránea, formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV, 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV, tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables, instalado, medida la unidad en funcionamiento.		
				8	14.551,44
Total presupuesto parcial nº 6 Red eléctrica :					57.280,90

4.7 CAPÍTULO 7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
7.1 P013	m		Retirada de la red de alumbrado. Incluye carga y transporte a vertedero. No se incluye la retirada de las luminarias que se incluye en la unidad retirada de luminarias.		
				1.165,05	5.382,53
7.2 P014	Ud		Retirada de luminarias existentes, incluyendo carga y transporte hasta el lugar de acopio designado por el Ayuntamiento para su posterior aprovechamiento.	4,62	
					5.382,53
7.3 IUP060	m		Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 16 mm ² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	36	304,56
					304,56
7.4 IUP050	m		Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.	9,65	11.579,61
					11.579,61
7.5 IUP020	Ud		Toma de tierra de alumbrado público con placa de cobre electrolítico puro de 500x500x3 mm.	4,76	5.711,81
					5.711,81
7.6 P15	Ud		Modelo ICBAM40, más conocida como Sidney 40. De Acero S-235-JR galvanizado. Pintada en dos colores (base oxirón negro y fuste gris RAL9006). Espesor (base, fuste): 4,5mm, 3mm [ICBAM40: 3mm, 3mm]. Altura 4,5 metros.	384,73	34.240,97
					34.240,97
				5	1650,85

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
7.7 P016	Ud		MODELO ICTER, más conocida como Ter. Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris. Altura 5 metros.	16	5.792,16
					5.792,16
7.8 P017	Ud		MODELO ICTER, más conocida como Ter. Esta se caracteriza por ser una columna troncocónica de gran radio fabricada en una sola pieza con brazo en acero S-235-JR galvanizado. Columnas pintadas con el tramo base de 2 metros en oxirón negro y resto del fuste acabado en color gris. Altura 9 metros.	68	32.427,84
					32.427,84
7.9 P018	Ud		Modelo ILNBT32L, más conocida como Vialia Lira. Es recomendable para utilizar en zonas residenciales, plazas y carriles bici, en columnas entre 4-6 metros de altura. Como se ha dicho anteriormente, el modelo de la luminaria es ILGA1, más conocida como Gala.	5	1.640,20
					1.640,20
Total presupuesto parcial nº 7 Red de alumbrado público :					129.567,77

4.8 CAPÍTULO 8. RED DE TELECOMUNICACIONES

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
8.1 P020	m		Retirada de la red de telecomunicaciones. Incluye carga y transporte a vertedero.	743,14	3.366,42
					3.366,42
8.2 IUT010	Ud		Arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, con tapa, para la red de telecomunicaciones.	4,53	

Nº	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	
				5	755,47	3.777,35
8.3	m		Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 63 mm de diámetro y soporte separador, embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/l.	766,48	17,89	13.712,33
Total presupuesto parcial nº 8 Red de telecomunicaciones :					20.856,10	

4.9 CAPÍTULO 9. FIRMES Y PAVIMENTOS

Nº	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	
9.1	MFF010	m ²	Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.	5.164,15	11,7	60.420,56
9.2	MEA010	m ³	Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cemento CEM II / A-L 32,5 N, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-3 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3.	5.164,15	16,17	83.504,31
9.3	P027	m ²	Suministro, transporte de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base	644,496	12,51	8.062,64
9.4	E32CRI060	m ²	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica aniónica de imprimación EAI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m ² ., incluso barrido y preparación de la superficie.	12.467,80	0,38	4.737,76
9.5	E32CRC040	m ²	Riego de curado, con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,80 kg/m ² ., en capas de suelo-cemento y grava-cemento.	5.164,15	0,26	1.342,68

Nº	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	
9.6	MPC010	m ²	Pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m ² ; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.	5.241,61	29,66	155.466,15
9.7	MLB010	m	Bordillo - Recto - MC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.	1.038,61	27,52	28.582,55
9.8	MLB010b	m	Pieza de transición para vado - MC - C5 (25x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.	47,6	19,05	906,78
9.9	MPA020b	m ²	Sección para viales con tráfico de categoría C2 (calles comerciales de gran actividad, 16 a 24 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, aparejado a espiga para tipo de colocación flexible, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor.	420,51	27,73	11.660,74
9.10	MPG010	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 4/3/-/E, de 30x30 cm, 8 €/m ² , para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	993,03	39,5	39.224,69
9.11	P026	m ²	PASO DE MINUSVÁLIDOS CON BALDOSA DE BOTONES ROSAs EN RELIEVE	166,09	26,4	4.384,78
Total presupuesto parcial nº 9 Firmes y pavimentos :					398.293,64	

4.10 CAPÍTULO 10. MOBILIARIO URBANO

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
10.1 MLD010	m		Borde formado por una traviesa de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, de 22x16 cm, colocada horizontalmente sobre el terreno.		
				653	21,09
					13.771,77
10.2 TMB020	Ud		Banco, de 180x70x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).		
				14	328,73
					4.602,22
10.3 TMB040	Ud		Banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).		
				5	524,02
					2.620,10
10.4 TMB020b	Ud		Banco, de 220x50x45 cm con asiento de madera tropical y cuerpo estructural de acero, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).		
				2	1.319,87
					2.639,74
10.5 TME050	Ud		Papelera de madera, de 50x30x80 cm y 26 litros de capacidad, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).		
				15	133,64
					2.004,60
10.6 TMI010	Ud		Aparcamiento para bicicletas de acero inoxidable modelo Montana "SANTA & COLE", de 390 cm de longitud, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.		
				1	1.882,83
					1.882,83
10.7 TMF020	Ud		Fuente de chapa de acero zincado modelo Caudal "SANTA & COLE", de 85 cm de altura, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/l.		
				1	1.669,04
					1.669,04
10.8 TPH060	Ud		Bolardo fijo de madera tropical, prismático, de 80x15x15 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.		
				60	165,32
					9.919,20
10.9 P022	Ud		Marquesina de autobus		
				1	7.088,99
					7.088,99
10.10 P023	Ud		Suministro y colocación de paneles informativos de las líneas de autobús que circulan por la zona.		
				1	136,35
					136,35
10.11 P024	Ud		Señales antiguas de ferrocarril		
				3	80,21
					240,63

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
10.12 PA001	Ud		Pérgola urbana en la plaza al norte de la estación		
				1	10.650,00
					10.650,00
Total presupuesto parcial nº 10 Mobiliario urbano :					57.225,47

4.11 CAPÍTULO 11. VEGETACIÓN

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
11.1 JTO010	m²		Cubrición protectora sobre macizo existente, con capa uniforme, de 10 cm de espesor, de corteza Mulching de madera de pino seleccionada, extendida de forma manual.		
				99,92	4,42
					441,65
11.2 JSS010	Ud		Aligustre (Ligustrum japonicum) de 12 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 63 l.		
				12	48,93
					587,16
11.3 JSS020	Ud		Árbol del amor (Cercis siliquastrum) de 10 a 12 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.		
				2	85,92
					171,84
11.4 JSS020b	Ud		Árbol de los 40 escudos (Ginkgo biloba) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 50 l.		
				9	100,35
					903,15
11.5 JSS020c	Ud		Castaño de Indias (Aesculus hippocastanum) de 16 a 18 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l.		
				9	106,63
					959,67
11.6 JSP020	Ud		Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora.		
				21	389,12
					8.171,52

11.7	Ud	Plantación de árbol menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con cepellón, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.			
JSP010			21	7,86	165,06
11.8	M2	Césped			
UJC020			493,1	10,8	5.325,48
Total presupuesto parcial nº 11 Vegetación :					16.725,53

4.12 CAPÍTULO 12. SEÑALIZACIÓN

4.12.1 Señalización vertical.

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
12.1.1	ud	Señal circular de diámetro 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
E33VAA070			3	127,02	381,06
12.1.2	ud	Señal cuadrada de lado 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
E33VAC040			4	134,01	536,04
12.1.3	ud	Señal octogonal de doble apotema 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
E33VAO030			1	127,63	127,63
12.1.4	ud	Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
E33VAR020			3	127,9	383,7
12.1.5	ud	Señal triangular de lado 70 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
E33VAT050			4	115,79	463,16

4.12.2 Señalización horizontal.

<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio (€)</u>
12.2.1	m	Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.			
MSH010c			718	0,84	603,12
12.2.2	m	Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.			
MSH010			411,61	0,71	292,24
12.2.3	m	Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.			
MSH010b			28,36	1,03	29,21
12.2.4	m	Marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.			
MSH020			10,79	2,79	30,1
12.2.5	m	Marca vial transversal discontinua, de 40 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.			
MSH020b			23,26	2,01	46,75
12.2.6	m²	Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco.			
MSH030			18,57	18,11	336,3
12.2.7	m2	Pintura reflexiva azul para señalización de zonas de aparcamiento reservadas a personas de movilidad reducida, incluso premarcaje sobre el pavimento.			
P025			38,4	13,12	503,81
Total presupuesto parcial nº 12 Señalización :					3.733,12

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

<u>Capítulo</u>	<u>Importe (€)</u>
1 Actuaciones previas	
1.1 Mobiliario Urbano.	54,06
1.2 Firmes y pavimentos.	15.971,49
1.3 Vegetación.	223,65
Total 1 Actuaciones previas.....:	16.249,20
2 Movimiento de tierras.	116.912,53
3 Red de saneamiento.	123.739,83
4 Red de abastecimiento.	18.694,15
5 Red de Riego.	3.873,65
6 Red eléctrica.	57.280,90
7 Red de alumbrado público.	129.567,77
8 Red de telecomunicaciones.	20.856,10
9 Firmes y pavimentos.	398.293,64
10 Mobiliario urbano.	57.225,47
11 Vegetación.	16.725,53
12 Señalización	
12.1 Señalización vertical.	1.891,59
12.2 Señalización horizontal.	1.841,53
Total 12 Señalización.....:	3.733,12
13 Seguridad y Salud.	20.890,34
Presupuesto de ejecución material (PEM)	984.042,02
13% de gastos generales	127.925,46
6% de beneficio industrial	59.042,52
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.171.010,00

21% IVA	245.912,10
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.416.922,10
Porcentaje cultural (1,5% del PEM)	14.760,63
Porcentaje de control y vigilancia (3% del PEM)	29.524,26
Presupuesto para conocimiento de la Administración	1.461.206,99

Asciende el presupuesto para el conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS SESENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

Puertollano (Ciudad Real), Septiembre de 2016



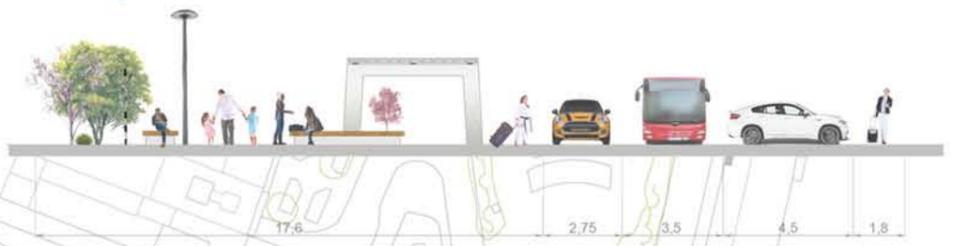
Fdo. Sandra López Caballero

PLANTA GENERAL

Localización



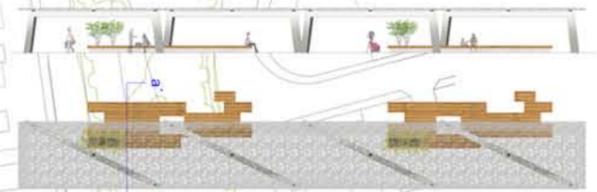
1. Sección plaza al norte de la estación



2. Sección calle Ferroviarios



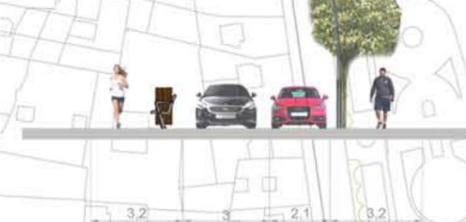
6. Pérgola en la plaza al norte de la estación



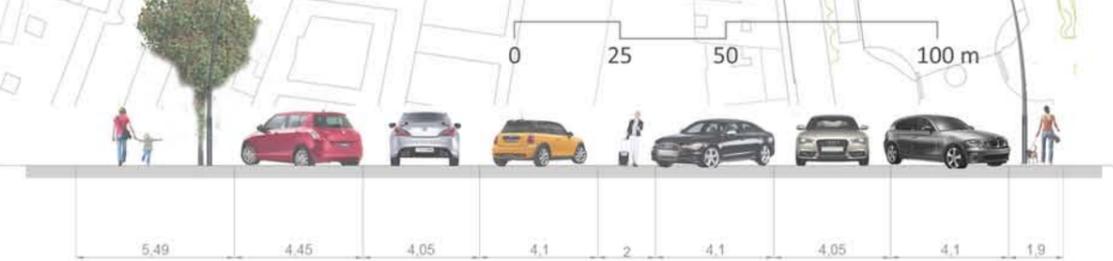
3. Sección calle Muelle oeste



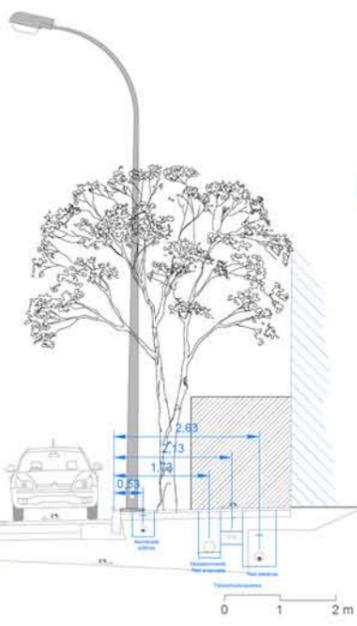
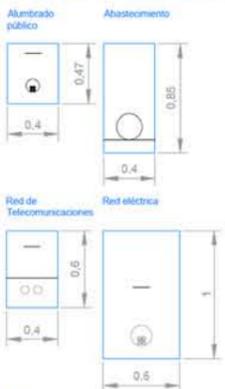
4. Sección calle Muelle este



5. Sección parking al sur de la estación



INFRAESTRUCTURAS



OBJETIVOS

- ✓ Peatón
- ✓ Pasarela peatonal
- ✓ Conexión
- ✓ Accesibilidad
- ✓ Aumento de ojos a la calle
- ✓ Eliminación de atascos
- ✓ Kiss and Ride
- ✓ Aumento del aparcamiento público
- ✓ Infraestructuras
- ✓ Vegetación
- ✓ Ordenación del suelo no consolidado

PRESUPUESTO

1 Actuaciones previas.	16.249,20
2 Movimiento de tierras.	116.912,53
3 Red de saneamiento.	123.739,83
4 Red de abastecimiento.	18.694,15
5 Red de Riego.	3.873,65
6 Red eléctrica.	57.280,90
7 Red de alumbrado público.	129.567,77
8 Red de telecomunicaciones.	20.856,10
9 Firmes y pavimentos.	398.293,64
10 Mobiliario urbano.	57.225,47
11 Vegetación.	16.725,53
12 Señalización.	3.733,12
13 Seguridad y Salud.	20.890,34
Presupuesto de ejecución material (PEM)	984.042,02
13% de gastos generales	127.925,46
6% de beneficio industrial	59.042,52
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)/Base de licitación	1.171.010,00
21% IVA	245.912,10
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.416.922,10
Porcentaje cultural (1,5% del PEM)	14.760,63
Porcentaje de control y vigilancia (3% del PEM)	29.524,26
Presupuesto para conocimiento de la Administración	1.461.206,99

Asciende el presupuesto para el conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS SESENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

PLAZA AL NORTE DE LA ESTACIÓN



CALLE MUELLE OESTE



FOTOMONTAJE CALLE MUELLE OESTE

