

**EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE LAUJAR DE ANDARAX**



PROYECTO DE NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

EMPLAZAMIENTO:

LAUJAR

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION:

211.028,88 €

FECHA DE REDACCIÓN:

FEBRERO 2023

NÚMERO DE EXPEDIENTE:



AUTOR DEL PROYECTO:


ALVARO CRIADO OTRILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas



Bulevar de El Ejido, 463, Edificio Torre Laguna,
Planta 19, Oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel. y Fax: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1.: MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº 2.- EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº 3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 4.- ESTRUCTURAS
- ANEJO Nº 5.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº 6.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 7.- PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEJO Nº 8.- INFORME DE REPLANTEO
- ANEJO Nº 9.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 10.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº 11.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

DOCUMENTO Nº 2.: PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- EMPLAZAMIENTO
- 3.- ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO
- 4.- PLANTA GENERAL
- 5.- PERFIL LONGITUDINAL
- 6.- PERFILES TRANSVERSALES
- 7.- DRENAJE.
 - 7.1.- DRENAJE. PLANTA
 - 7.2.- DRENAJE. OBRAS DERENAJE TRANSVERSAL (ODT)
- 8.- MUROS DE ESCOLLERA
- 9.- SEÑALIZACIÓN

10.- DETALLES.

10.1.- DETALLES. SECCIÓN TIPO

10.2.- DETALLES. DRENAJE

10.3.- DETALLES. SEÑALIZACIÓN

DOCUMENTO Nº 3.: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.: PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4.4.- PRESUPUESTO

4.5.- RESUMEN DE PRESUPUESTO



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

MEMORIA

MEMORIA



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETO DEL PROYECTO	3
3. SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL.....	3
4. CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFÍA.....	3
5. SITUACIÓN URBANÍSTICA	3
6. GEOLOGÍA	4
7. GEOTÉCNIA.....	4
8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
8.1 ALTERNATIVAS	4
8.1.1 Alternativa 1.....	4
8.1.2 Alternativa 2.....	5
8.1.3 Alternativa 3.....	5
8.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN	5
8.3 OPCIÓN SELECCIONADA.....	6
9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
9.1 TRABAJOS PREVIOS	6
9.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	7
9.3 DRENAJE.....	7
9.4 MUROS DE ESCOLLERA	7
9.5 FIRMES.....	8
9.6 SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES.....	8
10. VALORACIÓN AMBIENTAL	8
11. MATERIALES.	9
12. CONTROL DE CALIDAD.....	9
13. PRECIOS.....	9
14. PLAN DE OBRAS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA.	9
15. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	10
16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	10
17. SEGURIDAD Y SALUD	10



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

18.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	10
19.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	12
20.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	12
21.	REPLANTEO DE LAS OBRAS	12
22.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	13
23.	DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS	13
24.	AUTORIZACIONES Y CONCESIONES ADMINISTRATIVAS.....	13
25.	OBRA COMPLETA	14
26.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	14
27.	PRESUPUESTOS DE EJECUCIÓN MATERIAL, BASE DE LICITACIÓN Y PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	14
28.	CONCLUSIÓN	15



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

1. INTRODUCCIÓN

Por encargo de la Excmo. Ayuntamiento de Laujar de Andarax (Almería), la empresa consultora AIMA INGENIERIA, S.L.P., con C.I.F.: B-04627261, y domicilio en Bulevar de El Ejido, nº 463, planta 19, oficinas 1, 2 y 3 de El Ejido (Almería) redacta el presente proyecto **NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA.**

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto definir cualitativa y cuánticamente las obras que se van a ejecutar y que se contemplan en este documento. Para lo cual se realizará una exposición del estado actual y de los cambios que se pretenden realizar.

El objetivo de la actuación es la construcción de un nuevo vial que partiendo de calle Canalejas llegue hasta la glorieta de intersección de calle Hermanos Castañeda con calle Nacimiento, proporcionando una ruta alternativa a la de atravesar el centro del pueblo.

Por otro lado, el Proyecto, define las unidades de obra necesarias para llevar a cabo la ejecución de las obras previstas y cuantifica el coste de las mismas, midiendo para ello las superficies y volúmenes de las unidades a ejecutar, así como haciendo un estudio lo más exhaustivo posible de precios de mercado, tanto de materiales como de maquinaria y mano de obra.

3. SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL

En la actualidad la única alternativa que hay para atravesar el núcleo de Laujar de Andarax es pasando por la plaza del pueblo, lo que condiciona la celebración de eventos culturales que demanden de la ocupación de la vía pública, por lo que el contar con una ruta alternativa a este itinerario ofrece una solución al tráfico en el desarrollo de las diferentes jornadas culturales o comerciales que se celebren en el entorno de la Plaza de La Alpujarra.

La zona por donde va transcurrir la mayor parte del trazado corresponde con parcelas rústicas destinada a huerta básicamente, no existiendo un vial consolidado sobre el que apoyarse.

4. CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía base empleada en la redacción del presente Proyecto es la cartografía urbana a Escala 1/1.000, realizada por la Consejería de Obras Públicas y Transportes, Instituto de Cartografía de Andalucía (Junta de Andalucía).

Para completar esta cartografía nos hemos apoyado en ortofotos aéreas de las zonas de actuación.

5. SITUACIÓN URBANÍSTICA

Urbanísticamente, será de aplicación la siguiente legislación:

Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

Adaptación Parcial a la Ley 7/2002 de Ordenación Urbanística de Andalucía de las Normas Subsidiarias de Laujar de Andarax de 1.984 redactada por iniciativa del Ayuntamiento de Laujar de Andarax, al amparo de la Disposición Transitoria Segunda de dicha Ley y del Decreto 11/2008 de 22 enero.

6. GEOLOGÍA

Las características geológico-geotécnicas de la zona se han extraído a partir del reconocimiento del terreno, y para interpretarlo se consultó el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

El área a estudiar está comprendida dentro del sector suroccidental de la Zona Bética. En su aspecto geológico, esta Zona Bética, junto con la Subbética y Prebética, forma el ámbito de las cordilleras Béticas.

7. GEOTÉCNIA

Para la redacción del presente Proyecto se ha tomado como referencia el Estudio Geotécnico realizado por el Laboratorio ICC Control de Calidad, efectuado para la redacción del Proyecto de Rehabilitación de la Plaza de Toros de Laujar de Andarax, debido a la proximidad entre ambas obras, dándose por válidos los resultados en él expuestos.

El mismo se puede visar de forma completa en el Anejo 3.- Geología y Geotecnia.

8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para la elección del trazado del nuevo vial se han estudiado tres alternativas distintas, tal y como se recoge en el Anejo 1.- Estudio de Alternativas.

8.1 ALTERNATIVAS

8.1.1 Alternativa 1

La Alternativa 1 parte de la calle Canalejas, en el entorno de la intersección de la misma con calle Arances, usando como partida el actual acceso a una bolsa de aparcamiento situada al sur de Calle Canalejas y sin afectar el mismo de forma significativa.

El trazado en planta presenta una forma sinuosa debido a que dicho trazado intenta amoldarse en la medida de lo posible a la geometría de los linderos de las parcelas agrícolas que va a atravesar con su construcción, de modo que la afección sea lo menos lesiva para las fincas resultantes tras la ejecución del nuevo vial.

El trazado en planta está compuesto por 9 alineaciones rectas y 9 alineaciones circulares, con una longitud total del tramo de 444,36 m.



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

8.1.2 Alternativa 2

La Alternativa 2 parte de la calle Canalejas, en el entorno de la intersección de la misma con calle Arances, usando como partida el actual acceso a una bolsa de aparcamiento situada al sur de Calle Canalejas y sin afectar el mismo de forma significativa.

El trazado propuesto en esta alternativa ha estado más enfocado en la simplicidad de trazado tanto en planta como en alzado, sin que éste se vea coaccionado por las condiciones de contorno que el propio camino presenta, lo que da como resultado una vía de menor longitud que la anterior alternativa, con menos alineaciones y menos cambios de pendiente.

El trazado en planta está compuesto por 5 alineaciones rectas y 4 alineaciones circulares, con una longitud total del tramo de 394,52 m.

8.1.3 Alternativa 3

La Alternativa 3 parte de la calle Canalejas, en el entorno de la intersección de la misma con calle Arances, teniendo como base para el trazado de esta alternativa el trazado ya existente de los caminos de la zona, los cuales son de menor anchura que la necesaria, de ahí que se plantee como alternativa 3 el acondicionamiento de los mismos.

El trazado en planta está compuesto por 20 alineaciones rectas y 19 alineaciones circulares, con una longitud total del tramo de 892,32 m.

8.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN

Posteriormente se ha realizado análisis de las distintas alternativas estudiadas para proceder posteriormente a la elección de la más favorable considerando diversos indicadores.

En el caso que nos ocupa, el proceso será la realización de un análisis multicriterio sobre una matriz de evaluación en el que se analizan para cada alternativa los indicadores considerados y se le adjudica un peso a cada uno de ellos en función de la importancia considerada (Ponderación). Los criterios considerados para la comparación de alternativas se han ponderado de forma que sea mayor el peso de aquellos que se consideran de mayor importancia.

Los indicadores y pesos adoptados para la valoración de cada una de las alternativas estudiadas son los indicados en la tabla siguiente:

INDICADOR	PONDERACIÓN
01.- CRITERIOS ECONÓMICOS	10,00
Inversión inicial	10,00
02.- CRITERIOS SOCIALES Y FUNCIONALES	50,00
Mejora de seguridad vial	10,00
Existencia de ruta alternativa al paso por el centro del pueblo	30,00
Mínima Longitud de recorrido	10,00
03.- CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN Y OCUPACIÓN DE PARCELAS	40,00
Menor número de parcelas afectadas	20,00
Aprovechamiento óptimo de la parcela resultante tras la ocupación	20,00
TOTAL PUNTUACIÓN OBTENIDA	100,00

Las puntuaciones que se le asignarán a cada indicador (que serán de 0 a 1), se realizarán según los criterios que se detallan en los apartados siguientes. Una vez obtenidas las puntuaciones para cada indicador, se multiplicarán por el factor de ponderación indicado en la tabla anterior. Este resultado, que denominaremos Puntuación Ponderada, será el número asignado a cada indicador para cada una de las alternativas.

De cada alternativa se tomará la suma global de las Puntuaciones Ponderadas. Este valor será el que determine la idoneidad de cada una de las alternativas en función de los indicadores estudiados, y por lo tanto la alternativa con mayor valor será la más favorable del estudio.

8.3 OPCIÓN SELECCIONADA

De acuerdo con el estudio de alternativas contenido en el Anejo 1, la opción seleccionada es la **ALTERNATIVA 1**, y por lo tanto será la opción a desarrollar en el presente proyecto.

9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La alternativa seleccionada cuanta con una longitud de 444,36 m y un ancho en coronación de 7,00 metros no siendo objeto del presente proyecto la pavimentación del mismo.

9.1 TRABAJOS PREVIOS

El trazado del nuevo vial transcurre por terrenos actualmente ocupados por huertas y en algunas secciones nos encontraremos con viales y/o aparcamientos existentes.

En la zona de huertas lo primero que se ha de realizar es el desbroce del terreno, eliminando todo resto de vegetación, ya sea arbustiva, herbácea o arbórea.

En las zonas pavimentadas, ya sean plataformas de aparcamientos o viales, se procederá a la demolición del pavimento existente, previo corte con sierra de disco el encuentro del vial existente con el futuro.

En las zonas de huerta será necesaria la dismantelación de los vallados perimetrales existentes, así como la demolición de aquellos muretes que sean interceptado por la traza del nuevo vial.

9.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se llevará cabo aquellas tareas de desmonte y terraplenado que sean necesaria de acuerdo con el perfil longitudinal y la sección tipo transversal establecida.

Previo al desmonte o terraplenado se procederá a la eliminación de la tierra vegetal existente, la cual ha sido estimada en un paquete de 20 cm de espesor medio.

El desmonte resultante ha sido de 2.173,37 m³ mientras que el terraplén se sitúa en los 1.344,55 €

9.3 DRENAJE

Las obras de drenaje proyectadas tienen por objeto eliminar el agua de la nueva plataforma a generar, así como no interrumpir el discurrir de las aguas de escorrentía que actualmente circulan por la zona.

Se prevé la ejecución de una cuneta revestida en la práctica totalidad de la margen norte del nuevo vial, de modo que se elimine el efecto barrera que el propio vial supone en el entorno.

Para la evacuación de esta cuneta se han proyectado tres OTDL que cruzarán el agua de la cuneta norte hasta los puntos elegidos como desagües, que son coincidentes con los actuales caminos o acequias de la zona.

Estas OTDL se materializarán con colectores de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, clase R (135 kN/m²), según Norma UNE-EN 127916. En la margen norte se ejecutarán arquetas cuadradas de 80x80 cm que recogerán el agua de las cunetas y las introducción en los colectores de hormigón anteriormente mencionados.

Agua debajo de las OTDL se ejecutarán embocaduras para verter el agua en superficie.

En la margen sur se tienen previstas las cunetas resultantes del propio movimiento de tierras.

Estas cunetas contarán con un desarrollo en planta de 1 metro y un calado de entre 15- 20 cm, estando revestidas con una capa de 10 cm de HM-20.

9.4 MUROS DE ESCOLLERA

Como consecuencia de la creación de la plataforma para el nuevo vial, se han generados unos desmontes y terraplenes que algunos lugares son de cierta entidad, por lo que se ha planteado la ejecución de unos muros de escollera que den mayor estabilidad al conjunto de las obras.

Se plantean dos tipologías de muros a realizar, con una sección tipo de 2 de 3 metros de altura.

El muro de contención consiste en un muro de gravedad en escollera para sostener las tierras. En el caso más desfavorable, la escollera prevista alcanza una altura máxima de 3 metros a la que hay que sumar la cimentación. La anchura del muro crece hasta la base en función de la diferencia de inclinación del trasdós y el intradós, aplicándose para el dimensionamiento de estos muros unas pendientes de 1H:5V y el 1H:2,5V

respectivamente. El ancho de la coronación va desde los 2,70 metros en los muros de 3 metros de altura, hasta los 2 metros en los muros de 2 metros de altura. La cimentación del muro en toda la longitud es de 1 metro de canto en la puntera con una pendiente de 3H:1V

La tipología del muro tiene por tanto dos partes bien diferenciadas:

- **Cimentación del muro:** Formada por un trapecio de base inclinada 3H:1V y longitud variable, que se apoya sobre el terreno. Esta cimentación está empotrada en el terreno. Toda esta cimentación está ejecutada con escollera hormigonada con HM-20.
- **Alzado del muro:** está formado por una base horizontal de longitud variable, apoyada sobre la cimentación descrita anteriormente. Este alzado se dispone de forma que se deja una puntera de 0,5 m. libre en la cimentación. La inclinación del intradós es aproximadamente de 1H:2,5V mientras que el trasdós es de 1H:5V.

9.5 FIRMES

Como se ha comentado anteriormente, la capa de rodadura no es objeto del presente proyecto, no obstante se ha diseñado un paquete de firme que consta de las siguientes capas:

- Cimiento de Firme → 50 cm de Suelo Seleccionado S2
- Base granular → 25 cm de zahorra artificial ZA 0/20

9.6 SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES

Al no contar con capa de rodadura no se contempla ningún tipo de señalización horizontal, tan solo se ha proyectado la colocación de 5 señales de STOP.

En cuanto a las reposiciones se han contemplado los vallados de las fincas y elementos de riego y drenaje.

10. VALORACIÓN AMBIENTAL

En cumplimiento de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, la ejecución de estas obras se halla incluida en el epígrafe 7.12. "Caminos rurales de nuevo trazado no incluidos en la categoría anterior", de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de Calificación Ambiental, por lo que está sometida al instrumento de prevención y control ambiental de **Calificación Ambiental por Declaración Responsable (CA-DR)**.

La categoría anterior a la que hace referencia sería la 7.11. "Caminos rurales de nuevo trazado que transcurran por terrenos con una pendiente superior al 40% a lo largo del 20% o más de su trazado y superen los 100 de longitud. Así mismo los caminos forestales de servicio con una longitud superior a 1.000 m", como se puede comprobar nuestro camino no se podría englobar en el epígrafe 7.11 de ahí que los catalogamos como 7.12.

11. MATERIALES.

En los planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto, se especifican con todo detalle las dimensiones y clase de fábrica de que se compone cada obra, así como las condiciones que han de cumplir los distintos materiales y prescripciones para su puesta en obra a fin de obtener una correcta ejecución.

12. CONTROL DE CALIDAD.

Todos los gastos que se originen con motivo de los ensayos, análisis de materiales, así como las pruebas de calidad de las unidades de obras, en fábrica o "in situ" realizados con la frecuencia prescrita en este Pliego de Prescripciones, o fijados por el Ingeniero Director de las Obras en su caso, serán abonados según se indique en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, según se indica en los Art. 67 y 145 del R.G.L.C.A.P.

13. PRECIOS.

En el **Anejo nº 6 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS** se han calculado éstos nuevos precios con todo detalle, partiendo de los costes de los materiales en su origen, los necesarios transportes, el coste actual de la mano de obra y el rendimiento estimado.

En los Cuadros de Precios se indica la descomposición de éstos, para prever especialmente los casos de rescisión de contrato o el abono de las obras incompletas.

Dadas las características de este proyecto, y de acuerdo con la experiencia en obras similares se fija un coeficiente de costes indirectos del 6%.

14. PLAN DE OBRAS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el cual se indica el contenido que debe de disponer un proyecto de obra, se ha incluido en el **Anejo nº 7 PROGRAMA DE TRABAJOS**, un programa indicativo en forma de diagrama de barras, en el que se realiza la justificación de los rendimientos de los equipos y el plazo de ejecución propuesto.

El conjunto de actividades y su duración parcial dan como resultado un plazo de ejecución de las obras de **CUATRO (4) meses o CIENTO VEINTE (120) días naturales.**

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales, en cumplimiento del artículo 243, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

15. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios tendrá lugar, en los términos establecidos en el Capítulo II de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y la Ley 2/2015 de desindexación de la economía española y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

En el caso que nos ocupa, al ser un plazo de duración menor de dos años, no es de aplicación la revisión de precios.

16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Teniendo en cuenta que el importe de la obra NO supera los 500.000,00 euros, de acuerdo con lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, NO sería necesaria clasificación del contratista

17. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el artículo 4.1. del 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, se incluye en el **Anejo nº 11** un **Estudio Básico de Seguridad y Salud** cuyo presupuesto está incluido dentro del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

En la redacción de dicho estudio se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Instrucción 8.3.-IC, de señalización de obras (Real Decreto 1627/1997)
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras

18. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

1.: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 2.- EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 4.- ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 5.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 6.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 7.- PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO Nº 8.- INFORME DE REPLANTEO

ANEJO Nº 9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 10.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 11.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

2.: PLANOS

1.- SITUACIÓN

2.- EMPLAZAMIENTO

3.- ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO

4.- PLANTA GENERAL

5.- PERFIL LONGITUDINAL

6.- PERFILES TRANSVERSALES

7.- DRENAJE

8.- MUROS DE ESCOLLERA

9.- SEÑALIZACIÓN

10.- DETALLES

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES.

4.2.- CUADRO PRECIOS Nº 1.

4.3.- CUADRO PRECIOS Nº 2.

4.4.- PRESUPUESTO.

4.5.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.

19. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Las principales leyes, reglamentos y normas de obligado cumplimiento son:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas.
- R.D.1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- R.D. 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y con el Decreto 73/2012, de 22 de marzo, Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

20. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el **Documento nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** del presente proyecto se recogen todas las condiciones de tipo técnico relacionadas con la maquinaria, medios auxiliares, equipos, medios humanos e instalaciones accesorias y obras complementarias que se estiman necesarias para la correcta ejecución de la obra.

21. REPLANTEO DE LAS OBRAS

Previamente a la realización de las obras se procederá al replanteo de las mismas, habiéndose fijado para ello bases de replanteo en la medición topográfica, así como puntos clave mediante señales que reúnan las debidas garantías de conservación, facilitándose al contratista los datos del replanteo con suficiente claridad.

22. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Conforme a lo dispuesto en el artículo 243, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, a la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en esta Ley, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de esta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo y a los efectos establecidos en el apartado 2 *"Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.*

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato."

23. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS

Para la correcta ejecución de las obras es preciso llevar a cabo tareas expropiatorias para poder disponer de los terrenos necesarios. En el Anejo 2.- Expropiaciones e Indemnizaciones, se recogen aquellas parcelas que se ven afectadas, así como los metros de las mismas que es necesario expropiar.

Del mencionado anejo se deduce que la valoración de los bienes y derechos afectados para la ejecución de la infraestructura proyectada ascienden a la cantidad de **CINCUENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (56.284,12 €)**, tal y como se puede observar en la tabla resumen a continuación expuesta.

TERMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE A OCUPAR (m²)	SUPERFICIE A EXPROPIAR (m²)	VALORACIÓN (€)
Laujar de Andarax	5.509,73	4.916,95	56.284,12

Previo al comienzo de las obras se realizará una búsqueda de aquellos servicios que se pudieran ver afectados por las obras, discriminando el titular del servicio y poniendo en su conocimiento la afección y la propuesta de solución a expensas de lo que dictamine el titular del servicio.

24. AUTORIZACIONES Y CONCESIONES ADMINISTRATIVAS

El contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las obras y deberá abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos, sin que tenga derecho a reclamar cantidad alguna por tal concepto, (Instalaciones eléctricas, telefonía, abastecimiento, saneamiento, alumbrado, etc.).

25. OBRA COMPLETA

El Proyecto comprende una obra completa, entendiéndose como tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, pero sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra. Reúne por tanto los requisitos exigidos en el Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R.D. 1098/2001, y en el Artículo 13.3. de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

26. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el R.D. 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y con el Decreto 73/2012, de 22 de marzo, Reglamento de Residuos de Andalucía, el presente Proyecto cuenta con el preceptivo **Anejo Nº 9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS** conforme a lo dispuesto en el art. 4 del R.D.

27. PRESUPUESTOS DE EJECUCIÓN MATERIAL, BASE DE LICITACIÓN Y PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material de la totalidad de las obras del Proyecto de **NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA** asciende a la cantidad de **CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (146.557,45 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación de las obras del Proyecto de **NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA** asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS ONCE MIL VENTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (211.028,88 €)**.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración del Proyecto de **NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA** asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS TRECE EUROS (267.313,00 €)**.

28. CONCLUSIÓN

Considerando, el técnico que suscribe, que el presente Proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Administrativas y Técnicas en vigor, tienen el honor de remitirlo a la Superioridad para su aprobación si procede.

En El Ejido, febrero de 2023

Autor del Proyecto



Fdo.: Álvaro Criado Utrilla

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE ANEJOS

ANEJO Nº 1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 2.- EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 4.- ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 5.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 6.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 7.- PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO Nº 8.- INFORME DE REPLANTEO

ANEJO Nº 9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 10.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 11.- PRESUPUESTO DE INVERSION



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DEFINICIÓN DE LAS OPCIONES ESTUDIADAS.....	1
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 0.....	1
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 1.....	1
2.2.1 <i>Trazado en planta</i>	1
2.2.2 <i>Trazado en Alzado</i>	2
2.2.3 <i>Sección Tipo</i>	3
2.2.4 <i>Presupuesto de la Alternativa 1</i>	4
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 2.....	4
2.3.1 <i>Trazado en planta</i>	4
2.3.2 <i>Trazado en Alzado</i>	5
2.3.3 <i>Sección Tipo</i>	5
2.3.4 <i>Presupuesto de la Alternativa 2</i>	6
2.4 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 3.....	6
2.4.1 <i>Trazado en planta</i>	6
2.4.2 <i>Trazado en Alzado</i>	8
2.4.3 <i>Sección Tipo</i>	9
2.4.4 <i>Presupuesto de la Alternativa 3</i>	9
3. ANÁLISIS MULTICRITERIO	9
3.1 INTRODUCCIÓN.....	9
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	10
3.2.1 <i>Matriz de Evaluación</i>	10
3.3 INDICADORES ECONÓMICOS	11
3.4 INDICADORES SOCIALES Y FUNCIONALES	11
3.4.1 <i>Mejora de la seguridad vial</i>	11
3.4.2 <i>Existencia de ruta alternativa al paso por el centro del pueblo</i>	11
3.4.3 <i>Mínima longitud de recorrido</i>	11
3.5 INDICADORES EXPROPIATORIOS Y OCUPACIÓN DE PARCELAS	12
3.5.1 <i>MeNOR NÚMERO DE PARCELAS AFECTADAS</i>	12
3.5.2 <i>APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DE LA PARCELA RESULTANTE TRAS LA OCUPACIÓN</i>	12
3.6 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS FAVORABLE.....	13
3.7 MATRIZ DE EVALUACIÓN	13
3.8 CONCLUSIONES.....	15
4. OPCIÓN SELECCIONADA	15



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

APÉNDICE 1.- PLANOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE ALTERNATIVAS16

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza la definición y comparación de las alternativas estudiadas, así como la descripción de la opción seleccionada del proyecto “NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA”.

El objeto de la actuación es la construcción de un nuevo vial que partiendo de calle Canalejas llegue hasta la glorieta de intersección de calle Hermanos Castañeda con calle Nacimiento, proporcionando una ruta alternativa a la de atravesar el centro del pueblo.

En la actualidad la única alternativa que hay para atravesar el núcleo de Laujar de Andarax es pasando por la plaza del pueblo, lo que condiciona la celebración de eventos culturales que demanden de la ocupación de la vía pública, por lo que el contar con una ruta alternativa a este itinerario ofrece una solución al tráfico en el desarrollo de las diferentes jornadas culturales o comerciales que se celebren en el entorno de la Plaza de La Alpujarra.

En base a lo anterior se redacta el presente estudio de alternativas que servirá de base para el estudio de cada una de ellas y la selección de la alternativa más favorable, que será la que se desarrolle en el presente anteproyecto.

2. DEFINICIÓN DE LAS OPCIONES ESTUDIADAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 0

La Alternativa 0 se define como la opción de no realizar ninguna actuación

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 1

2.2.1 TRAZADO EN PLANTA

La Alternativa 1 parte de la calle Canalejas, en el entorno de la intersección de la misma con calle Arances, usando como partida el actual acceso a una bolsa de aparcamiento situada al sur de Calle Canalejas y sin afectar el mismo de forma significativa.

El trazado en planta presenta una forma sinuosa debido a que dicho trazado intenta amoldarse en la medida de lo posible a la geometría de los linderos de las parcelas agrícolas que va a atravesar con su construcción, de modo que la afección sea lo menos lesiva para las fincas resultantes tras la ejecución del nuevo vial.

El trazado en planta está compuesto por 9 alineaciones rectas y 9 alineaciones circulares, con una longitud total del tramo de 444,36 m.

La secuencia geométrica del trazado en planta en el sentido de avance es el indicado a continuación, indicándose con el signo + las curvas a derechas y con signo – las curvas a izquierdas:

- Curva (R= 30,00 m)
- Recta (L= 17,46 m)

- Curva ($R = -19,00$ m)
- Recta ($L = 1,57$ m)
- Curva ($R = -245,00$ m)
- Recta ($L = 8,26$ m)
- Curva ($R = 30,00$ m)
- Recta ($L = 65,20$ m)
- Curva ($R = -60,00$ m)
- Recta ($L = 31,30$ m)
- Curva ($R = -30,00$ m)
- Recta ($L = 52,64$ m)
- Curva ($R = -22,00$ m)
- Recta ($L = 19,27$ m)
- Curva ($R = -22,00$ m)
- Recta ($L = 12,50$ m)
- Curva ($R = -16,00$ m)
- Recta ($L = 16,55$ m)

2.2.2 TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado está compuesto por 8 alineaciones diferentes que se unen por medio de 7 acuerdos parabólicos.

La secuencia geométrica del trazado en alzado en el sentido de avance se indica a continuación:

- Rampa $i = -11,70$ %
 - Acuerdo vertical convexo:
 - $K_v = 105,539$
 - $L = 50,00$ m
- Rampa $= -16,44$ %
 - Acuerdo vertical cóncavo:
 - $K_v = 137,157$
 - $L = 25,00$ m
- Rampa $= 1,79$ %

- Acuerdo vertical convexo:
 - $K_v = 578,071$
 - $L = 72,16 \text{ m}$
- Rampa= -10,69 %
- Acuerdo vertical cóncavo:
 - $K_v = 258,392$
 - $L = 30,00 \text{ m}$
- Rampa= 0,92 %
- Acuerdo vertical cóncavo:
 - $K_v = 1.295,879$
 - $L = 30,00 \text{ m}$
- Rampa= 3,23 %
- Acuerdo vertical cóncavo:
 - $K_v = 2.378,488$
 - $L = 50,00 \text{ m}$
- Rampa= 5,33 %
- Acuerdo vertical cóncavo:
 - $K_v = 1.671,910$
 - $L = 30,00 \text{ m}$
- Rampa= 7,13 %

2.2.3 SECCIÓN TIPO

La sección tipo del tronco es la indicada a continuación:

TRONCO:

CARRIL IZQUIERDO	CARRIL DERECHO
3,50 m	3,50 m

2.2.4 PRESUPUESTO DE LA ALTERNATIVA 1

El resumen del presupuesto de la Alternativa 1 se incluye a continuación:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS	10.947,88	7,47
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	19.233,78	13,12
C03	DRENAJE.....	16.945,19	11,56
C04	MUROS DE ESCOLLERA.....	20.745,91	14,16
C05	FIRMES.....	45.154,12	30,81
C06	SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES.....	20.666,38	14,10
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10.903,19	7,44
C08	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.961,00	1,34
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		146.557,45	
	13,00% Gastos generales.....	19.052,47	
	6,00% Beneficio industrial.....	8.793,45	
	SUMA DE G.G. y B.I.	27.845,92	
	21% I.V.A.....	36.624,71	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		211.028,08	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		211.028,08	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS ONCE MIL VEINTIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 2

2.3.1 TRAZADO EN PLANTA

La Alternativa 2 parte de la calle Canalejas, en el entorno de la intersección de la misma con calle Arances, usando como partida el actual acceso a una bolsa de aparcamiento situada al sur de Calle Canalejas y sin afectar el mismo de forma significativa.

El trazado propuesto en esta alternativa ha estado más enfocado en la simplicidad de trazado tanto en planta como en alzado, sin que éste se vea coaccionado por las condiciones de contorno que el propio camino presenta, lo que da como resultado una vía de menor longitud que la anterior alternativa, con menos alineaciones y menos cambios de pendiente.

El trazado en planta está compuesto por 5 alineaciones rectas y 4 alineaciones circulares, con una longitud total del tramo de 394,52 m.

La secuencia geométrica del trazado en planta en el sentido de avance es el indicado a continuación, indicándose con el signo + las curvas a derechas y con signo – las curvas a izquierdas:

- Recta (L= 18,65 m)
- Curva (R = - 50,00 m)

- Recta (L= 9,61 m)
- Curva (R = - 20,00 m)
- Recta (L= 145,79 m)
- Curva (R= - 119,05 m)
- Recta (L= 68,44 m)
- Curva (R= - 15,00 m)
- Recta (L= 6,21 m)

2.3.2 TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado está compuesto por 3 alineaciones diferentes que se unen por medio de 2 acuerdos parabólicos.

La secuencia geométrica del trazado en alzado en el sentido de avance se indica a continuación:

- Rampa i= - 12,95 %
 - Acuerdo vertical cóncavo:
 - Kv= 309,122
 - L= 42,162 m
- Rampa= 0,69 %
 - Acuerdo vertical cóncavo:
 - Kv= 1.531,698
 - L= 30,748 m

2.3.3 SECCIÓN TIPO

La sección tipo del tronco es la indicada a continuación:

TRONCO:

CARRIL IZQUIERDO	CARRIL DERECHO
3,50 m	3,50 m

2.3.4 PRESUPUESTO DE LA ALTERNATIVA 2

El resumen del presupuesto de la Alternativa 2 se incluye a continuación:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS.....	10.358,27	8,68
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	12.809,87	10,74
C03	DRENAJE.....	16.472,85	13,81
C04	MUROS DE ESCOLLERA.....	8.538,32	7,16
C05	FIRMES.....	39.483,97	33,10
C06	SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES.....	19.039,68	15,96
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11.140,41	9,34
C08	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.431,00	1,20
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		119.274,37	
	13,00% Gastos generales.....	15.505,67	
	6,00% Beneficio industrial.....	7.156,46	
SUMA DE G.G. y B.I.		22.662,13	
	21% I.V.A.....	29.806,67	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		171.743,17	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		171.743,17	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 3

2.4.1 TRAZADO EN PLANTA

La Alternativa 3 parte de la calle Canalejas, en el entorno de la intersección de la misma con calle Arances, teniendo como base para el trazado de esta alternativa el trazado ya existente de los caminos de la zona, los cuales son de menor anchura que la necesaria, de ahí que se plantee como alternativa 3 el acondicionamiento de los mismos.

El trazado en planta está compuesto por 20 alineaciones rectas y 19 alineaciones circulares, con una longitud total del tramo de 892,32 m.

La secuencia geométrica del trazado en planta en el sentido de avance es el indicado a continuación, indicándose con el signo + las curvas a derechas y con signo – las curvas a izquierdas:

- Recta (L= 36,50 m)
- Curva (R = 31,22 m)
- Recta (L= 13,34 m)
- Curva (R = - 15,00 m)
- Recta (L= 26,81 m)
- Curva (R= 93,62 m)

- Recta (L= 16,00 m)
- Curva (R= - 40,84 m)
- Recta (L= 35,26 m)
- Curva (R= 56,83 m)
- Recta (L= 28,07 m)
- Curva (R= - 130,00 m)
- Recta (L= 56,98 m)
- Curva (R= 13,81 m)
- Recta (L= 11,11 m)
- Curva (R= - 8,25 m)
- Recta (L= 5,76 m)
- Curva (R= - 5,73 m)
- Recta (L= 87,02 m)
- Curva (R= 135,28 m)
- Recta (L= 25,95 m)
- Curva (R= 145,25 m)
- Recta (L= 60,05 m)
- Curva (R= - 42,50 m)
- Recta (L= 2,22 m)
- Curva (R= 150,31 m)
- Recta (L= 48,02 m)
- Curva (R= - 81,49 m)
- Recta (L= 33,71 m)
- Curva (R= 97,66 m)
- Recta (L= 17,92 m)
- Curva (R= - 142,71 m)
- Recta (L= 4,75 m)
- Curva (R= - 27,68 m)
- Recta (L= 2,19 m)
- Curva (R= 46,64 m)

- Recta (L= 19,04 m)

2.4.2 TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado está compuesto por 6 alineaciones diferentes que se unen por medio de 5 acuerdos parabólicos.

La secuencia geométrica del trazado en alzado en el sentido de avance se indica a continuación:

- Rampa i= - 16,37 %
 - Acuerdo vertical cóncavo:
 - $K_v = 801,117$
 - $L = 89,831 \text{ m}$
- Rampa= - 5,16 %
 - Acuerdo vertical cóncavo:
 - $K_v = 1.848,531$
 - $L = 100,000 \text{ m}$
- Rampa= 0,25 %
 - Acuerdo vertical cóncavo:
 - $K_v = 6.575,888$
 - $L = 100,000 \text{ m}$
- Rampa= 1,77 %
 - Acuerdo vertical convexo:
 - $K_v = 3.053,190$
 - $L = 60,000 \text{ m}$
- Rampa= - 0,19 %
 - Acuerdo vertical cóncavo:
 - $K_v = 1.003,494$
 - $L = 57,426 \text{ m}$
- Rampa= 5,53%

2.4.3 SECCIÓN TIPO

La sección tipo del tronco es la indicada a continuación:

TRONCO:

CARRIL IZQUIERDO	CARRIL DERECHO
3,50 m	3,50 m

2.4.4 PRESUPUESTO DE LA ALTERNATIVA 3

El resumen del presupuesto de la Alternativa 3 se incluye a continuación:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS.....	16.667,42	8,98
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	18.177,88	9,79
C03	DRENAJE.....	24.267,30	13,07
C04	MUROS DE ESCOLLERA.....	17.691,74	9,53
C05	FIRMES.....	76.063,32	40,98
C06	SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES.....	19.039,68	10,26
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11.541,29	6,22
C08	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.173,00	1,17
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		185.621,63	
	13,00% Gastos generales.....	24.130,81	
	6,00% Beneficio industrial.....	11.137,30	
	SUMA DE G.G. y B.I.	35.268,11	
	21% I.V.A.....	46.386,85	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		267.276,59	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		267.276,59	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3. ANÁLISIS MULTICRITERIO

3.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se realiza un análisis de las distintas alternativas estudiadas para proceder posteriormente a la elección de la más favorable considerando diversos indicadores.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

3.2.1 MATRIZ DE EVALUACIÓN

En el caso que nos ocupa, el proceso será la realización de un análisis multicriterio sobre una matriz de evaluación en el que se analizan para cada alternativa los indicadores considerados y se le adjudica un peso a cada uno de ellos en función de la importancia considerada (Ponderación). Los criterios considerados para la comparación de alternativas se han ponderado de forma que sea mayor el peso de aquellos que se consideran de mayor importancia.

Los indicadores y pesos adoptados para la valoración de cada una de las alternativas estudiadas son los indicados en la tabla siguiente:

<i>INDICADOR</i>	<i>PONDERACIÓN</i>
01.- CRITERIOS ECONÓMICOS	10,00
Inversión inicial	10,00
02.- CRITERIOS SOCIALES Y FUNCIONALES	50,00
Mejora de seguridad vial	10,00
Existencia de ruta alternativa al paso por el centro del pueblo	30,00
Mínima Longitud de recorrido	10,00
03.- CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN Y OCUPACIÓN DE PARCELAS	40,00
Menor número de parcelas afectadas	20,00
Aprovechamiento óptimo de la parcela resultante tras la ocupación	20,00
TOTAL PUNTUACIÓN OBTENIDA	100,00

Las puntuaciones que se le asignarán a cada indicador (que serán de 0 a 1), se realizarán según los criterios que se detallan en los apartados siguientes. Una vez obtenidas las puntuaciones para cada indicador, se multiplicarán por el factor de ponderación indicado en la tabla anterior. Este resultado, que denominaremos Puntuación Ponderada, será el número asignado a cada indicador para cada una de las alternativas.

De cada alternativa se tomará la suma global de las Puntuaciones Ponderadas. Este valor será el que determine la idoneidad de cada una de las alternativas en función de los indicadores estudiados, y por lo tanto la alternativa con mayor valor será la más favorable del estudio.

3.3 INDICADORES ECONÓMICOS

A la alternativa de menor inversión se le dará un valor de 1

A la alternativa de mayor inversión se le dará un valor 0, y al resto un valor proporcional a las dos anteriores.

Las puntuaciones asignadas finalmente a este indicador quedan como sigue:

Alternativa 0: 1,00 - Alternativa 1: 0,21 - Alternativa 2: 0,36 - Alternativa 3: 0,00

3.4 INDICADORES SOCIALES Y FUNCIONALES

3.4.1 MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL

En este apartado se valora la interacción de los vehículos con los peatones, dando mayor puntuación a aquel itinerario que la interacción entre ambos sea la mínima y la menor puntuación a aquel itinerario en la interacción sea mayor.

Esto se traduce en que las soluciones que se alejan del centro del pueblo tendrán mejor puntuación, por la menor presencia de peatones en su itinerario.

Las puntuaciones asignadas finalmente a este indicador quedan como sigue:

Alternativa 0: 0,00 - Alternativa 1: 1,00 - Alternativa 2: 1,00 - Alternativa 3: 1,00

3.4.2 EXISTENCIA DE RUTA ALTERNATIVA AL PASO POR EL CENTRO DEL PUEBLO

En este apartado se valora con la máxima puntuación la opción de la existencia de una ruta alternativa a atravesar el centro de pueblo.

La presencia de una ruta alternativa al paso por el centro es una necesidad real, ya que coarta cualquier actividad lúdica o cultural que se platee en el casco histórico de Laujar de Andarax, ya que hasta ahora cualquier actividad de este tipo está afectada por la necesidad de cortar el tráfico o el peligro que supone la convivencia del tráfico rodado con las actividades de este tipo.

Las puntuaciones asignadas finalmente a este indicador quedan como sigue:

Alternativa 0: 0,00 - Alternativa 1: 1,00 - Alternativa 2: 1,00 - Alternativa 3: 1,00

3.4.3 MÍNIMA LONGITUD DE RECORRIDO

En este apartado se valora con la máxima puntuación la alternativa con menor longitud de recorrido y con la mínima puntuación aquel recorrido de mayor longitud, que dando el resto de alternativas puntuadas de acuerdo a su longitud de trazado.

Las puntuaciones asignadas finalmente a este indicador quedan como sigue:

Alternativa 0: 1,00 - Alternativa 1: 0,78 - Alternativa 2: 0,87 - Alternativa 3: 0,00

3.5 INDICADORES EXPROPIATORIOS Y OCUPACIÓN DE PARCELAS

3.5.1 MENOR NÚMERO DE PARCELAS AFECTADAS

En este apartado se valora con la máxima puntuación la alternativa con menor número de parcelas a expropiar y con la mínima puntuación aquella alternativa que requiera de mayor número de parcelas a expropiar.

SOLUCIÓN	PARCELAS A OCUPAR
ALTERNATIVA 0	0
ALTERNATIVA 1	23
ALTERNATIVA 2	28
ALTERNATIVA 3	54

Las puntuaciones asignadas finalmente a este indicador quedan como sigue:

Alternativa 0: 1,00 - Alternativa 1: 0,57 - Alternativa 2: 0,48 - Alternativa 3: 0,00

3.5.2 APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DE LA PARCELA RESULTANTE TRAS LA OCUPACIÓN

En este apartado se valora la parcela resultante tras la ocupación necesaria para la construcción del vial que nos ocupa.

Se entiende que la mejor situación tras una acción expropiatoria, es aquella en que la parcela residual que se queda bajo la titularidad del vecino afectado, mantenga una geometría lo más similar a la original y que pueda ser aprovechada para el mismo uso anterior. En este respecto se dará la mayor puntuación a aquel trazado que mejor se adapte a las divisorias de las parcelas a ocupar y más cercano a las mismas sea.

Las puntuaciones asignadas finalmente a este indicador quedan como sigue:

Alternativa 0: 1,00 - Alternativa 1: 0,80 - Alternativa 2: 0,50 - Alternativa 3: 0,90

3.6 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS FAVORABLE

De cada una de las alternativas estudiadas se toma la suma global de las puntuaciones ponderadas para cada indicador.

La alternativa con mayor valor de la suma de puntuaciones ponderadas será la que se estime como alternativa más favorable del estudio.

3.7 MATRIZ DE EVALUACIÓN

A continuación, se adjunta la matriz de evaluación multicriterio según los criterios expuestos en apartados anteriores:

INDICADOR	PONDERACIÓN	ALTERNATIVAS							
		ALTERNATIVA 0		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
		Puntuación	Puntuación ponderada	Puntuación	Puntuación ponderada	Puntuación	Puntuación ponderada	Puntuación	Puntuación ponderada
01.- CRITERIOS ECONÓMICOS	10,00								
Inversión inicial	10,00	1,00	10,00	0,21	2,10	0,36	3,57	0,00	0,00
02.- CRITERIOS SOCIALES Y FUNCIONALES	50,00								
Mejora de seguridad vial	10,00	0,00	0,00	1,00	10,00	1,00	10,00	1,00	10,00
Existencia de ruta alternativa al paso por el centro del pueblo	30,00	0,00	0,00	1,00	30,00	1,00	30,00	1,00	30,00
Mínima Longitud de recorrido	10,00	1,00	10,00	0,78	7,80	0,87	8,70	0,00	0,00
03.- CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN Y OCUPACIÓN DE PARCELAS	40,00								
Menor número de parcelas afectadas	20,00	1,00	20,00	0,57	11,48	0,48	9,60	0,00	0,00
Aprovechamiento óptimo de la parcela resultante tras la ocupación	20,00	1,00	20,00	0,80	16,00	0,50	10,00	0,90	18,00
TOTAL PUNTUACIÓN OBTENIDA	100,00		60,00		75,28		68,30		58,00

3.8 CONCLUSIONES

Se concluye, a la vista de los resultados obtenidos, que la alternativa más favorable de acuerdo con los parámetros estudiados es la **ALTERNATIVA 1**.

4. OPCIÓN SELECCIONADA

De acuerdo con el estudio de alternativas realizado, la opción seleccionada es la **ALTERNATIVA 1**, y por lo tanto será la opción a desarrollar en el presente proyecto.

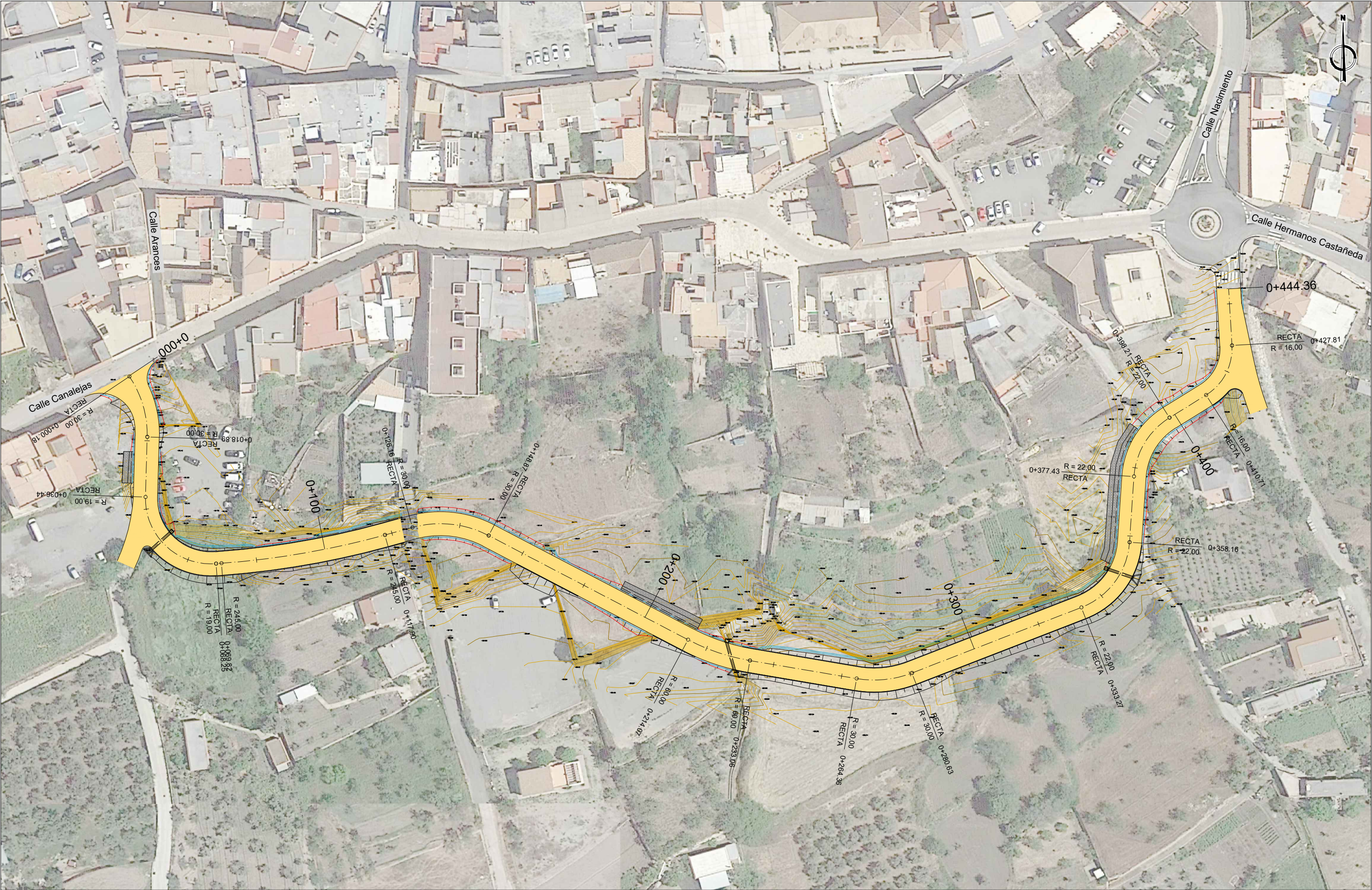


AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX

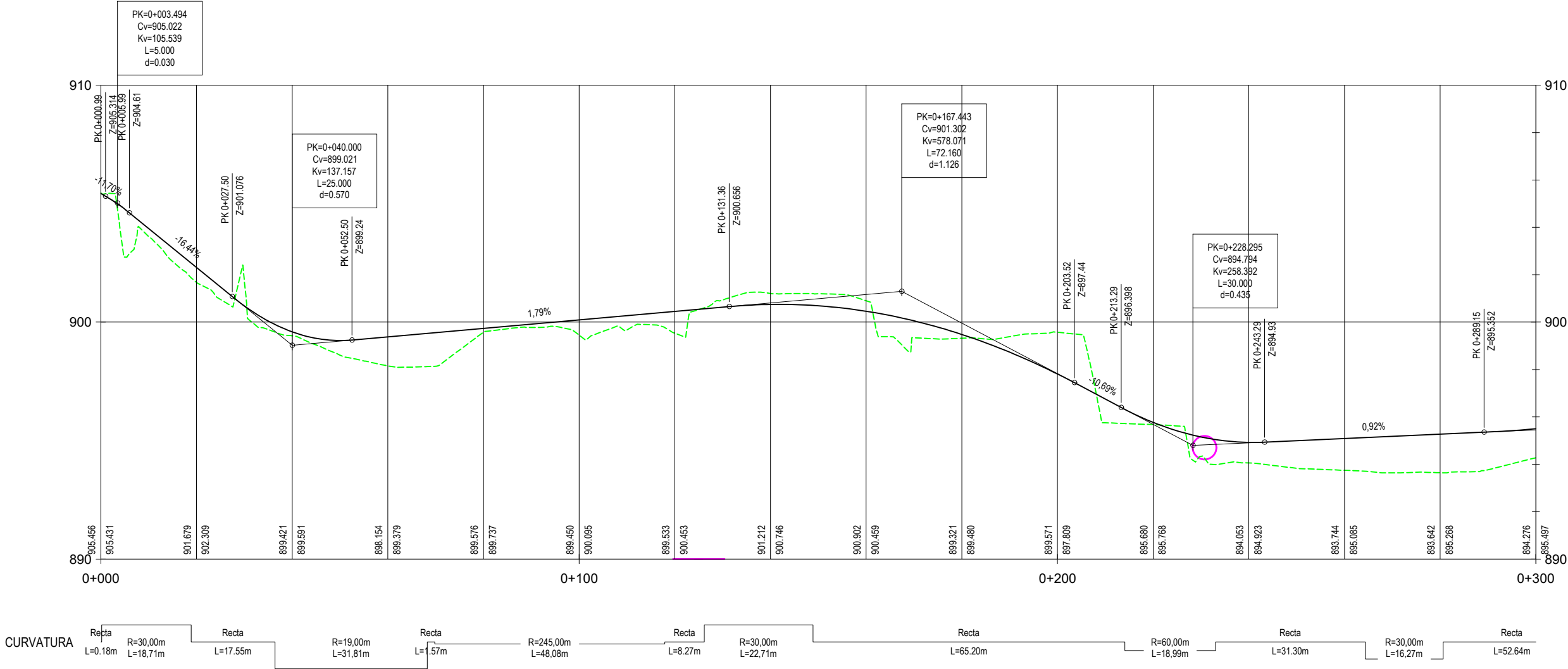


NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

APÉNDICE 1.- PLANOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE ALTERNATIVAS



PERFIL LONGITUDINAL (1 de 2)



Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna.
Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CRUZ MONTILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

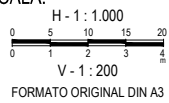
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TITULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:



PLANO:

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.
ALTERNATIVA 1. PERFIL LONGITUDINAL

FECHA:

A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

VERSIÓN:

PLANO Nº:

1.2

HOJA

1 de 2

ALVARO ORLANDO NTRILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

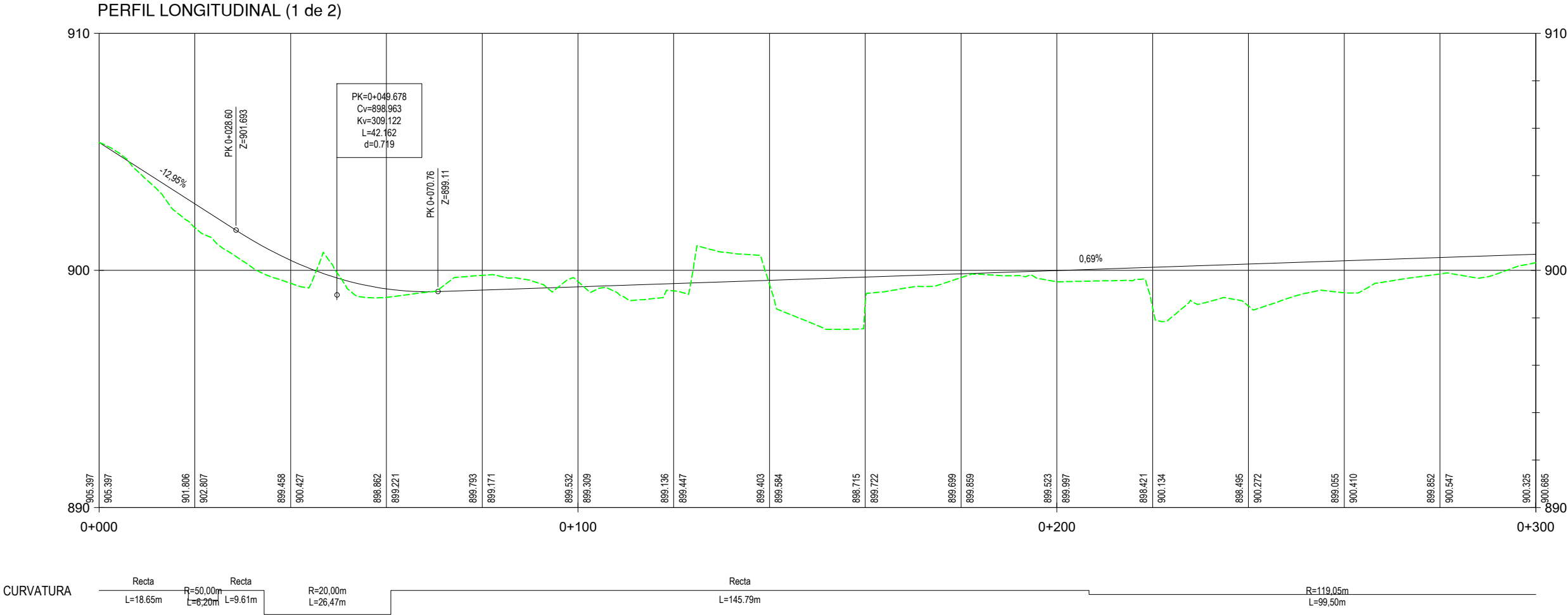
H - 1 : 1.000
 0 5 10 15 20
 0 1 2 3 4
 V - 1 : 200
 FORMATO ORIGINALE DIN A3

FECHA:	
A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL	

PLANO Nº:
1.2

OJA
2 de 2





Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna.
Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CRISTO VENTRILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

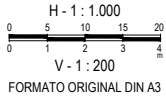
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TITULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:



PLANO:

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.
ALTERNATIVA 2. PERFIL LONGITUDINAL

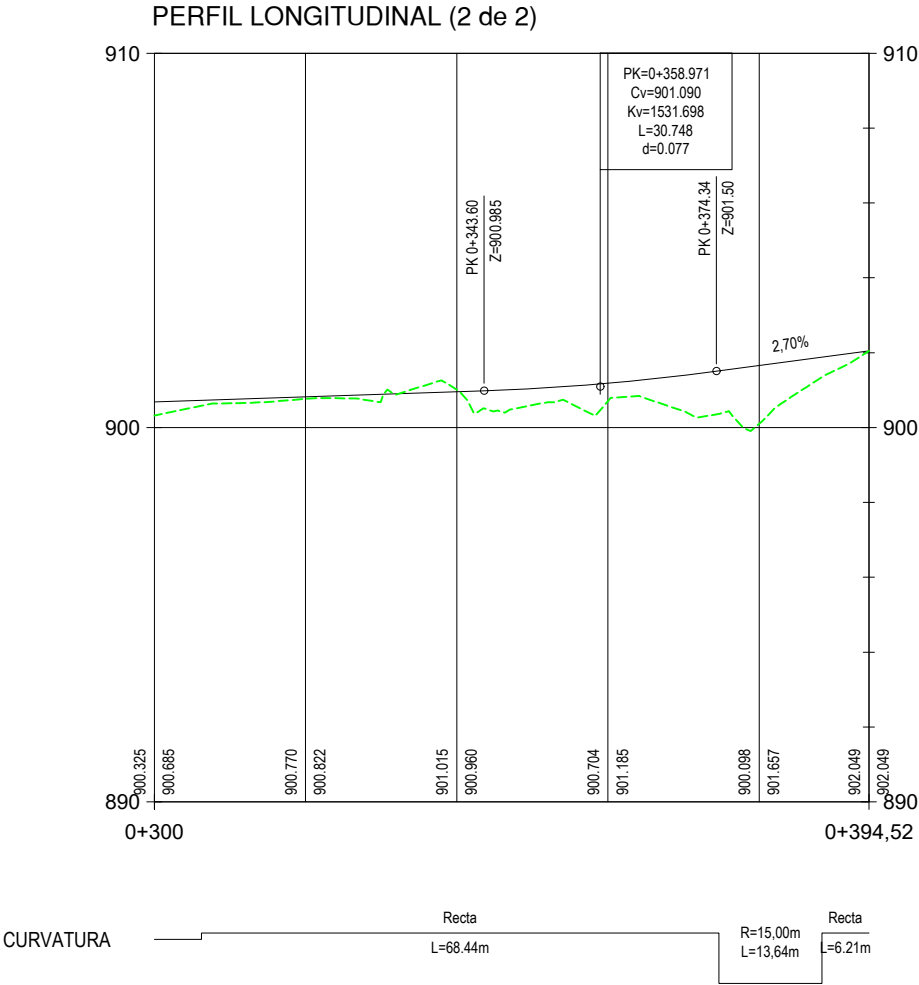
FECHA:
A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

VERSIÓN:

PLANO Nº:

2.2

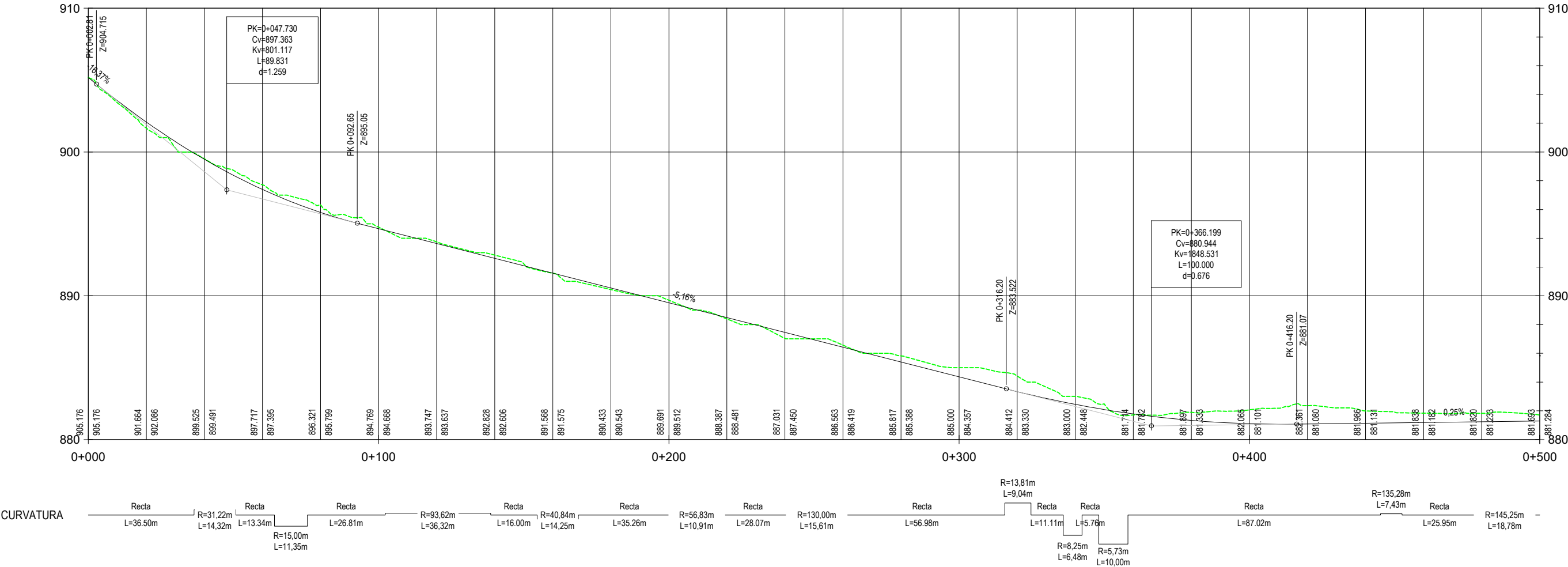
HOJA
1 de 2





 <p>Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna. Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería) Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com</p>		<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p>  <p>ALVARO CRIADO CONTRILLA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ingeniero T. de Obras Públicas</p>		<p>PROMOTOR:</p> <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX</p> 		<p>TITULO DEL PROYECTO:</p> <p>NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)</p>		<p>ESCALA:</p>  <p>1 : 1.500</p> <p>FORMATO ORIGINAL DIN A3</p>		<p>PLANO:</p> <p>ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. ALTERNATIVA 3. PLANTA</p> <p>FECHA:</p> <p>A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL</p> <p>VERSIÓN:</p>		<p>PLANO Nº:</p> <p>3.1</p> <p>HOJA</p> <p>1 de 1</p>	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

PERFIL LONGITUDINAL (1 de 2)



AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CRISTÓBAL MONTILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

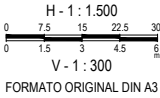
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TITULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:



PLANO:

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.
ALTERNATIVA 3. PERFIL LONGITUDINAL

FECHA:

A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

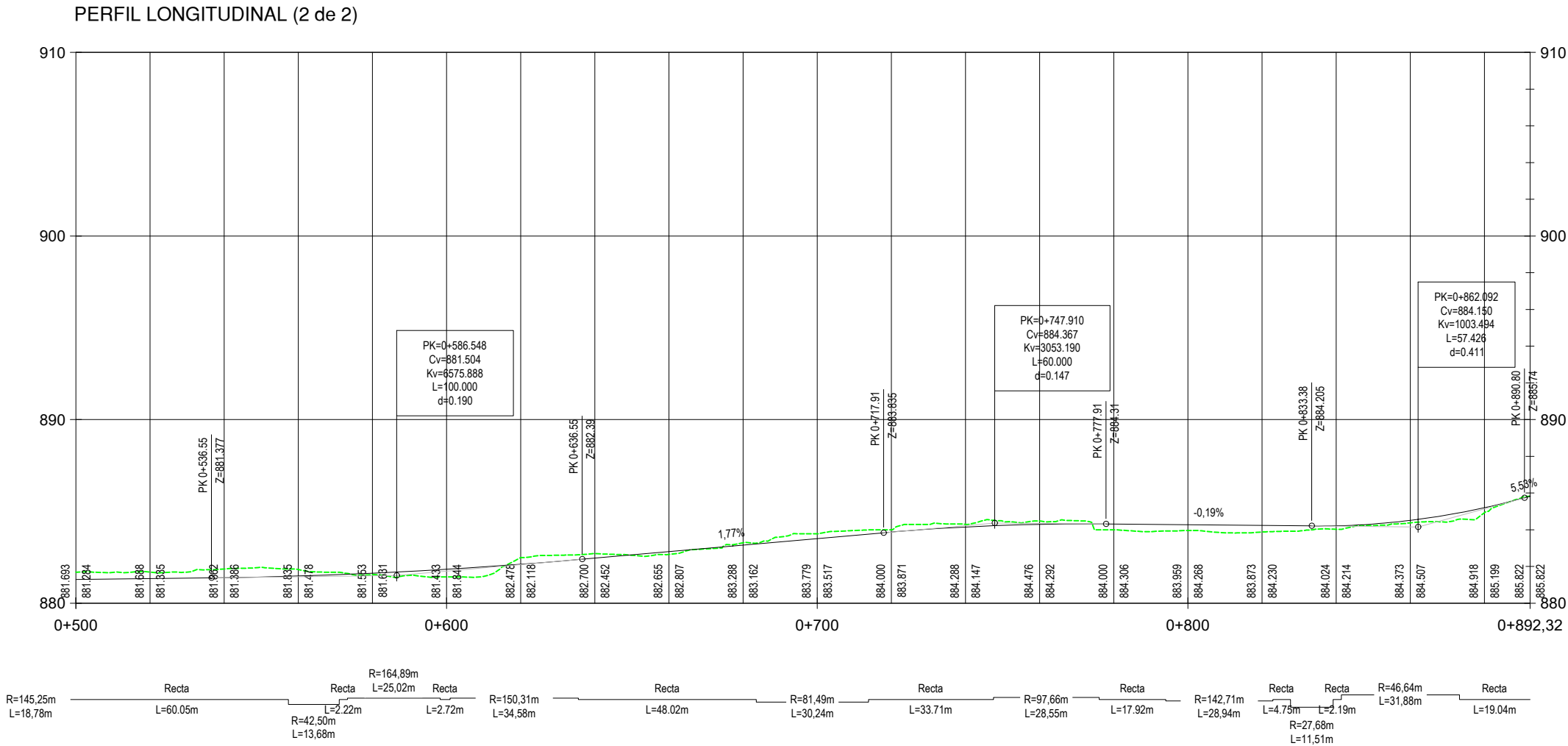
VERSIÓN:

PLANO Nº:

3.2

HOJA

1 de 2



Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna.
Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CRISTÓBAL MONTILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TITULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:

H - 1 : 1.500
V - 1 : 300
FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO:

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.
ALTERNATIVA 3. PERFIL LONGITUDINAL

FECHA:

A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

VERSIÓN:

PLANO Nº:

3.2

HOJA

2 de 2



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 2.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. AFECCIONES	3
2.1 EXPROPIACIÓN DEFINITIVA	3
3. PARCELARIOS	3
4. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	4
5. CRITERIOS DE PERITACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	5
5.1 FUNDAMENTOS DE DERECHO	5
5.1.1 DETERMINACIÓN DEL JUSTIPRECIO	5
5.1.2 MOMENTO AL QUE HACE REFERENCIA EL JUSTIPRECIO.....	8
5.2 VALORACIÓN DEL SUELO URBANO.....	9
5.3 VALORACIÓN DEL SUELO RURAL	9
5.3.1 ESTIMACIÓN DEL RENDIMIENTO	9
5.3.2 ESTIMACIÓN DEL PRECIO DEL PRODUCTO.....	9
5.3.3 INGRESOS POR SUBVENCIÓN	10
5.3.4 COSTES DE PRODUCCIÓN.....	11
5.3.5 RENTA ANUAL UNITARIA DE EXPLOTACIÓN.....	11
5.3.6 TIPO DE CAPITALIZACIÓN.....	12
5.3.7 VALOR DE CAPITALIZACIÓN.....	12
5.3.8 VALOR FINAL DEL SUELO: APLICACIÓN DEL FACTOR DE CORRECCIÓN POR LOCALIZACIÓN....	13
5.3.9 CASOS PARTICULARES	15
5.4 CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS	16
6. VALORACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	16
APÉNDICE 1: PLANOS PARCELARIOS Y OCUPACIONES	17
APÉNDICE 2: TABLAS DE COUPACIONES Y VALORACIÓN.....	18
APÉNDICE 3: VALORACIÓN DE PARCELAS URBANAS.....	19

1. INTRODUCCIÓN

Se describe en el presente anejo la ocupación necesaria y suficiente de los terrenos y bienes inmuebles afectados por la ejecución de las obras definidas en el Proyecto de "NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA".

Las obras proyectadas se desarrollan por terrenos pertenecientes al núcleo poblacional de Laujar de Andarax, perteneciente al municipio del mismo nombre.

La finalidad del presente anejo es servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación por el Servicio de Expropiaciones correspondiente, de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras correspondientes al Proyecto de construcción que nos ocupa.

Por consiguiente, dicho anejo tiene por objeto el definir, con toda la precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo, así como de los bienes y derechos afectados.

2. AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto, se define un único tipo de afección: la expropiación definitiva.

2.1 EXPROPIACIÓN DEFINITIVA

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupan la explanación de la carretera, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de obras.

El criterio utilizado para definir la línea de expropiación es el pactado con el consistorio municipal, estableciéndose una franja de un (1) metro a partir de la arista de la explanación, bordes de cunetas o cabezas de muros de escolera.

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros anteriormente expuestos afecta a una superficie total de 5.509,73 m², de los cuales 183,45 m² son de suelo calificado como urbano y el resto (5.326,28 m²) en suelo rústico en el término municipal de Laujar de Andarax.

3. PARCELARIOS

En el Apéndice 1 del presente documento se incluye una colección de planos parcelarios en los que se definen cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras.

Estos planos parcelarios se han confeccionado sobre la cartografía realizada, habiéndose realizado la correspondiente identificación catastral de las parcelas afectadas y sus propietarios con la ayuda de los planos catastrales de rústica y urbana de la Gerencia Territorial del Catastro de Almería, y de los trabajos de campo realizados.

Los planos parcelarios correspondientes al trazado se han confeccionado a escala 1/2.000, suficiente como para permitir identificar la posición de las parcelas en el terreno y efectuar mediciones fiables tanto lineales como superficiales.

A partir de los criterios establecidos anteriormente se han definido los bordes de expropiación, mediante una línea poligonal continua que enmarca las zonas que determinan cada afección.

Para delimitar las parcelas afectadas, se ha superpuesto el límite de la expropiación, sobre la cartografía a escala 1:1000 y sobre los datos catastrales, esto es:

- Parcelario
- Relación de polígonos, parcelas y subparcelas catastrales
- Metadatos por parcela: aprovechamiento, referencias catastrales, etc

A partir de este análisis se obtienen el listado de parcelas afectadas, las que se relacionan con los datos administrativos correspondientes a cada una de ellas.

4. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A los efectos que establece el artículo 17 de la vigente Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 y modificaciones posteriores y concordantes con su Reglamento de 26 de abril de 1957, en el Apéndice 2 se incluye la preceptiva relación concreta e individualizada, en la que se describen todos los aspectos materiales y jurídicos, de los bienes o derechos que se consideran de necesaria expropiación.

Dicha Relación comprende, de forma ordenada y a modo de resumen, todas las fincas o parcelas catastrales afectadas, así como el término municipal, número de la finca, polígono, parcela, titular, régimen urbanístico, aprovechamiento.

Toda la información necesaria para la preparación de la referida relación se ha obtenido a través de los Centros de Gestión Catastral y Tributaria de las Delegaciones Provinciales de Hacienda, la Delegación de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de Almería, del Ayuntamiento de Laujar de Andarax, así como de la inspección directa "in situ".

Se incluyen en la Relación de Bienes y Derechos Afectados, aquellas parcelas o derechos pertenecientes al Estado, Comunidad Autónoma, Provincia, Municipio o cualquier Organismo o Empresa pública (ADIF, RENFE, Autopistas, etc), que, dada su naturaleza jurídica de bien público, gozan de la condición de utilidad pública y en consecuencia no deben ser expropiados, al menos que ex profeso se declare la prevalencia de la utilidad pública.

No obstante, dicha inclusión se considera necesaria puesto que, en cada caso, previa declaración de compatibilidad, se tendrá que amortizar y acometer, en su caso, la reposición del servicio o finalidad pública, mediante la incoación del oportuno convenio de mutuo acuerdo y establecimiento de las condiciones técnicas que comporta dicha restitución.

5. CRITERIOS DE PERITACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

5.1 FUNDAMENTOS DE DERECHO

5.1.1 DETERMINACIÓN DEL JUSTIPRECIO

La valoración económica de las expropiaciones de este proyecto se ha llevado a cabo teniendo en cuenta la tipología del terreno y la productividad del cultivo.

Para la valoración de las fincas incluidas en este documento se ha seguido el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, en sus artículos 34, 35, 36 y 37, junto con el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo y la Ley del 16 de diciembre de 1954 de expropiación forzosa.

El Real Decreto 1492/2011, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo establece en su art. 6, *Ámbito de las valoraciones y criterios generales para la valoración*, en su apartado 3 que: *"El suelo se tasarán en la forma establecida en el texto refundido de la Ley de Suelo y en este Reglamento, según su situación y con independencia de la causa de la valoración y el instrumento legal que la motive"*.

Igualmente, en su apartado 4 se establece que: *"Las edificaciones, construcciones e instalaciones, los sembrados y las plantaciones en suelo rural, así como el resto de elementos unidos inseparablemente al suelo, se tasarán con independencia de los terrenos, siempre que se ajusten a la legalidad [...] y no hayan sido tenidos en cuenta en dicha valoración por su carácter de mejoras permanentes [...]"*.

Así mismo, en el punto 4 del artículo 7 dice que *"Para valorar las plantaciones y sembrados preexistentes a que alude el Art. 45 de la Ley de Expropiación Forzosa, se estará en lo dispuesto en el Reglamento para la aplicación de la Ley 87/1978, de 14 de septiembre y la Orden PRE/832/2003, de 14 de marzo, por la que se aprueba la Norma general de peritación de los daños ocasionados sobre producciones agrícolas"*.

Por otro lado, según el Real Decreto Legislativo 7/2015:

- **Artículo 34. Ámbito del régimen de valoraciones**

1. *Las valoraciones del suelo, las instalaciones, construcciones y edificaciones, y los derechos constituidos sobre o en relación con ellos, se rigen por lo dispuesto en esta Ley cuando tengan por objeto:*

- a) *La verificación de las operaciones de reparto de beneficios y cargas u otras precisas para la ejecución de la ordenación territorial y urbanística en las que la valoración determine el contenido patrimonial de facultades o deberes propios del derecho de propiedad, en defecto de acuerdo entre todos los sujetos afectados*
- b) *La fijación del justiprecio en la expropiación, cualquiera que sea la finalidad de ésta y la legislación que la motive.*
- c) *La fijación del precio a pagar al propietario en la venta o sustitución forzosas.* d) *La determinación de la responsabilidad patrimonial de la Administración Pública.*

2. *Las valoraciones se entienden referidas:*

- a) *Cuando se trate de las operaciones contempladas en la letra a) del apartado anterior, a la fecha de iniciación del procedimiento de aprobación del instrumento que las motive.*
 - b) *Cuando se aplique la expropiación forzosa, al momento de iniciación del expediente de justiprecio individualizado o de exposición al público del proyecto de expropiación si se sigue el procedimiento de tasación conjunta.*
 - c) *Cuando se trate de la venta o sustitución forzosa, al momento de la iniciación del procedimiento de declaración del incumplimiento del deber que la motive.*
 - d) *Cuando la valoración sea necesaria a los efectos de determinar la indemnización por responsabilidad patrimonial de la Administración Pública, al momento de la entrada en vigor de la disposición o del comienzo de la eficacia del acto causante de la lesión.*
- **Artículo 35. Criterios generales para la valoración de inmuebles**
 - 1. *El valor del suelo corresponde a su pleno dominio, libre de toda carga, gravamen o derecho limitativo de la propiedad.*
 - 2. *El suelo se tasarà en la forma establecida en los artículos siguientes, según su situación y con independencia de la causa de la valoración y el instrumento legal que la motive. Este criterio será también de aplicación a los suelos destinados a infraestructuras y servicios públicos de interés general supramunicipal, tanto si estuvieran previstos por la ordenación territorial y urbanística como si fueran de nueva creación, cuya valoración se determinará según la situación básica de los terrenos en que se sitúan o por los que discurren de conformidad con lo dispuesto en esta ley.*
 - 3. *Las edificaciones, construcciones e instalaciones, los sembrados y las plantaciones en el suelo rural, se tasarán con independencia de los terrenos siempre que se ajusten a la legalidad al tiempo de la valoración, sean compatibles con el uso o rendimiento considerado en la valoración del suelo y no hayan sido tenidos en cuenta en dicha valoración por su carácter de mejoras permanentes. En el suelo urbanizado, las edificaciones, construcciones e instalaciones que se ajusten a la legalidad se tasarán conjuntamente con el suelo en la forma prevista en el apartado 2 del artículo 37. Se entiende que las edificaciones, construcciones e instalaciones se ajustan a la legalidad al tiempo de su valoración cuando se realizaron de conformidad con la ordenación urbanística y el acto administrativo legitimante que requiriesen, o han sido posteriormente legalizadas de conformidad con lo dispuesto en la legislación urbanística. La valoración de las edificaciones o construcciones tendrá en cuenta su antigüedad y su estado de conservación. Si han quedado incursas en la situación de fuera de ordenación, su valor se reducirá en proporción al tiempo transcurrido de su vida útil.*
 - 4. *La valoración de las concesiones administrativas y de los derechos reales sobre inmuebles, a los efectos de su constitución, modificación o extinción, se efectuará con arreglo a las disposiciones sobre expropiación que específicamente determinen el justiprecio de los mismos; y subsidiariamente, según las normas del derecho administrativo, civil o fiscal que resulten de aplicación. Al expropiar una finca gravada con cargas, la Administración que la efectúe podrá elegir entre fijar el justiprecio de cada uno de*

los derechos que concurren con el dominio, para distribuirlo entre los titulares de cada uno de ellos, o bien valorar el inmueble en su conjunto y consignar su importe en poder del órgano judicial, para que éste fije y distribuya, por el trámite de los incidentes, la proporción que corresponda a los respectivos interesados.

- **Artículo 36. Valoración en el suelo rural**

1. *Cuando el suelo sea rural a los efectos de esta ley y de conformidad con lo dispuesto en la Disposición adicional séptima:*
 - a) *Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración. La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para la explotación considerada. El valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan.*
 - b) *Las edificaciones, construcciones e instalaciones, cuando deban valorarse con independencia del suelo, se tasarán por el método de coste de reposición según su estado y antigüedad en el momento al que deba entenderse referida la valoración.*
 - c) *Las plantaciones y los sembrados preexistentes, así como las indemnizaciones por razón de arrendamientos rústicos u otros derechos, se tasarán con arreglo a los criterios de las Leyes de Expropiación Forzosa y de Arrendamientos Rústicos.*
2. *En ninguno de los casos previstos en el apartado anterior podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aun plenamente realizados.*

- **Artículo 37. Valoración en el suelo urbanizado**

1. *Para la valoración del suelo urbanizado que no está edificado, o en que la edificación existente o en curso de ejecución es ilegal o se encuentra en situación de ruina física:*
 - a) *Se considerarán como uso y edificabilidad de referencia los atribuidos a la parcela por la ordenación urbanística, incluido en su caso el de vivienda sujeta a algún régimen de protección que permita tasar su precio máximo en venta o alquiler. Si los terrenos no tienen asignada edificabilidad o uso privado por la ordenación urbanística, se les atribuirá la edificabilidad media y el uso mayoritario en el ámbito espacial homogéneo en que por usos y tipologías la ordenación urbanística los haya incluido.*

- b) *Se aplicará a dicha edificabilidad el valor de repercusión del suelo según el uso correspondiente, determinado por el método residual estático.*
- c) *De la cantidad resultante de la letra anterior se descontará, en su caso, el valor de los deberes y cargas pendientes para poder realizar la edificabilidad prevista.*
- 2. *Cuando se trate de suelo edificado o en curso de edificación, el valor de la tasación será el superior de los siguientes:*
 - a) *El determinado por la tasación conjunta del suelo y de la edificación existente que se ajuste a la legalidad, por el método de comparación, aplicado exclusivamente a los usos de la edificación existente o la construcción ya realizada.*
 - b) *El determinado por el método residual del apartado 1 de este artículo, aplicado exclusivamente al suelo, sin consideración de la edificación existente o la construcción ya realizada.*
- 3. *Cuando se trate de suelo urbanizado sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización, el método residual a que se refieren los apartados anteriores considerará los usos y edificabilidades atribuidos por la ordenación en su situación de origen.*

Acorde a la Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa:

- **Artículo 23**

Cuando la expropiación implique sólo la necesidad de ocupación de una parte de finca rústica urbana, de tal modo que a consecuencia de aquella resulte antieconómica para el propietario la conservación de la parte de finca no expropiada podrá éste solicitar de la Administración que dicha expropiación comprenda la totalidad de la finca, debiendo decidirse sobre ello en el plazo de diez días. Dicha resolución es susceptible del recurso de alzada previsto en el artículo anterior, y no se dirá el recurso contencioso-administrativo, estándose a lo dispuesto en el artículo cuarenta y seis.

- **Artículo 46**

En el supuesto del artículo veintitrés, cuando la Administración rechace la expropiación total, se incluirá en el justiprecio la indemnización por los perjuicios que se produzcan a consecuencia de la expropiación parcial de la finca.

5.1.2 MOMENTO AL QUE HACE REFERENCIA EL JUSTIPRECIO

Según el artículo 36 de la Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa, las tasaciones se efectuarán con arreglo al valor que tengan los bienes o derechos expropiables al tiempo de iniciarse el expediente de justiprecio, sin tenerse en cuenta las plusvalías que sean consecuencia directa del plano o proyecto de obras que dan lugar a la expropiación y las previsibles para el futuro.

De otra parte, el artículo 34.2.b) del RDL 7/2015, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del suelo y Rehabilitación Urbanas, se indica que 'Las valoraciones se entienden referidas: b) Cuando se trate de expropiación forzosa, al momento de iniciación del expediente de justiprecio individualizado.

Así mismo, el artículo 52.7 de la Ley de expropiación forzosa establece que se procederá a dar inicio al expediente de justiprecio una vez se haya producido la firma del acta de ocupación.

5.2 VALORACIÓN DEL SUELO URBANO

Para la valoración de las parcelas urbanas, la Diputación de Almería ha realizado los informes técnicos pertinentes, aplicando el Método Residual Estadístico de acuerdo al Real Decreto Legislativo 7/2015. Dicha valoración se adjunta en el Apéndice 3. Valoración de parcelas urbanas.

5.3 VALORACIÓN DEL SUELO RURAL

De acuerdo a la normativa vigente, los terrenos se tasarán mediante la CAPITALIZACIÓN DE LA RENTA, según su estado en el momento al que debe entenderse referida la valoración.

Se entiende por Renta Real la que corresponde a la explotación del suelo de acuerdo con su estado y actividad en el momento de la valoración. La Renta Real, en congruencia con lo indicado en el artículo 8.1 del Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo, podrá ser 'la atribuible de acuerdo con los cultivos y aprovechamientos efectivamente implantados sobre la base de datos estadísticamente significativos'.

Para el cálculo se ha aplicado una superficie de 1 Ha, obteniendo el valor unitario del terreno de una explotación de cultivo y del sistema de cultivo que corresponda en cada caso. En este caso suelos de labor destinados al cultivo de diferente hortalizas al aire libre y frutales en regadío.

5.3.1 ESTIMACIÓN DEL RENDIMIENTO

Este rendimiento se determinará para cada tipo de cultivo afectado por la expropiación, ocupación temporal o servidumbre. Los valores de rendimiento se han definido de acuerdo a la información publicada en los informes de Costes Medios de Producción publicados en el Observatorio de Precios y Mercados de la Junta de Andalucía y la Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE).

- Para el caso de los hortalizas al aire libre (ajo, cebollas, lechugas, etc.), los rendimientos de la cosecha oscilan entre los 8.500 y 12.500 kg/ha, por lo que se ha tomado como valor de cálculo 10.500 kg/ha.
- Para el caso de frutales se ha tomado como referencia el cultivo de cítricos. Los rendimientos de la cosecha oscilan entre 27.000 y 32.000 kg/ha, por lo que se ha tomado como valor de cálculo 29.500 kg/ha.

5.3.2 ESTIMACIÓN DEL PRECIO DEL PRODUCTO

Para determinar los precios se toma como base la información disponible en el Observatorio de Precios y Mercados de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía. Concretamente, se toma como precio del producto el valor medio de mercado de los últimos 5 años.

- Para el caso de los hortalizas al aire libre (ajo, cebollas, lechugas, etc.), encontramos los siguientes valores medios de mercado en los últimos 5 años:

Año	Precio medio hortícolas al aire libre €/kg
2023	1,12
2022	1,06
2021	1,02
2020	0,90
2019	1,08
Media	1,04

- Para el caso de frutales cítricos los valores medios de mercado en los últimos 5 años son los siguientes:

Año	Precio medio cítricos €/kg
2023	0,34
2022	0,15
2021	0,26
2020	0,26
2019	0,18
Media	0,24

5.3.3 INGRESOS POR SUBVENCIÓN

En el caso de determinados cultivos hay que tener en cuenta los posibles ingresos por subvención. Para ello se consultan los valores medios regionales establecidos para las ayudas de la PAC. La región a la que pertenece cada parcela puede consultarse en el visor SIGPAC del FEGA.

Desde el año 2023 las ayudas directas de la PAC se componen de las siguientes partes:

- Ayuda Básica a la Renta para la Sostenibilidad: Se trata de una ayuda desvinculada de la producción, cuyo importe depende la superficie de explotación y es igual para todas las hectáreas.
- Ayuda redistributiva: Es un pago complementario a la ayuda básica, concedido a las primeras hectáreas de cada explotación según la región de ayuda básica a la renta a la que pertenezcan. se percibirá en función de las primeras hectáreas subvencionables de la explotación y en función de los importes unitarios que correspondan según la región ABRS y el tramo de superficie (existen dos umbrales de superficie en cada región) que corresponda. Este pago se ha diseñado para favorecer a las explotaciones medianas.
- Ayuda a jóvenes: Se trata de una ayuda a la renta, complementaria a la ayuda básica. Está orientada a dar apoyo a la incorporación como responsables de explotaciones de agricultores de hasta 40 años que presenten un plan empresarial y ejerzan esta actividad durante al menos 5 años. En el caso de jóvenes agricultoras, la ayuda se incrementa en un 15%.
- Eco – regímenes: Los Eco-regímenes remunerarán a las explotaciones que lleven a cabo prácticas agrícolas o ganaderas beneficiosas para el clima y el medio ambiente mediante compromisos anuales volunt

- Ayudas asociadas a la producción: Las ayudas asociadas se conceden por la realización de un determinado cultivo o por el mantenimiento de un determinado tipo de ganado. Se dirigen a sectores o tipos de explotaciones vulnerables desde el punto de vista social y económico. Especialmente sectores ganaderos (vacuno de carne, ovino y caprino y vacuno de leche), pero también agrícolas. Con estas ayudas se trata de favorecer la sostenibilidad y la viabilidad de estos sectores.

Si bien los importes unitarios de cada tipo de ayuda son públicos, no es posible conocer la ayuda directa total para cada una de las parcelas afectadas, pues se desconocen las condiciones particulares como, por ejemplo, la edad del agricultor o las prácticas agrícolas adoptadas. Por ello, para el cálculo de las subvenciones sólo se tendrán en cuenta la ayuda básica a la renta para la sostenibilidad y la ayuda redistributiva, que dependen del tamaño de la explotación.

En el documento "El Plan Estratégico de la PAC de España (2023-2027). Resumen del Plan aprobado por la Comisión Europea", publicado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, están publicados los valores medios regionales para la ABRS y el pago redistributivo en 2023.

En la comarca en la que nos encontramos, se corresponden los siguientes valores:

Orientación	Región	ABRS (€/Ha)	Pago redistributivo			
			Tramo 1 (ha)	PR1 (€/ha)	Tramo 2 (ha)	PR2 (€/ha)
Secano	1	81,47	11,92	16,29	76,61	32,59
Regadío	8	251,72	3,78	50,34	30,25	100,99
Cultivos permanentes	12	142,01	1,67	28,40	14,53	56,98
Pastos	15	56,10	34,29	11,22	149,88	22,52

En este caso en particular, no existen explotaciones de más de 1 hectárea, por lo que los ingresos por subvención corresponden a la suma de la ABRS y al pago redistributivo correspondiente al tramo 1.

5.3.4 COSTES DE PRODUCCIÓN

Para la determinación de los costes de operación se asigna un valor en función de las fuentes consultadas. En este caso se ha optado por obtener un rango de valores de costes en función de la intensidad de producción de acuerdo a la información publicada en los Estudios de Costes y Rentas de Explotaciones Agrarias (ECREA) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y en los informes sobre costes de explotación del Observatorio de Precios y Mercados de la Junta de Andalucía:

- Para el caso de los hortícolas al aire libre (ajo, cebollas, lechugas, etc.), los costes de la explotación oscilan entre los 10.000 y 10.700 €/ha, por lo que se ha tomado como valor de cálculo 10.350 €/ha.
- Para el caso de frutales se ha tomado como referencia el cultivo de cítricos. Los costes de explotación oscilan entre 5.500 y 6.900 €/ha, por lo que se ha tomado como valor de cálculo 6.200 €/ha.

5.3.5 RENTA ANUAL UNITARIA DE EXPLOTACIÓN

Atendiendo a los resultados obtenidos, así como lo establecido en el artículo 9 del Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo, la renta anual se determina como:

$$\text{Renta anual} = \text{Ingresos} - \text{Gastos}$$

5.3.6 TIPO DE CAPITALIZACIÓN

Los tipos de capitalización que se aplicarán en la valoración en suelo rural, de acuerdo con los usos y aprovechamientos de la explotación, serán los que se establecen según lo dispuesto en la Disposición Adicional Séptima del RDL 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, y en el Art. 12 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.

Como tipo de capitalización aplicable con carácter general (r_1), se utilizará el establecido en el apartado 1 de la Disposición Adicional Séptima del RDL 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, que queda redactado en los siguientes términos: "Para la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación a que se refiere el apartado 1 del artículo 36, se utilizará como tipo de capitalización el valor promedio de los datos anuales publicados por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años, correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración".

El valor promedio de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años puede consultarse en los boletines estadísticos del Banco de España. Haciendo la media de los datos mensuales que se muestran a continuación se obtiene $r_1 = 2,47\%$.

Tipos de interés a 30 años				
MES	Año 2024	Año 2023	Año 2022	Año 2021
DICIEMBRE	-	3,75	3,46	1,19
NOVIEMBRE	-	4,28	3,55	1,26
OCTUBRE	-	4,60	3,83	1,33
SEPTIEMBRE	-	4,28	3,42	1,25
AGOSTO	-	4,10	2,85	1,14
JULIO	-	3,95	3,04	1,27
JUNIO	-	3,93	3,27	1,42
MAYO	-	4,04	2,68	1,48
ABRIL	-	3,95	2,21	1,32
MARZO	3,75	3,89	1,86	-
FEBRERO	3,88	3,82	1,77	-
ENERO	3,81	3,66	1,43	-

5.3.7 VALOR DE CAPITALIZACIÓN

El artículo 11 del Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo especifica que la capitalización de la renta deberá ser 'en todo caso un escenario ilimitado que contemple la permanencia del suelo rural'. Al tratarse de una renta constante a lo largo de su vida útil ilimitada, el valor de la capitalización será el resultado de dividir la renta constante entre el tipo de capitalización:

$$V = \text{Renta de la tierra} / r_1$$

5.3.8 VALOR FINAL DEL SUELO: APLICACIÓN DEL FACTOR DE CORRECCIÓN POR LOCALIZACIÓN

Con base en lo establecido en el apartado 3 del artículo 7 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo, el valor de suelo obtenido podrá ser corregido al alza mediante la aplicación del factor de corrección por localización al valor de capitalización en los términos establecidos en el art. 17 de este Reglamento. Quedando el valor de capitalización establecido en:

$$V_f = V \cdot F_l$$

donde: V: Valor capitalizado

V_f: Valor capitalizado final

F_l: Factor de localización $u_1 \cdot u_2 \cdot u_3$

u₁: Factor de corrección por accesibilidad a núcleos de población

$$u_1 = 1 + \left[P_1 + \frac{P_2}{3} \right] \cdot \frac{1}{1.000.000}$$

donde: P₁: N° de habitantes de los núcleos de población situados a menos de 4 km de distancia medida a vuelo de pájaro, entendida como la distancia en línea recta medida sobre la proyección en un plano horizontal.

P₂: N° de habitantes de los núcleos de población situados a más de 4 km y a menos de 40 km de distancia medida a vuelo de pájaro o 50 minutos de trayecto utilizando los medios habituales de transporte y en condiciones normales.

u₂: Factor de corrección por accesibilidad a centros de actividad económica

$$\text{Si } u_2 = 1,6 - 0,01 \cdot d < 1 \quad \rightarrow \quad u_2 = 1$$

$$\text{Si no, } u_2 = 1,6 - 0,01 \cdot d$$

donde: d = Distancia kilométrica desde el inmueble objeto de la valoración utilizando las vías de transporte existentes y considerando el trayecto más favorable. Esta distancia, en ningún caso, será superior a 60 km.

u₃: Factor de corrección por ubicación de entornos de singular valor ambiental

$$u_3 = 1,1 - 0,1 \cdot (p+t)$$

$$u_3 = 1,1$$

donde: p = coeficiente de ponderación según la calidad ambiental o paisajística.

t = coeficiente de ponderación según el régimen de usos y actividades.

El cálculo del factor de localización puede consultarse en las siguientes tablas.

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

Localidad hasta 40 km o menos de 50 min de trayecto	Provincia	Distancia (km)	Nº habitantes	Observaciones
Abrucena	Almería	17,8	1.275	P2
Abla	Almería	19,5	1.255	P2
Adra	Almería	29,1	25.195	P2
Alboloduy	Almería	24,9	596	P2
Albondón	Granada	33,6	735	P2
Albuñol	Granada	35,3	7.391	P2
Albuñán	Granada	33,3	419	P2
Alcolea	Almería	6,2	803	P2
Valle del Zalabí	Granada	34,4	2.116	P2
Aldeire	Granada	23,9	594	P2
Alhabia	Almería	27,6	708	P2
Alhama de Almería	Almería	29,6	3.817	P2
Alicún	Almería	26,5	221	P2
Almegíjar	Granada	37,3	335	P2
Almócita	Almería	9,6	207	P2
Alquife	Granada	28,3	581	P2
Alsodux	Almería	27,0	146	P2
Balanegra	Almería	27,3	2.931	P2
Bayárcal	Almería	9,6	326	P2
Beires	Almería	9,6	144	P2
Bentarique	Almería	24,7	241	P2
Benahadux	Almería	39,6	4.643	P2
Berja	Almería	17,0	12.917	P2
Busquistar	Granada	35,9	319	P2
Bérchules	Granada	26,2	690	P2
Canjáyar	Almería	14,2	1.153	P2
Cogollos de Guadix	Granada	34,6	658	P2
Cádiar	Granada	25,8	1.539	P2
Cástaras	Granada	32,5	224	P2
Dalías	Almería	19,3	4.202	P2
Las Tres Villas	Almería	22,7	581	P2
Dólar	Granada	22,1	624	P2
El Ejido	Almería	25,9	89.975	P2
Enix	Almería	29,4	588	P2
Felix	Almería	25,5	767	P2
Ferreira	Granada	23,2	317	P2
Fondón	Almería	4,2	1.094	P2
Fiñana	Almería	20,2	1.991	P2
Gádor	Almería	36,5	3.029	P2
Gérgal	Almería	34,6	1.191	P2
Huécija	Almería	25,9	533	P2
Huéneja	Granada	20,7	1.192	P2
Instinción	Almería	21,1	484	P2
Juvinles	Granada	29,5	146	P2
Jérez del Marquesado	Granada	31,3	983	P2
La Calahorra	Granada	25,4	683	P2
La Mojonera	Almería	32,9	8.778	P2
Nevada	Granada	10,5	1.105	P2

Localidad hasta 40 km o menos de 50 min de trayecto	Provincia	Distancia (km)	Nº habitantes	Observaciones
Lanteira	Granada	28,8	555	P2
Lobras	Granada	29,0	149	P2
Alpujarra de la Sierra	Granada	22,9	940	P2
Murtas	Granada	22,4	458	P2
Nacimiento	Almería	25,4	508	P2
Ohanes	Almería	14,4	550	P2
Padules	Almería	11,0	437	P2
Paterna del Río	Almería	5,8	387	P2
La Taha	Granada	38,6	769	P2
Vícar	Almería	31,0	28.245	P2
Pórtugos	Granada	37,3	388	P2
Rioja	Almería	38,6	1.594	P2
Roquetas de Mar	Almería	35,5	10.6510	P2
Rágol	Almería	19,2	297	P2
Santa Cruz de Marchena	Almería	26,3	237	P2
Santa Fe de Mondújar	Almería	32,6	494	P2
Sorvilán	Granada	39,7	524	P2
Terque	Almería	26,8	400	P2
Torvizcón	Granada	37,9	618	P2
Trevélez	Granada	32,8	702	P2
Turón	Granada	20,3	219	P2
Ugíjar	Granada	14,2	2.574	P2
Válor	Granada	16,5	676	P2
Íllar	Almería	23,0	451	P2
Guadix	Granada	40,0	18.527	P2

P1 (Población que vive a <4km)	P2 (Población que vive entre 4 y 40 km o a t<50min)	Distancia "d" a grandes centros relacionados con la actividad (km)	Factor ambiental, paisajístico cultural "p" (0-2)	Factor usos y actividades "t" (0-7)	u1	u2	u3	Factor de Localización
1.611	357.651	25,9	1,00	3,00	1,12	1,34	1,50	2,25

Conocido el valor del factor de localización, calculamos el valor final del suelo.

5.3.9 CASOS PARTICULARES

Las parcelas sin ningún tipo de explotación (improductivos, matorral, árboles de ribera, etc.) se valoran según el artículo 16 del RD 1492/2011: *Cuando no existiera explotación en el suelo rural y tampoco pudiera existir dicha posibilidad, por causa de las características naturales del suelo en el momento de la valoración, el valor del bien se determinará capitalizando una renta teórica, R_0 , equivalente a la tercera parte de la renta real mínima de la tierra establecida a partir de las distintas estadísticas y estudios publicados por organismos públicos e instituciones de acuerdo con el ámbito territorial en el que se encuentre.* Es decir, el valor será una tercera parte del valor mínimo calculado.

5.4 CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

A continuación, se indican los aprovechamientos o cultivos que aparecen en los datos catastrales de las parcelas afectadas con la valoración realizada y los precios unitarios propuestos:

Clase de cultivo	Intesidad productiva	Rendimiento estimado (kg/Ha)	Precio del producto (€/kg)	Ingresos por venta del producto (€/Ha)	Ingresos por subvención (€/Ha)	Costes de explotación (€/Ha)	Renta real anual de la explotación (€/Ha)	Valor de capitalización (€/Ha)	Valor final incluyendo factor de localización (€/Ha)	Valor final (€/m2)
Labor o cereal regadío	0,00	10.500,00	1,03	10.857,00	302,06	10.350,00	809,06	32.749,94	73.814,88	7,38
Frutales regadío	0,00	29.500,00	0,24	7.080,00	170,41	6.200,00	1.050,41	42.519,55	95.834,54	9,58
Improductivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,46

No obstante, las parcelas que cuente con un aprovechamiento catalogado como improductivo, debido a su poca superficie y entidad se valorarán como de Labor o Cereal regadío.

6. VALORACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Realizado el análisis del trazado afectado en cuanto a:

- Las condiciones agronómicas, litológicas y topográficas.
- Los planes urbanísticos vigentes en las diversas comarcas y municipios afectados.
- La valoración de fincas rústica de acuerdo al método de capitalización de rentas.
- De la prospección del mercado de compraventa de fincas rústicas y agro-urbanas.
- Del estudio y comparación con otras expropiaciones realizadas en la zona, tanto para el estado, Comunidades Autónomas, Provincias o Municipios, como de otras Entidades o Empresas públicas.

Se obtienen los valores unitarios que deben adoptarse para la tasación de los bienes y derechos afectados con motivo de la ejecución de las obras contenidas en el proyecto.

De la aplicación de los precios unitarios adoptados a las superficies afectadas para los diferentes tipos de aprovechamiento y demás circunstancias, se obtendrán los valores parciales y totales, que se adjuntan en el Apéndice 2.

Por tanto, la valoración de los bienes y derechos afectados para la ejecución de la infraestructura proyectada ascienden a la cantidad de **CINCUENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (56.284,12 €)**.

TERMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE A OCUPAR (m²)	SUPERFICIE A EXPROPIAR (m²)	VALORACIÓN (€)
Laujar de Andarax	5.509,73	4.916,95	56.284,12

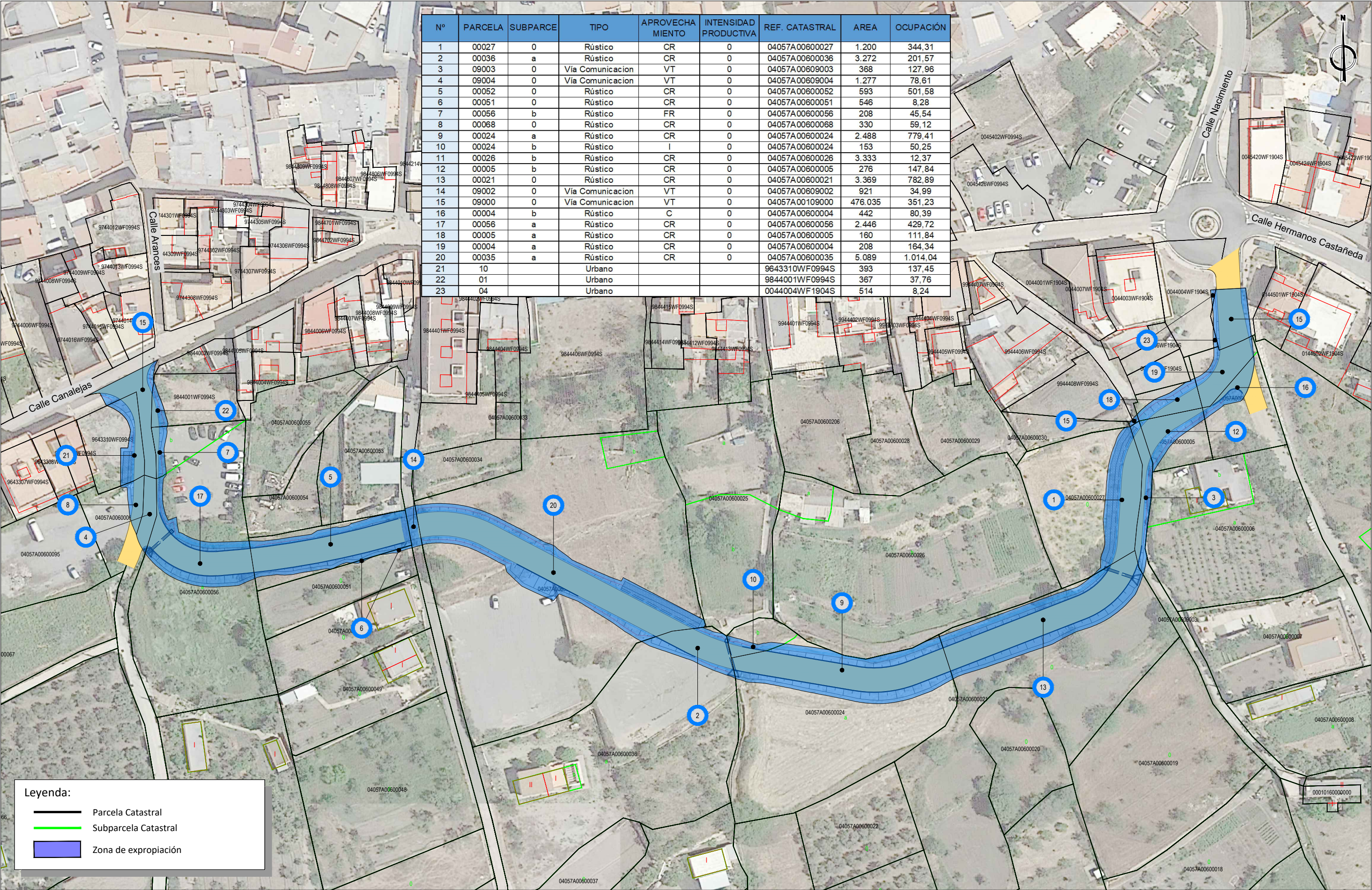


AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

APÉNDICE 1: PLANOS PARCELARIOS Y OCUPACIONES





AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

APÉNDICE 2: TABLAS DE COUPACIONES Y VALORACIÓN

Nº	POLÍG	PARCELA	SUBPARCELA	TIPO	APROVECHAMIENTO	INTENSIDAD PRODUCTIVA	REF. CATASTRAL	PROPIETARIO REGISTRAL o CATASTRAL	D.N.I.	DIRECCIÓN	AREA	OCUPACIÓN	IMPORTE
1	6	27	0	Rústico	CR	0	04057A006000270000GE	ANGUSTIAS G. L.			1.200	344,31	2.540,99 €
2	6	36	a	Rústico	CR	0	04057A006000360000GA	JARDÍN DE LOS MAGNOLIOS S.L.			3.272	201,57	1.487,59 €
3	6	9003	0	Vía Comunicación	VT	0	04057A00609003				368	127,96	--
4	6	9004	0	Vía Comunicación	VT	0	04057A00609004				1.277	78,61	--
5	6	52	0	Rústico	CR	0	04057A006000520000GO	JUAN G. P. ÁNGELES G. P.			593	501,58	3.701,65 €
6	6	51	0	Rústico	CR	0	04057A00600051	ENCARNACIÓN B. P.			546	8,28	61,08 €
7	6	56	b	Rústico	FR	0	04057A006000560000GX	Mª SOLEDAD M. G. Mª DOLORES M. G. Mª GLORIA MOTA G. JOSÉ M. G.			208	45,54	436,30 €
8	6	68	0	Rústico	CR	0	04057A006000680000GA	ENCARNACIÓN B. M.			330	59,12	436,31 €
9	6	24	a	Rústico	CR	0	04057A006000240000GX	MARIA FUENSANTA S. R. ANTONIO JESUS R. S. PABLO R. S.			2.488	779,41	5.752,07 €
10	6	24	b	Rústico	I	0	04057A00600024	MARIA FUENSANTA S. R. ANTONIO JESUS R. S. PABLO R. S.			153	50,25	370,87 €
11	6	26	b	Rústico	CR	0	04057A00600026	FERNANDO M. M.			3.333	12,37	91,28 €
12	6	5	b	Rústico	CR	0	04057A00600005	DULCENOMBRE M. R. JUAN M. R. FRANCISCA M. R.			276	147,84	1.091,04 €
13	6	21	0	Rústico	CR	0	04057A00600021	FININRUS SL			3.369	782,89	5.777,75 €
14	6	9002	0	Vía Comunicación	VT	0	04057A00609002				921	34,99	--
15	6	9000	0	Vía Comunicación	VT	0	04057A00109000				476.035	351,23	--
16	6	4	b	Rústico	C	0	04057A00600004	DULCENOMBRE M. R. JUAN M. R. FRANCISCA M. R.			442	80,39	593,30 €
17	6	56	a	Rústico	CR	0	04057A00600056	Mª SOLEDAD M. G. Mª DOLORES M. G. Mª GLORIA M. G. JOSÉ M. G.			2.446	429,72	3.171,34 €
18	6	5	a	Rústico	CR	0	04057A00600005	DULCENOMBRE M. R. JUAN M. R. FRANCISCA M. R.			160	111,84	825,40 €
19	6	4	a	Rústico	CR	0	04057A00600004	DULCENOMBRE M. R. JUAN M. R. FRANCISCA M. R.			208	164,34	1.212,83 €
20	6	35	a	Rústico	CR	0	04057A006000350000GW	PABLO JOSE V. S. JARDIN DE LOS MAGNOLIOS SL			5.089	1.014,04	7.483,59 €
21		10		Urbano			9643310WF0994S	CONCEPCIÓN G. L.			393	137,45	15.658,30 €
22		01		Urbano			9844001WF0994S	Mª SOLEDAD M. G. Mª DOLORES M. G. Mª GLORIA M. G. JOSÉ M. G.			367	37,76	4.301,62 €
23		04		Urbano			0044004WF1904S0001DK	DULCENOMBRE M. R. JUAN M. R. FRANCISCA M. R.			514	8,24	1.290,80 €



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

APÉNDICE 3: VALORACIÓN DE PARCELAS URBANAS



DIPUTACIÓN DE ALMERÍA

ÁREA DE ASISTENCIA A MUNICIPIOS

Sección de Asesoramiento a Municipios / U.A.M Medio- Alto Andarax

C/ Artés de Arcos Marco, 3-2º – 04400 Alhama de Almería, Almería
Tel. 628 14 36 19 - Fax 950 64 05 56 - uam-medioandarax@dipalme.org
Ref. Exp.- 2024/D51613/590-598/00250

Ref.- 24-4057T0219-1/2

Oficina Virtual: 2024_1_1824

Exp. Ayto: 2022/405751/003-623/00001

SIAM – VALO

SOLICITANTE: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX.

EXPEDIENTE: VALORACIÓN DE SOLAR.

SITUACIÓN: C/ CANALEJAS N.º 15 Y 17, T.M DE LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA).

INFORME TÉCNICO

Examinada la documentación aportada en relación con el expediente de referencia, se informa lo siguiente:

1.- Antecedentes.-

El objeto del presente informe es la valoración de un Solar ubicado en C/ Canalejas n.º 15 y 17 en el casco urbano de Laujar de Andarax a efectos de su obtención mediante la expropiación forzosa por parte del Ayuntamiento. Por tanto se encuentra dentro de los objetos previstos en el art. 34 sobre Valoraciones del RDL 7/2015 de 30 de Octubre del Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, recurrimos entonces al Método Residual Estático para obtener el valor de los terrenos.

2.- Ubicación y Entorno:

El entorno es urbano con edificios destinados fundamentalmente a viviendas, estando ubicado en la zona sur del pueblo. Situado dentro del casco urbano clasificación como suelo urbano

Según datos del proyecto de nuevo vial en Laujar de Andarax, redactado por Don Álvaro Criado Utrilla, Ingeniero Técnico de Obras Públicas. La expropiación afecta a las parcelas con n.º de Referencia Catastral 9643310WF0994S0001QL y 9844001WF0994S0001HL de las cuales se pretende expropiar una superficie aproximada de 137,45 m² la primera y 37,76 m² de la segunda, para realizar la conexión entre dos calles del núcleo.

3.- Normativa urbanística aplicable. Cumplimiento de la normativa urbanística.

3.1 Normativa y Planeamiento aplicable.-

3.1.1 Legislación territorial y urbanística. (Estatual y autonómica).

- **RDL-7/2015** Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana **LSRU**.
- **Ley 7/2021** de Impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía **LISTA**.
- **Decreto 550/2022** Reglamento General de la Ley 7/2021 **RG**.

3.1.2 Ordenación del territorio. (Autonómica y subregional).

- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía **POTA**.
- Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de espacios y Bienes protegidos de la provincia de Almería rev. 07. -ap. def. BOJA 18.05.1987 y BOJA 12.03.2007- **PEMFA**.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal y Complementarias en Suelo No Urbanizable de Ámbito Provincial de Almería, aprobadas definitivamente el 31 de Agosto de 1987.

3.1.3 Ordenación urbanística. (Municipal).

- **NN.SS de Laujar de Andarax** aprobado por acuerdo de la consejería en fecha 22/7/1984 y publicado en el BOP de 14/7/1984.
- **Adaptación parcial de las NN.SS.** de Laujar de Andarax a la LOUA aprobada por acuerdo de la consejería en fecha 6/10/2009 y publicado en el BOP de 3/12/2009.

3.2 Clasificación del suelo y ordenanza de aplicación.-

El lugar de emplazamiento está clasificado como Suelo Urbano según la Adaptación Parcial de las NN.SS. de Laujar de Andarax. Siendole de aplicación la Ordenanza ZH-03 (Nuevo Suelo Urbano).



DIPUTACIÓN DE ALMERÍA

ÁREA DE ASISTENCIA A MUNICIPIOS

Sección de Asesoramiento a Municipios / U.A.M Medio- Alto Andarax

C/ Artés de Arcos Marco, 3-2º - 04400 Alhama de Almería, Almería
Tel. 628 14 36 19 - Fax 950 64 05 56 - uam-medioandarax@dipalme.org
Ref. Exp.- 2024/D51613/590-598/00250

Ref.- 24-4057T0219-1/2

Oficina Virtual: 2024_1_1824 Exp. Ayto: 2022/405751/003-623/00001

SIAM – VALO

4.- Valoración.

Según establece el art. 37.1 TRLS, para la valoración del suelo urbano que no está edificado es de aplicación el Método Residual Estático, con las siguientes particularidades que establece el propio artículo:

- a) (...) Si los terrenos no tienen asignada edificabilidad o uso privado por la ordenación urbanística, se les atribuirá la edificabilidad media y el uso mayoritario en el ámbito espacial homogéneo en que por usos y tipologías la ordenación urbanística los haya incluido.
- b) Se aplicará a dicha edificabilidad el valor de repercusión del suelo según el uso correspondiente, determinado por el método residual estático.
- c) De la cantidad resultante de la letra anterior se descontará, en su caso, el valor de los deberes y cargas pendientes para poder realizar la edificabilidad prevista.
- (de aplicación en los correspondientes supuestos)

Conforme establece el 22 RVLS, para la obtención del valor del suelo urbanizado no edificado, son de aplicación las siguientes fórmulas:

$$VRS = \frac{V_v}{K} - V_c$$

Siendo:
VRS = Valor de repercusión del suelo en euros por metro cuadrado edificable del uso considerado.
Vv = Valor en venta del metro cuadrado de edificación del uso considerado del producto inmobiliario acabado, calculado sobre la base de un estudio de mercado estadísticamente significativo, en euros por metro cuadrado edificable.
K = Coeficiente que pondera la totalidad de los gastos generales, incluidos los de financiación, gestión y promoción, así como el beneficio empresarial normal de la actividad de promoción inmobiliaria necesaria para la materialización de la edificabilidad. (*)

(*) Se estima 1,20 (art. 22.1.a RVLS municipio con escasa dinámica inmobiliaria)

$$V_s = \sum E_i \times VRS_i$$

Siendo:
VS = Valor del suelo urbanizado no edificado, en euros por metro cuadrado de suelo.
Ei = Edificabilidad correspondiente a cada uno de los usos considerados, en metros cuadrados edificables por metro cuadrado de suelo.
VRSi = Valor de repercusión del suelo de cada uno de los usos considerados, en euros por metro cuadrado edificable.

4.1.- Valor de Venta estimado:

El valor de venta del metro cuadrado de edificación de uso considerado del producto inmobiliario acabado, calculado sobre la base de un estudio de mercado estadísticamente significativo en €/m²t.

Uso residencial unifamiliar entre medianerías

Ref.	Identificación	Sup. C. (m2t)	Precio (€)	P. unitario (€/m2t)	Coef. Hom.	P. Unit. Hom. (€/m2t)
ID1	Piso en C/ Santo Cristo	70	70.000	1.000	1,25	1.250
ID2	Piso en C/ Huertas n.º 1	70	68.000	971	1,20	1.166
ID4	Piso en C/ Villaespesa	60	42.000	700	1,25	875
ID5	Piso en C/ Granada	98	75.000	765	1,20	918
ID6	Piso en C/ Villaespesa	63	43.000	683	1,20	819
Valor en venta (VM) =						1.005,63



DIPUTACIÓN DE ALMERÍA

ÁREA DE ASISTENCIA A MUNICIPIOS

Sección de Asesoramiento a Municipios / U.A.M Medio- Alto Andarax

C/ Artés de Arcos Marco, 3-2º - 04400 Alhama de Almería, Almería
Tel. 628 14 36 19 - Fax 950 64 05 56 - uam-medioandarax@dipalme.org
Ref. Exp.- 2024/D51613/590-598/00250

Ref.- 24-4057T0219-1/2

Oficina Virtual: 2024_1_1824

Exp. Ayto: 2022/405751/003-623/00001

SIAM – VALO

4.2.- Valoración del Inmueble:

Aplicando los datos previos obtenidos en las fórmulas definidas se obtiene:

Valores de repercusión del suelo para Uso residencial unifamiliar entre medianerías:

$$VRS = Vv/K - Vc = (1.005,63 \text{ €/m}^2\text{t} / 1,20) - 766,82 \text{ €/m}^2\text{t} = 71,20 \text{ €/m}^2\text{s}$$

Valoración por m² de suelo urbanizado con la Ordenanza ZH-03 Vso:

$$VS = \sum E_i \times VRS_i = 1,60 \text{ m}^2\text{s/m}^2\text{t} \times 71,20 \text{ €/m}^2\text{s} = 113,92 \text{ €/m}^2\text{s}$$

Valoración de las parcelas VP = VSo x Sup parcela :

Finca Catastral n.º 9643310WF0994S0001QL con superficie 137,45 m² x 113,92€/m²= 15.658,30 €

Valor total del terreno 9643310WF0994S0001QL :	15.658,30 €
---	--------------------

**ASCIENDE LA VALORACIÓN DEL BIEN INMUEBLE A LA CANTIDAD DE
QUINCE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.**

Finca Catastral n.º 9644001WF0994S0001QL con superficie 37,76 m² x 113,92€/m² = 4.301,62 €

Valor total del terreno 9644001WF0994S0001QL:	4.301,62 €
--	-------------------

**ASCIENDE LA VALORACIÓN DEL BIEN INMUEBLE A LA CANTIDAD DE
CUATRO MIL TRESCIENTOS UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

Tal es el parecer del Técnico que suscribe el presente informe, no obstante la Corporación Municipal podrá acordar lo que estime conveniente.

En Alhama de Almería para Laujar de Andarax
El Arquitecto Técnico de la Unidad de Asistencia a Municipios.



DIPUTACIÓN DE ALMERÍA

ÁREA DE ASISTENCIA A MUNICIPIOS

Sección de Asesoramiento a Municipios / U.A.M Medio- Alto Andarax

C/ Artés de Arcos Marco, 3-2º – 04400 Alhama de Almería, Almería
Tel. 628 14 36 19 - Fax 950 64 05 56 - uam-medioandarax@dipalme.org
Ref. Exp. - 2024/D51613/590-598/00250

Ref.- 24-4057T0219-1/2

Oficina Virtual: 2024_1_1824

Exp. Ayto: 2022/405751/003-623/00001

SIAM – VALO

SOLICITANTE: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX.

EXPEDIENTE: VALORACIÓN DE SOLAR.

SITUACIÓN: C/ HS CASTAÑEDA Nº 12, T.M DE LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA).

INFORME TÉCNICO

Examinada la documentación aportada en relación con el expediente de referencia, se informa lo siguiente:

1.- Antecedentes.-

El objeto del presente informe es la valoración de un Solar ubicado en C/ Hs Castañeda n.º 12 en el casco urbano de Laujar de Andarax a efectos de su obtención mediante la expropiación forzosa por parte del Ayuntamiento. Por tanto se encuentra dentro de los objetos previstos en el art. 34 sobre Valoraciones del RDL 7/2015 de 30 de Octubre del Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, recurrimos entonces al Método Residual Estático para obtener el valor de los terrenos.

2.- Ubicación y Entorno:

El entorno es urbano con edificios destinados fundamentalmente a viviendas, estando ubicado en la zona sur del pueblo. Situado dentro del casco urbano clasificación como suelo urbano

Según datos del proyecto de nuevo vial en Laujar de Andarax, redactado por Don Álvaro Criado Utrilla, Ingeniero Técnico de Obras Públicas la expropiación afecta a la parcela con n.º de Referencia Catastral 0044004WF1904S0001DK se pretende expropiar una superficie aproximada de 8,24 m² para realizar la conexión entre dos calles del núcleo.

3.- Normativa urbanística aplicable. Cumplimiento de la normativa urbanística.

3.1 Normativa y Planeamiento aplicable.-

3.1.1 Legislación territorial y urbanística. (Estatual y autonómica).

- **RDL-7/2015** Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana **LSRU**.
- **Ley 7/2021** de Impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía **LISTA**.
- **Decreto 550/2022** Reglamento General de la Ley 7/2021 **RG**.

3.1.2 Ordenación del territorio. (Autonómica y subregional).

- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía **POTA**.
- Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de espacios y Bienes protegidos de la provincia de Almería rev. 07. -ap. def. BOJA 18.05.1987 y BOJA 12.03.2007- **PEMFA**.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal y Complementarias en Suelo No Urbanizable de Ámbito Provincial de Almería, aprobadas definitivamente el 31 de Agosto de 1987.

3.1.3 Ordenación urbanística. (Municipal).

- **NN.SS de Laujar de Andarax** aprobado por acuerdo de la consejería en fecha 22/7/1984 y publicado en el BOP de 14/7/1984.
- **Adaptación parcial de las NN.SS.** de Laujar de Andarax a la LOUA aprobada por acuerdo de la consejería en fecha 6/10/2009 y publicado en el BOP de 3/12/2009.

3.2 Clasificación del suelo y ordenanza de aplicación.-

El lugar de emplazamiento está clasificado como Suelo Urbano según la Adaptación Parcial de las NN.SS. de Laujar de Andarax. Siendole de aplicación la Ordenanza en suelo urbano ZH-01 (Casco Antiguo).



DIPUTACIÓN DE ALMERÍA

ÁREA DE ASISTENCIA A MUNICIPIOS

Sección de Asesoramiento a Municipios / U.A.M Medio- Alto Andarax

C/ Artés de Arcos Marco, 3-2º – 04400 Alhama de Almería, Almería
Tel. 628 14 36 19 - Fax 950 64 05 56 - uam-medioandarax@dipalme.org
Ref. Exp.- 2024/D51613/590-598/00250

Ref.- 24-4057T0219-1/2

Oficina Virtual: 2024_1_1824

Exp. Ayto: 2022/405751/003-623/00001

SIAM – VALO

4.- Valoración.

Según establece el art. 37.1 TRLS, para la valoración del suelo urbano que no está edificado es de aplicación el Método Residual Estático, con las siguientes particularidades que establece el propio artículo:

- a) (...) Si los terrenos no tienen asignada edificabilidad o uso privado por la ordenación urbanística, se les atribuirá la edificabilidad media y el uso mayoritario en el ámbito espacial homogéneo en que por usos y tipologías la ordenación urbanística los haya incluido.
- b) Se aplicará a dicha edificabilidad el valor de repercusión del suelo según el uso correspondiente, determinado por el método residual estático.
- c) De la cantidad resultante de la letra anterior se descontará, en su caso, el valor de los deberes y cargas pendientes para poder realizar la edificabilidad prevista.
- (de aplicación en los correspondientes supuestos)

Conforme establece el 22 RVLS, para la obtención del valor del suelo urbanizado no edificado, son de aplicación las siguientes fórmulas:

$$VRS = \frac{V_v}{K} - V_c$$

Siendo:
VRS = Valor de repercusión del suelo en euros por metro cuadrado edificable del uso considerado.
Vv = Valor en venta del metro cuadrado de edificación del uso considerado del producto inmobiliario acabado, calculado sobre la base de un estudio de mercado estadísticamente significativo, en euros por metro cuadrado edificable.
K = Coeficiente que pondera la totalidad de los gastos generales, incluidos los de financiación, gestión y promoción, así como el beneficio empresarial normal de la actividad de promoción inmobiliaria necesaria para la materialización de la edificabilidad. (*)

(*) Se estima 1,20 (art. 22.1.a RVLS municipio con escasa dinámica inmobiliaria)

$$V_s = \sum E_i \times VRS_i$$

Siendo:
VS = Valor del suelo urbanizado no edificado, en euros por metro cuadrado de suelo.
Ei = Edificabilidad correspondiente a cada uno de los usos considerados, en metros cuadrados edificables por metro cuadrado de suelo.
VRSi = Valor de repercusión del suelo de cada uno de los usos considerados, en euros por metro cuadrado edificable.

4.1.- Valor de Venta estimado:

El valor de venta del metro cuadrado de edificación de uso considerado del producto inmobiliario acabado, calculado sobre la base de un estudio de mercado estadísticamente significativo en €/m²t.

Uso residencial unifamiliar entre medianerías

Ref.	Identificación	Sup. C. (m2t)	Precio (€)	P. unitario (€/m2t)	Coef. Hom.	P. Unit. Hom. (€/m2t)
ID1	Piso en C/ Santo Cristo	70	70.000	1.000	1,25	1.250
ID2	Piso en C/ Huertas n.º 1	70	68.000	971	1,20	1.166
ID4	Piso en C/ Villaespesa	60	42.000	700	1,25	875
ID5	Piso en C/ Granada	98	75.000	765	1,20	918
ID6	Piso en C/ Villaespesa	63	43.000	683	1,20	819
Valor en venta (VM) =						1.005,63



DIPUTACIÓN DE ALMERÍA

ÁREA DE ASISTENCIA A MUNICIPIOS

Sección de Asesoramiento a Municipios / U.A.M Medio- Alto Andarax

C/ Artés de Arcos Marco, 3-2º – 04400 Alhama de Almería, Almería
Tel. 628 14 36 19 - Fax 950 64 05 56 - uam-medioandarax@dipalme.org
Ref. Exp.- 2024/D51613/590-598/00250

Oficina Virtual: 2024_1_1824

Exp. Ayto: 2022/405751/003-623/00001

Ref.- 24-4057T0219-1/2

SIAM – VALO

4.2.- Valoración del Inmueble:

Aplicando los datos previos obtenidos en las fórmulas definidas se obtiene:

Valores de repercusión del suelo para Uso residencial unifamiliar entre medianerías:

$$\text{VRS} = \text{Vv/K} - \text{Vc} = (1.005,63 \text{ €/m}^2\text{t} / 1,20) - 766,82 \text{ €/m}^2\text{t} = 71,20 \text{ €/m}^2\text{s}$$

Valoración por m² de suelo urbanizado con la Ordenanza ZH-01 Vso:

$$\text{VS} = \sum E_i \times \text{VRS}_i = 2,20 \text{ m}^2\text{s/m}^2\text{t} \times 71,20 \text{ €/m}^2\text{s} = 156,65 \text{ €/m}^2\text{s}$$

Valoración de la parcela:

$$\text{VP} = \text{VSo} \times \text{Sup. parcela} = 156,65 \text{ €/m}^2 \times 8,24 \text{ m}^2 = 1.290,80 \text{ €}$$

Valor total del terreno:	1.290,80 €
---------------------------------	-------------------

**ASCIENDE LA VALORACIÓN DEL BIEN INMUEBLE A LA CANTIDAD DE
MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS.**

Tal es el parecer del Técnico que suscribe el presente informe, no obstante la Corporación Municipal podrá acordar lo que estime conveniente.

En Alhama de Almería para Laujar de Andarax
El Arquitecto Técnico de la Unidad de Asistencia a Municipios.



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
-----------------------	---

1. INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente Proyecto se ha tomado como referencia el Estudio Geotécnico realizado por el Laboratorio ICC Control de Calidad, efectuado para la redacción del Proyecto de Rehabilitación de la Plaza de Toros de Laujar de Andarax, debido a la proximidad entre ambas obras, dándose por válidos los resultados en él expuestos.

A continuación se adjunta el mencionado Estudio Geotécnico.



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)



ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA REHABILITACION DE LA PLAZA DE TOROS DE LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

REFERENCIA: 18GE103

OBRA: REHABILITACION PLAZA DE TOROS DE LAUJAR DE ANDARAX

SITUACIÓN: CALLE CANALEJAS- LAUJAR DE ANDARAX

PETICIONARIO: DIPUTACION PROVINCIAL

Almería, 15 de junio de 2018

ICC CONTROL DE CALIDAD, S.L.

C/. Estaño, nave 44-2 - Polg. Ind. Sector 20

04009 Almería (Almería)

Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
Polígono Industrial Sector 20. C/ Estaño, nave 44-2
04009 - ALMERÍA

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y
CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**
Teléf.: (950) 101400/ Fax: (950) 101410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1.- Antecedentes
- 1.2.- Situación geográfica
- 1.3.- Objetivos y plan de actuación
- 1.4.- Recopilación bibliográfica
- 1.5.- Reconocimiento previo del terreno

2.- CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

- 2.1.- Situación geológica
- 2.2.- Sismicidad

3.- TRABAJOS Y ENSAYOS EFECTUADOS

- 3.1.- Trabajos y ensayos de campo
- 3.2.- Ensayos de laboratorio
- 3.3.- Trabajos de gabinete

4.- RESULTADOS DE TRABAJOS Y ENSAYOS

- 4.1.- Resultados de ensayos geotécnicos "in situ"
- 4.2.- Nivel freático
- 4.3.- Resultados de ensayos de laboratorio

5.- INTERPRETACIÓN Y ASPECTOS GEOTÉCNICOS

6.- RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN

ANEXOS

- ANEXO I.- Figuras citadas en memoria
- ANEXO II.- Diagramas de penetración dinámica
- ANEXO III.- Columna litológica de sondeo de reconocimiento
- ANEXO IV.- Ensayos de laboratorio sobre muestras de suelo
- ANEXO V.- Estimación de asientos

ICC CONTROL DE CALIDAD, S.L.

C/. Estafío, nave 44-2 - Pag. Ind. Sector 20

04009 - Almería (Almería)

Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

El laboratorio ICC Control de Calidad, S.L., a petición de la Diputación Provincial de Almería, de acuerdo al Decreto del Sr. Presidente de la corporación provincial, D. Gabriel Amat Ayllón, de fecha 23/05/2018 y correspondiente al expediente de referencia 34PIM208 2BII (Referencia 121 SER 2018), ha procedido a la realización de un estudio geotécnico en la Plaza de Toros de Laujar de Andarax, en la que se pretende llevar a cabo su rehabilitación.

El reconocimiento efectuado se ha basado, esencialmente, en la ejecución de labores y ensayos de reconocimiento "in situ", complementados con ensayos de laboratorio sobre muestras de suelo y diversa información bibliográfica y cartográfica consultada.

En el presente informe geotécnico se describen y recogen los trabajos y ensayos efectuados junto con los resultados obtenidos y, tras su análisis e interpretación, se emiten una serie de comentarios y aspectos en relación con las peculiaridades geológicas y geotécnicas de los materiales que afloran y constituyen el subsuelo del solar de estudio, principalmente enfocados a establecer la capacidad portante del suelo a efectos de cimentación.

1.2.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La edificación se encuentra en el sector Oeste del núcleo urbano de Laujar de Andarax (ver figura A en Anexo I), localizándose concretamente en la calle Canalejas (ver figura B en Anexo I).

ICC CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estafío, nave 44-2 - Pol. Ind. Sector 20
04009 - Almería (Almería)
Teléf. (950) 101 400 - Fax (950) 101 410

Página 2



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

1.3.- OBJETIVOS Y PLAN DE ACTUACIÓN

Se pretende llevar a cabo la rehabilitación de la actual plaza de toros. Teniendo presente lo anterior, se han planteado los siguientes objetivos:

- *Establecimiento de la columna litológica y/o sucesión de materiales que constituyen el subsuelo de la zona de estudio y/o afloran en superficie.
- *Caracterización y aspectos geotécnicos de los materiales aflorantes y que se extienden en profundidad en el subsuelo de la zona de estudio.
- *Recomendación de los niveles de apoyo y/o transmisión de cargas de las futuras cimentaciones a ejecutar.

Para conseguir los objetivos establecidos con anterioridad, se ha seguido el plan de actuación siguiente:

- 1.-Consultas bibliográficas y cartográficas acerca de la geología del sector.
- 2.-Visitas a la zona de estudio para reconocimiento previo de su emplazamiento y observación de las características superficiales y de entorno.
- 3.-Realización de ensayos geotécnicos "in situ", complementados con otras labores y observaciones geológicas de campo.
- 4.-Ensayos de laboratorio sobre muestras de suelo obtenidas en distintos puntos y profundidades del subsuelo de la zona de estudio.
- 5.-Trabajos de gabinete para interpretación de ensayos, observaciones y redacción de informe geotécnico.

ICC CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/ Estafío, nave 44-2 - Pol. Ind. Sector 20
04009 - Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410

Página 3



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

1.4.- RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Esta primera etapa de recopilación bibliográfica, constituye una fase pre-operacional de gran importancia, para el desarrollo posterior de los diversos trabajos.

Para la redacción del presente informe, así como para el desarrollo de las diversas labores de campo efectuadas, ha sido consultada, fundamentalmente y entre otras obras, la bibliografía y cartografía que a continuación se relaciona:

*RODRÍGUEZ ORTIZ, J.M.; SERRA GESTA, J y OTEO MAZO, C. (1982): "Curso Aplicado de Cimentaciones". Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

*JIMENEZ SALAS, J.A. y DE JUSTO ALPAÑES, J.L. (1975): "Geotecnia y Cimientos". Editorial Rueda, 3 volúmenes.

*LAMBE, T.W. Y WHITMAN, R.V. (1972): "Mecánica de suelos". Editorial Limusa.

*TERZAGHI, K Y PECK, R.B. (1.973): "Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica". Editorial El Ateneo S.A., 2ª edición.

*CASSAN, MAURICE (1982): "Los ensayos in situ en la mecánica del suelo". Tomo I: Su ejecución e interpretación". Editores Técnicos Asociados S.A.

*SANGLERAT, G. (1.967): "El Penetrómetro y el Reconocimiento de los Suelos". Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas.

*MINISTERIO DE FOMENTO (2.002): "Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02)". Boletín Oficial del Estado.

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estafío, nave 44-2 - Pol. Ind. Sector 20
04009 - Almería (Almería)
Teléf. 950 101 406 - Fax 950 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

*MINISTERIO DE FOMENTO (2008): "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

*I.G.M.E. (1.983): "Mapa Geológico de España". Hoja 1043 (Berja). Esc. 1/50.000.

*INSTITUTO DE CARTOGRAFIA DE ANDALUCIA (1.992): "Mapa Topográfico de Andalucía". Escala 1/10.000.

1.5.- RECONOCIMIENTO PREVIO DEL TERRENO

Como segunda fase del plan de actuación, se ha efectuado una visita previa a la zona de estudio, para reconocer "in situ" sus rasgos superficiales y de entorno, observables, más importantes.

La edificación existente, dispone de una superficie total aproximada de unos 2.500 m² (ver figura C en Anexo I).

En el momento de ejecución de los ensayos geotécnicos "in situ" (penetraciones dinámicas y sondeo a rotación), la superficie general de la zona de estudio se encontraba llana.

2.- CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

2.1.- SITUACIÓN GEOLÓGICA

La localidad de Laujar de Andarax y su entorno, se encuadran dentro del dominio geológico regional de las Cordilleras Béticas, y más concretamente en su Zona Interna (Zona Bética), caracterizada por la presencia de un Trías con metamorfismo alpino con un zócalo pre-triásico involucrado en la tectónica de mantos de corrimiento que caracteriza a estos materiales.

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estafío, nave 44-2 - Pol. Ind. Sector 20
04009 - Almería (Almería)
Teléf. 959 101 452 - Fax 959 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

La estructura de esta Zona Bética o Zona Interna, es el resultado de una serie de cabalgamientos, que han dado como resultado unas estructuras de tipo alpino, cuyo rasgo más sobresaliente es la superposición en el espacio de un número relativamente elevado de mantos de corrimiento.-

En esta parte oriental de la Zona Bética, de abajo a arriba, se pueden distinguir cuatro complejos tectónicos:

- * Complejo Nevado-Filábride
- * Complejo Ballabona-Cucharón
- * Complejo Alpujárride
- * Complejo Maláguide

En el entorno cercano a Laujar, afloran materiales pertenecientes principalmente a los complejos Alpujárride y Nevado-Filábride, no estando presente el Ballabona-Cucharón y reducido a pequeños "klippes" dispersos los materiales pertenecientes al Complejo Maláguide.

Los materiales del Complejo Alpujárride, en general, representados por formaciones triásicas carbonatadas bajo las que se disponen otras de naturaleza filítica y edad permo-triásica, afloran y constituyen las zonas bajas de las laderas Sur de este extremo oriental de Sierra Nevada que descienden hacia el valle del río Andarax, a cuyo pié se enclava Laujar, mientras que hacia el Sur, al otro lado del valle, conforman los relieves de la Sierra de Gádor.

Los materiales pertenecientes al Complejo Nevado-Filábride, afloran más al Norte de Laujar, en cotas más elevadas de las laderas Sur de Sierra Nevada, estando representados, principalmente, por formaciones de micasquitos paleozoicos y permo-triásicos, a las que se pueden superponer alguna formación carbonatada marmórea triásica.

Página 6



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

En cotas más bajas, y en los sectores relativamente más deprimidos que constituyen el valle de esta zona alta de la cuenca del río Andarax, hacia el Sur, Oeste y Este de Laujar, estas formaciones Béticas metamórficas, se encuentran cubiertas, de forma discordante, por formaciones sedimentarias Terciarias (Neógenas), parcialmente cubiertas en superficie por depósitos pliocuaternarios y cuaternarios afectadas por una “neotectónica” acusada y superpuesta a la Bética, que representan los depósitos que ocuparon las depresiones intraserranas (cuencas marinas) instauradas en la zona tras la etapa distensiva post-mantos del Mioceno Superior.

Los depósitos miocenos y pliocenos, aflorantes en el entorno Oeste y Este de Laujar, vienen representados, principalmente, por formaciones Tortonienses conglomeráticas, margosas y/o margo-arenosas, a las que se superponen otras Messinienses-Andalucienses de margas, areniscas, microconglomerados, conglomerados y arcillas cubierta a su vez por conglomerados, arenas y arcillas Pliocenas.

Por último, como se ha apuntado en párrafos anteriores, las formaciones sedimentarias miocenas y pliocenas, se suelen encontrar, a su vez, parcialmente cubiertas por depósitos cuaternarios, representados por materiales granulares aluviales de rambla y terrazas, depósitos coluviales, glaciares y otros cuaternarios menos diferenciados.

2.2.- SISMICIDAD

En relación con la actual normativa sismorresistente (NCSE-02), se pueden comentar algunos aspectos interesantes, que se irán detallando en los párrafos siguientes de este subapartado.

Por el uso a que estará destinada la edificación a construir sobre la zona de estudio, se clasifica como una construcción de “normal o especial

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/ Estafío, nave 44-2 - Pab. Ind. Sector 20
04009 - Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410

Página 7



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

importancia", por lo que la aplicación de la normativa (NCSE-02) es de obligado cumplimiento.

Por otra parte, la NCSE-02, sería de obligado cumplimiento, al situarse el T.M. de Laujar de Andarax y su entorno en una zona de apreciable sismicidad, en donde la aceleración sísmica básica (a_b) se sitúa en 0,14 g y el coeficiente de contribución (K) es igual a 1.

En relación, al tipo de terreno estimado como más representativo hasta una profundidad de 30 m bajo la rasante de la superficie actual de la zona de estudio, de acuerdo con la clasificación propuesta en el epígrafe 2.4 de la Norma y teniendo en cuenta el perfil ensayado y detectado en las profundidades alcanzadas con los ensayos geotécnicos "in situ" realizados sobre la parcela y el que geológicamente se debería extender hasta la profundidad de 30 m, se correspondería, de forma general, con el siguiente:

*De 0,0 a 1,0 m: "Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme, con una velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla comprendida entre 200 y 400 m/s".

*De 1,0 a 30,0 m: "Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros, con una velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, comprendida entre 400 y 750 m/s".

Por la disposición supuesta de los materiales en profundidad en el subsuelo de la parcela, a estos le correspondería un coeficiente de suelo $C= 1,31$.

Por lo comentado anteriormente, las edificaciones de fábrica de ladrillo, bloques de mortero o similares, poseerán un máximo de (2) dos



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

alturas, ya que la aceleración sísmica de cálculo obtenida para el sector de Laujar de Andarax y su entorno es mayor a 0,12 g.

En el capítulo 4 de la NCSE-02 (apartado 4.3.2) se establece que cada uno de los elementos de cimentación que transmita al terreno cargas verticales significativas, deberá enlazarse con los elementos contiguos en dos direcciones mediante dispositivos de atado situados a nivel de las zapatas, capaces de resistir un esfuerzo axial igual a la carga sísmica horizontal transmitida en cada apoyo. Cuando la aceleración sísmica de cálculo (a_c) sea mayor o igual a 0,16, los elementos de atado deberán ser vigas de hormigón armado.

3.- TRABAJOS Y ENSAYOS EFECTUADOS

3.1.- TRABAJOS Y ENSAYOS DE CAMPO

El reconocimiento geotécnico efectuado se ha basado, esencialmente, en el desarrollo de una serie de trabajos de campo y ensayos geotécnicos "in situ", efectuados directamente sobre el terreno y que han consistido en:

- *Realización de tres (3) ensayos de penetración dinámica (de P-1 a P-3).
- *Ejecución de un (1) sondeo de reconocimiento (S-1).
- *Observación y toma de muestra de los materiales extraídos en el sondeo para su posterior ensayo en laboratorio.

En la figura C del Anexo I se puede ver la situación sobre el terreno del sondeo realizado (S-1) y de los puntos de ensayo de penetración dinámica (de P-1 a P-3).

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/ Estafío, nave 44-2 - Pol. Ind. Sector 20
04009 - ALMERÍA (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax: 950 101 410

Página 9



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

3.1.1.- SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN.

Con la ejecución del sondeo S-1 se han observado los materiales que se disponen en el subsuelo del solar hasta una profundidad de 7,0 m por debajo de la superficie actual del solar.

El sondeo mecánico ha sido efectuado mediante maquinaria de perforación a rotación mecánica y avance hidráulico, montada sobre camión y provista de batería o tubo tomamuestras simple con corona de corte de widia, siguiendo las indicaciones de la norma ASTM-D 2113-99 y XP P-94-202.



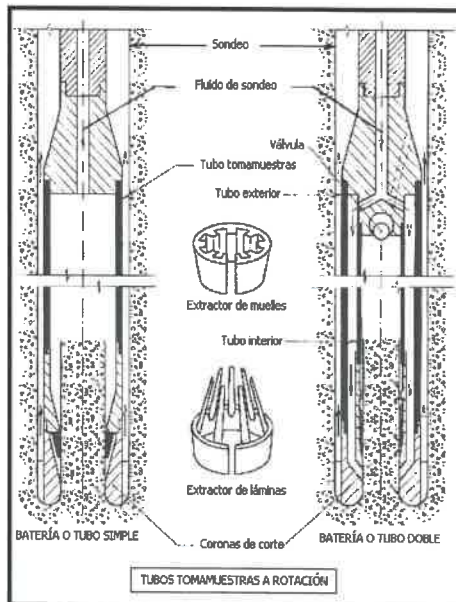
El avance en profundidad del sondeo, donde ha sido posible, se ha realizado “en seco” (sin inyección de agua), para de esta forma conseguir el máximo porcentaje (100%) de extracción de testigo de los materiales atravesados, con la menor perturbación de sus características naturales, según normas ASTM-D 2113-99 y XP P-94-202 (toma de muestras de rotación con tubo tomamuestras simple).

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estaña, nave 44-2 - Pol. Ind. Sector 20
04009 - Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)



3.1.2.- ENSAYOS S.P.T. EN SONDEOS.

Durante la perforación del sondeo se han realizado un total de tres ensayos S.P.T. (Standard Penetration Test), según norma UNE 103800:1.992, para comprobación del estado de compacidad y/o consistencia, con extracción de muestra de los materiales atravesados.

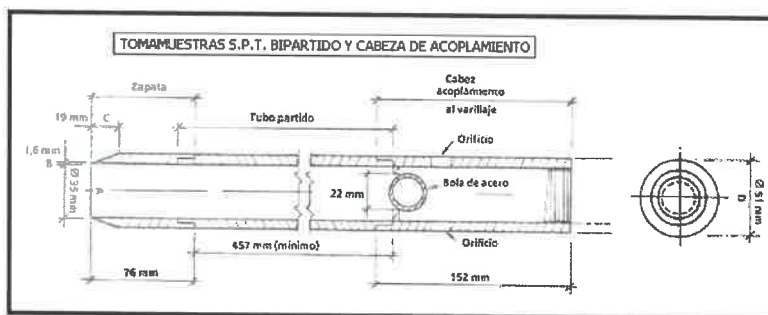
El ensayo S.P.T. en sondeo es un tipo de prueba de penetración dinámica, que se realiza para valorar el estado de compacidad y/o consistencia de los terrenos alcanzados durante la perforación de éste y consiste en medir el número de golpes necesario para que se introduzca una determinada profundidad con una cuchara metálica (cilíndrica y hueca) muy robusta (diámetro exterior de 51 mm e interior de 35 mm que permite tomar y extraer una muestra alterada en su interior. El peso de la maza está normalizado (63,5 kp) así como la altura de caída libre (76 cm).

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/ Estafío, nave 44-2 - Polig. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)



Una vez que en la perforación del sondeo se ha alcanzado la profundidad a la que se ha de realizar la prueba, sin avanzar la entubación y limpio el fondo del sondeo, se desciende el tomamuestras SPT unido al varillaje hasta apoyar suavemente en el fondo. Realizada esta operación, se eleva repetidamente la maza con una frecuencia constante, dejándola caer libremente sobre una sufridera que se coloca en la zona superior del varillaje. Se contabiliza y se anota el número de golpes necesarios para hincar la cuchara los primeros 15 cm (N_{0-15})

Posteriormente se realiza la prueba en sí, introduciendo otros 30 cm, anotando el número de golpes requerido para la hinca en cada intervalo de 15 cm de penetración (N_{15-30} y N_{30-45})

Si el número de golpes necesario para profundizar en cualquiera de estos intervalos de 15 cm es superior a 50, el resultado del ensayo deja de ser la suma anteriormente indicada, para pasar a denominarse "rechazo" (R).

Como la cuchara del SPT suele tener una longitud interior de 60 cm, es frecuente hincar mediante golpeo hasta llegar a esta longitud, con lo que se obtiene un resultado adicional que es el número de golpes N_{45-60} . Proporcionar este valor no está normalizado, y no constituye un resultado del ensayo, teniendo un significado meramente indicativo o informativo.

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estafío, nave 44-2 - Pab. Ind. Sector 20
04009 - Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 400

Página 12



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

3.1.3.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

En cuanto a los ensayos de penetración dinámica, cabe comentar que consisten en la hinca en el terreno de una puntaza cilindro-cónica, que se hace avanzar por golpeo de una maza de peso y caída normalizadas. Dicha puntaza va acoplada al extremo de un varillaje, de menor diámetro que ella, a través del cual se le comunica la energía de golpeo.

En nuestro caso particular, se ha utilizado un penetrómetro pesado tipo "Borros", de las siguientes características técnicas:

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	VALOR
Peso maza golpeo	Kg.	63,5
Altura caída maza	Cm.	50
Diámetro varillaje	Cm.	3,2
Peso varillaje m.l.	Kg./m.l.	6,3
Diámetro puntaza	Cm.	5

En estos ensayos se controla el número de golpes (N_B) para hacer avanzar 20 cm la puntaza en el terreno y los resultados se representan en unos diagramas de penetración dinámica donde, en ordenadas se indican las profundidades alcanzadas y en abscisas el número de golpes (N_B) efectuados para avanzar 20 cm a la profundidad correspondiente.

La prueba de penetración dinámica da directamente la resistencia dinámica en punta, informando sobre la mayor o menor compacidad (suelos granulares) o consistencia (suelos finos cohesivos) de los terrenos atravesados, ya que la resistencia a la penetración es directamente proporcional a la del medio atravesado. De esta forma se facilitan algunas de las características geomecánicas del terreno, que permiten deducir las cargas admisibles del mismo, entre otras características.



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

Asimismo, los valores de N_B obtenidos, se pueden correlacionar con los valores de golpeo (N) del ensayo S.P.T. (Standard Penetration Test), que para terrenos granulares nos ayuda a estimar su densidad relativa y/o consistencia y su ángulo de rozamiento interno.

3.1.4.- TOMA DE MUESTRAS DE SUELO

Por otra parte, en los materiales más representativos y principales, cortados en el sondeo S1, se ha tomado una (1) muestra alterada de suelo, cuya procedencia, denominación y profundidad de toma se indican en la tabla siguiente:

MUESTRAS DE SUELO PARA ENSAYOS DE LABORATORIO

DESIGNACIÓN MUESTRA	TIPO MUESTRA	SONDEO	PROFUNDIDAD (m.)
1MS1	ALTERADA	S-1	1,0 - 1,2

3.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre la muestra alterada de suelo (1MS1), tomada en el sondeo, se han efectuado una serie de ensayos de laboratorio de mecánica del suelo, orientados a determinar sus características mecánicas.

De forma global, los ensayos o determinaciones de laboratorio realizadas sobre las muestras de suelo ensayadas, así como las normas aplicadas en su ejecución, han sido los que se relacionan a continuación:

ENSAYO REALIZADO	NORMA APLICADA
Análisis granulométrico por tamizado (GT)	UNE 103101
Límite líquido por el método de la cuchara (LL)	UNE 103103
Límite plástico (LP)	UNE 103104
Índice de plasticidad (IP)	UNE 103103 UNE 103104
Contenido en sulfatos solubles en agua (SS)	UNE 83963

De forma específica, los ensayos realizados sobre la muestra, han sido los que se señalan en la tabla siguiente:

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estuño, nave 44-2 - Polg. Ind. Sector 20
04009 - Almería (Almería)
Teléf. 950 101 498 - Fax 950 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

MUESTRA	ENSAYOS REALIZADOS				
	GT	LL	LP	IP	SS
1MS1	X	X	X	X	X

3.3.- TRABAJOS DE GABINETE

Los trabajos de gabinete se han estructurado en una primera fase de recopilación inicial de información geológica, geotécnica y cartográfica en relación con el sector del municipio de Laujar de Andarax sobre el que se encuadra la edificación estudiada.

Con posterioridad, y tras la fase de reconocimiento previo del terreno, se ha confeccionado el plan de actuación mediante ensayos geotécnicos "in situ".

Por último, los datos obtenidos sobre la parcela, unidos a los resultados de los ensayos geotécnicos "in situ" y de laboratorio efectuados, han sido analizados y estudiados, para componer el informe que se redacta.

4.- RESULTADOS DE TRABAJOS Y ENSAYOS

En este capítulo, se expondrán los datos concretos obtenidos, en cada una de las fases del reconocimiento, así como en los ensayos geotécnicos "in situ" y de laboratorio efectuados.

4.1.- ENSAYOS GEOTÉCNICOS "IN SITU"

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Las profundidades finales alcanzadas en cada punto de ensayo, así como la cota de inicio de cada uno de ellos, han sido las siguientes:



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

PUNTO ENSAYO	PROFUNDIDAD (m.)	COTA DE INICIO
P-1	1,0	Superficie interior plaza
P-2	1,8	Superficie interior plaza
P-3	0,8	Superficie interior plaza

En todos los ensayos se ha alcanzado "rechazo total" ($N_{20} > 200$) del equipo de penetración.

Los resultados obtenidos en cada uno de los puntos de ensayo, se recogen en los diagramas de penetración dinámica que se incluyen en el Anexo II de este informe.

ENSAYOS S.P.T.

Durante el sondeo, al objeto de caracterizar el grado de compacidad del perfil atravesado, se efectuaron tres (3) ensayos standard de penetración (S.P.T.) a distintas profundidades en el interior del sondeo. Esta prueba consiste en la hinca de un tomamuestras bipartido mediante golpeo con una maza de 63,5 Kg de peso y caída libre desde una altura de 76 cm., anotándose sucesivamente el número de golpes necesario para penetrar de 0 a 15 cm., de 15 a 30 cm., de 30 a 45 cm. y de 45 a 60 cm., considerándose a efectos de cálculo el número de golpes del intervalo 15-30 más 30-45 cm (N).

S.P.T.	COTA	GOLPEOS / 15 cm	VALOR S.P.T (N)
1NS1	-2,0 a -2,6 m	35-34-27-50/R	61
2NS1	-4,0 a -4,6 m	18-12-42-41	54
3NS1	-7,0 a -7,6 m	12-18-15-14	33

SONDEO A ROTACIÓN CON EXTRACCIÓN DE TESTIGO CONTINUO

Como ya se ha comentado anteriormente, se ha ejecutado un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 7,0 m, por debajo de la superficie actual de la parcela. Los materiales cortados en el sondeo corresponden con:

ICC CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/ Estafío, nave 44-2 - Polg. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

SONDEO S-1:

De 0,0 a 7,0 m: Arenas y gravas envueltas en una matriz limoarcillosa, de tonalidad cambiante de rojiza y parda a crema. Presencia de niveles con mayor proporción de finos (por ejemplo, entre 5,4 y 6,0 m y entre 6,6 y 7,0 m).

En la columna litológica representada en el anexo III, se puede consultar de forma más detallada, los materiales cortados en el perfil del sondeo y que se irán comentando en el apartado 5 siguiente de "Consideraciones Geotécnicas".

4.2.- NIVEL FREÁTICO

En los ensayos geotécnicos realizados no se ha cortado el nivel freático.

4.3.- RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos de laboratorio de mecánica del suelo efectuados sobre la muestra de suelo alterada, 1MS1, se detallan en las hojas de ensayo de anexo IV.

No obstante, en el capítulo 5 siguiente, se irán comentando los resultados obtenidos sobre cada una de las muestras.

5.- INTERPRETACIÓN Y ASPECTOS GEOTÉCNICOS

Del análisis de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica efectuados, así como de las observaciones efectuadas sobre los materiales aflorantes en el entorno inmediato, se pueden hacer los siguientes comentarios geológico-geotécnicos:

Desde el punto de vista geológico, el subsuelo natural de la zona de estudio está conformado por una formación de glacia sobre depósitos granulares plio-cuaternarios



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

Los niveles geotécnicos diferenciados, de arriba abajo se corresponden con:

*Nivel I superior: Material granular sedimentario de pie de monte.

A continuación, describiremos con más detalle cada uno de los niveles geotécnicos anteriores.

NIVEL I: PIE DE MONTE

Este nivel se extiende desde la superficie de estudio hasta una profundidad superior a 7,0 m, según lo observado en el sondeo S-1.

Se trata de materiales granulares, que constituyen una cobertera superficial de arenas y gravas limosas de tonos pardos, con proporciones variables de gravas heterométricas filíticas y/o cuarcíticas y cantos centimétricos de igual litología.

Los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica, han arrojado unos valores medios de golpeo de $N_{20} > 30$ para ir subiendo de valor rápidamente hasta alcanzar el rechazo total del equipo de penetración dinámica, en los tres ensayos de penetración dinámica realizados.

En los ensayos SPT realizados en el sondeo se han obtenido valores $N = 61$, $N = 54$ y $N = 33$, a las profundidades de 2,0 m, 4,0 m y 7,0 m respectivamente.

Tanto los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica como los registrados en los S.P.T. indican que se trata de materiales con una compacidad de "Densa" a "Muy densa".

A efectos de cálculo, a este nivel se le podrían asignar los siguientes parámetros geotécnicos medios:

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/ Estaña, nave 44-2 - Polg. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

*Densidad aparente (Da) 2,0 tn/m³

*Cohesión (C).....Nula

*Angulo de rozamiento interno (ϕ).....22°

*Módulo de deformación (E) 250 Kg/cm²

Los anteriores valores se corresponden a resultados standard para el tipo de terreno considerado

6.- RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN

Teniendo en cuenta las consideraciones y comentarios geotécnicos expuestos en el apartado anterior, se podrían hacer las siguientes recomendaciones de cimentación para cualquier actuación que se lleve a cabo en las obras de rehabilitación.

* Se podrá adoptar una cimentación a base de zapatas aisladas, debidamente arriostradas y empotradas en el nivel I de materiales de pie de monte.

*Para la anterior recomendación de cimentación, se podrá adoptar una "Tensión Máxima Admisible" del terreno de apoyo de 2,0 kp/cm², evaluada por limitación de asientos mediante el método de Burland y Burbidge. Bajo dichas hipótesis los asientos absolutos medios evaluados para diferentes dimensiones de zapata, no superarían en ningún caso 2,5 cm, tal y como se indica en el anexo

*En relación con la agresividad del terreno hacia el hormigón, **NO SERÁ** necesaria la utilización de cemento sulforresistente en la elaboración del hormigón de aquellos elementos que se encuentren en contacto con el terreno.

*En cuanto a la ripabilidad de los materiales a excavar, cabe comentar que estos presentarán una ripabilidad media, por lo que su



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

excavación, se podrá realizar con medios convencionales (máquina retroexcavadora provista de cuchara y martillo percutor).

Al situarse el municipio de Laujar de Andarax en una zona sísmica de grado medio, con una reciente reactivación, se recuerda que es preceptivo contemplar las prescripciones que establece la NCSE-02, especialmente en lo referente al atado entre elementos de cimentación y otros aspectos estructurales.

Por otra parte, los sistemas de drenaje, saneamiento y abastecimiento de agua a la edificación, deben ser proyectados y ejecutados, para evitar, en la medida de lo posible, futuras fugas e infiltraciones de agua hacia el subsuelo por rotura de éstos, ya que, en tal caso, se podrían provocar efectos perniciosos sobre la cimentación y por extensión, en la estructura de la edificación apoyada sobre ella.

Asimismo, se hace constar, que las recomendaciones de cimentación expuestas en este informe, lo han sido y son válidas, teniendo en cuenta el estado del terreno en el momento de ejecución de los ensayos geotécnicos (junio de 2018).

Cabe señalar que, al estar este informe basado en la interpretación de ensayos aislados sobre el terreno, la extrapolación de estos resultados a la totalidad de la superficie no es más que una aproximación razonable, sujeta a cierto grado de incertidumbre. Por tanto, se recomienda que, si durante fases posteriores de excavación surgiese algún terreno de dudosa competencia geotécnica, no contemplado en este informe, se nos comunique para establecer las correcciones o soluciones que se estimen oportunas.

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estaño, nave 44-2 - Políg. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 405 - Fax 950 101 410

Página 20



Control de Calidad, S.L.

18GE103 ____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

El presente informe consta de una memoria de 21 páginas numeradas correlativamente de la uno a la veintiuno y de cinco (5) anexos en los que se incluyen:

- *Anexo I: Tres (3) hojas de figuras citadas en memoria.
- *Anexo II: Tres (3) hojas de diagramas de penetración dinámica.
- *Anexo III: Una (1) hoja de columna litológica del sondeo.
- *Anexo IV: Dos (2) hojas de ensayos de laboratorio.
- *Anexo V: Una (1) hoja de estimación de asientos.

Almería, 27 de junio de 2018

Fdo.: Antonio López Gutiérrez
Director del Laboratorio

Fdo: M. Jose Lázaro Ruiz
Licenciada en Ciencias Geológicas

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estafío, nave 44-2 - Políg. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

ANEXO I

FIGURAS CITADAS EN MEMORIA



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)



Figura A.- Localización Laujar de Andarax en el contexto de la provincia de Almería.



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)



Figura B.- Situación de la plaza de toros en el municipio de Laujar de Andarax.

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estuero, nave 44-2 - Polg. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
Polígono Industrial Sector 20. C/ Estuero, nave 44-2
04009 - ALMERÍA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y
CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN
Teléf.: (950) 101400/ Fax: (950) 101410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

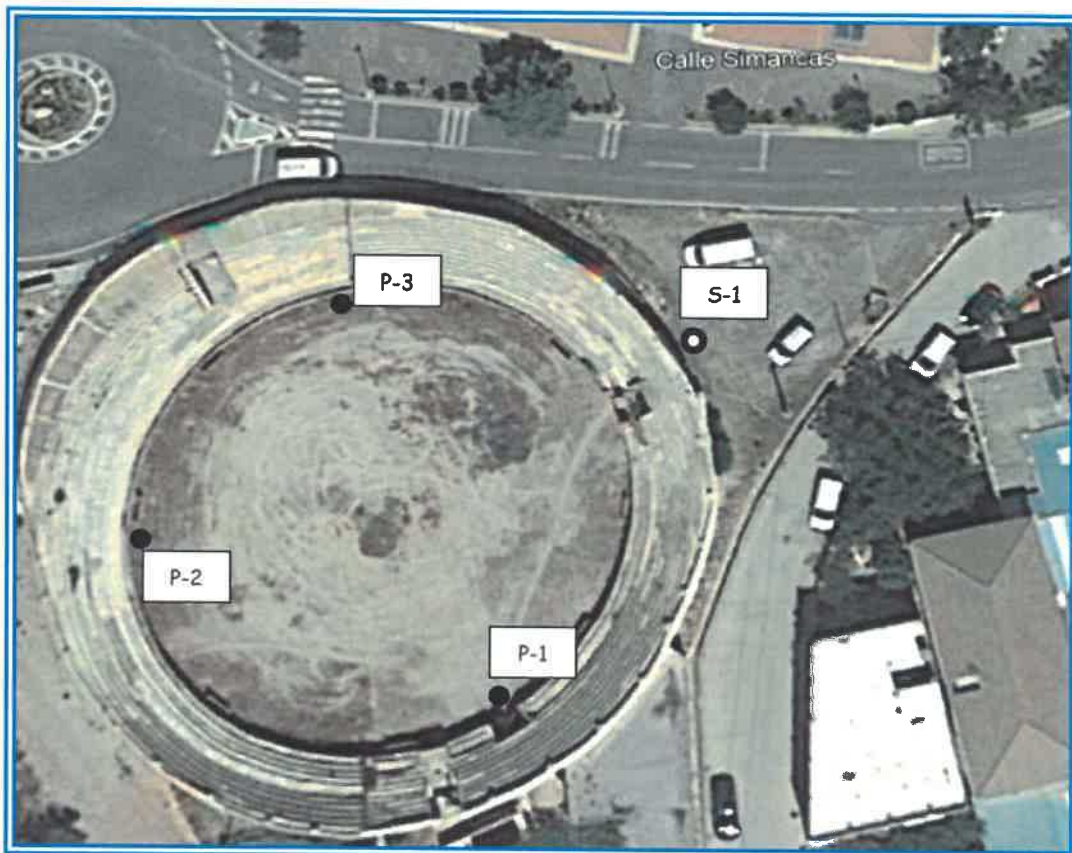


Figura C.- Localización de los puntos de ensayo de penetración dinámica (de P-1 a P-3) y del sondeo a rotación (S-1) realizado.

ICC CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/ Estafío, nave 44-2 - Políg. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
Polígono Industrial Sector 20. C/ Estafío, nave 44-2
04009 - ALMERÍA

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y
CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**
Teléf.: (950) 101400/ Fax: (950) 101410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

ANEXO II

DIAGRAMAS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

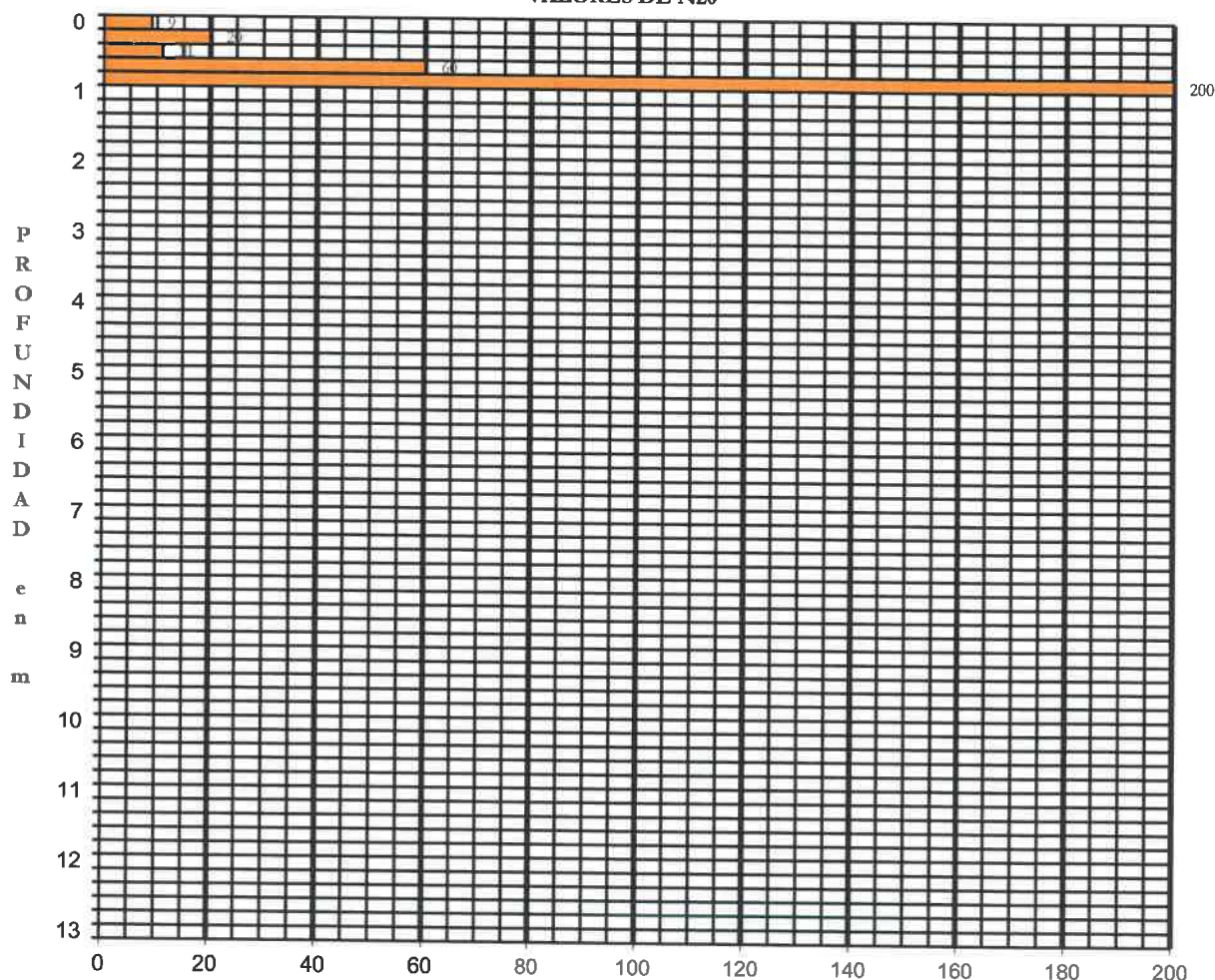


Nº REGISTRO - RG LEECCOP: AND-L-040

CONTROL DE CALIDAD S.L.

REFERENCIA	18GE103	PETICIONARIO	DIPUTACION PROVINCIAL
ASUNTO	EG REHABILITACION PLAZA DE TOROS	FECHA	12/06/2018
SITUACIÓN	CALLE CANALES - LAUJAR DE ANDARAX (ALMERIA)		
PUNTO DE ENSAYO	P-1	COORDENADAS UTM	
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO D.P.S.H. (según UNE-EN ISO 22476-2:2008)			
TIPO DE CONO	Recuperable		
	Perdido	x	
		Masa (Kg)	0,67
		MASA MAZA GOLPEO (Kg)	63,5
VARILLAJE	Diámetro (cm)	3,2	
	Longitud (m)	1,0	
		Masa (Kg/m)	6,1
		ALTURA CAIDA MAZA (cm)	50

VALORES DE N20



Fotografía del emplazamiento del ensayo:



Observaciones:

- Desviación y excentricidad del varillaje < 2%
- Longitud libre el varillaje < 1,2 m.
- Deflexiones del varillaje < 2 mm.
- No ha habido interrupciones > 5 minutos
- Pérdidas de verticalidad < 5%
- No se observan penetraciones sin golpeo
- No se observan obstrucciones temporales

DIRECTOR DEL LABORATORIO



Fdo: Antonio López Gutiérrez
(Ingeniero Mecánico)

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estaña, nave 44-2 - Pol. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYO



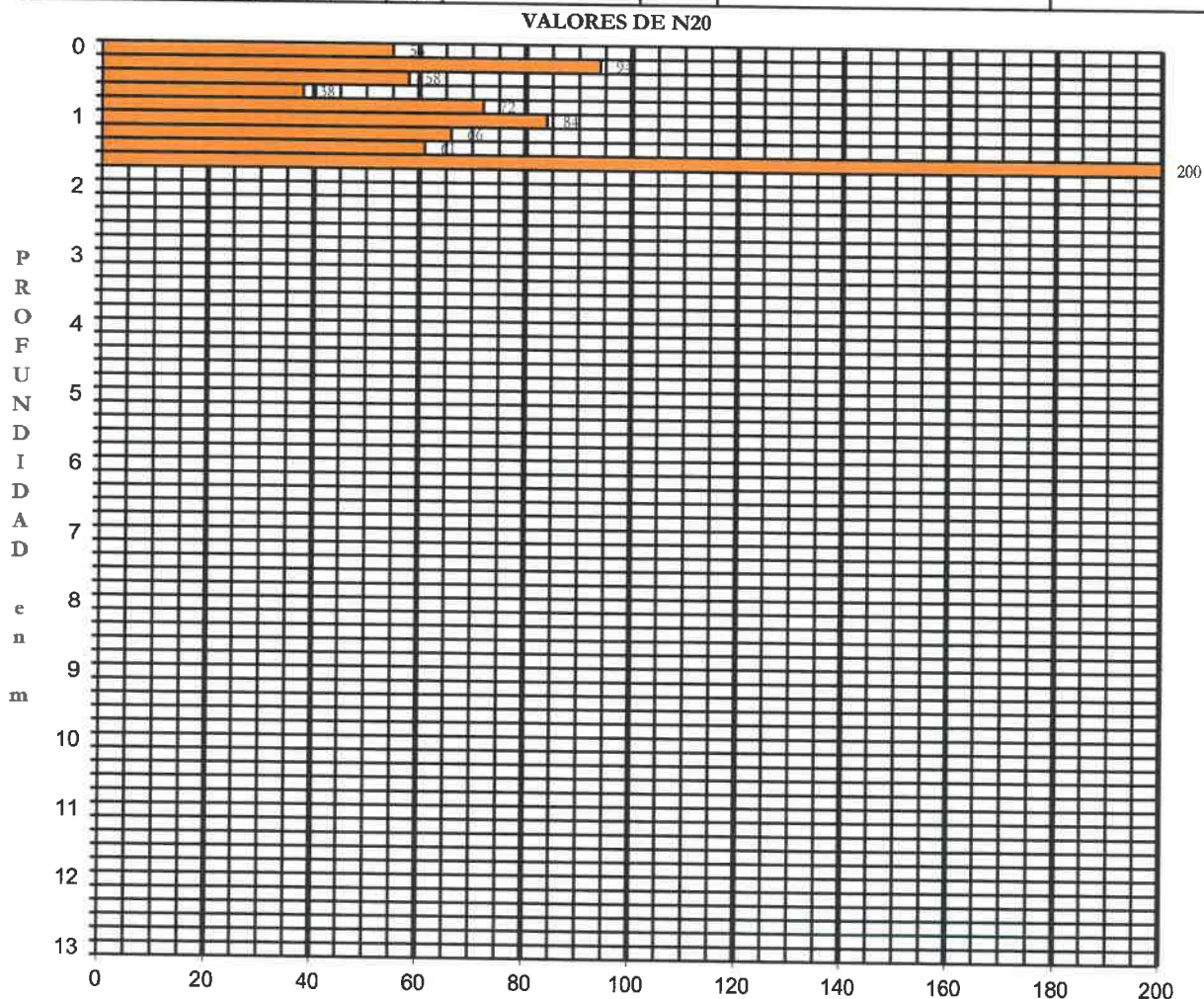
Fdo: M. José Lázaro Ruiz
(Licenciada en C. Geológicas)



Nº REGISTRO - RG LEECCOP: AND-L-040

CONTROL DE CALIDAD S.L.

REFERENCIA	18GE103	PETICIONARIO	DIPUTACION PROVINCIAL
ASUNTO	EG REHABILITACION PLAZA DE TOROS	FECHA	12/06/2018
SITUACIÓN	CALLE CANALES - LAUJAR DE ANDARAX (ALMERIA)		
PUNTO DE ENSAYO	P-2	COORDENADAS UTM	
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO D.P.S.H. (según UNE-EN ISO 22476-2:2008)			
TIPO DE CONO	Recuperable		
	Perdido	x	
		Masa (Kg)	0,67
		MASA MAZA GOLPEO (Kg)	63,5
VARILLAJE	Diámetro (cm)	3,2	
	Longitud (m)	1,0	
		Masa (Kg/m)	6,1
		ALTURA CAIDA MAZA (cm)	50



Fotografía del emplazamiento del ensayo:



Observaciones:

- Desviación y excentricidad del varillaje < 2%
- Longitud libre el varillaje < 1,2 m.
- Deflexiones del varillaje < 2 mm.
- No ha habido interrupciones > 5 minutos
- Pérdidas de verticalidad < 5%
- No se observan penetraciones sin golpeo
- No se observan obstrucciones temporales

DIRECTOR DEL LABORATORIO

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYO



Fdo: Antonio López Gutiérrez
(Ingeniero Mecánico)

ICC CONTROL DE CALIDAD, S.L.
C/. Estafío, nave 44-2 - Pol. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410



Fdo: M. José Lázaro Ruiz
(Licenciada en C. Geológicas)

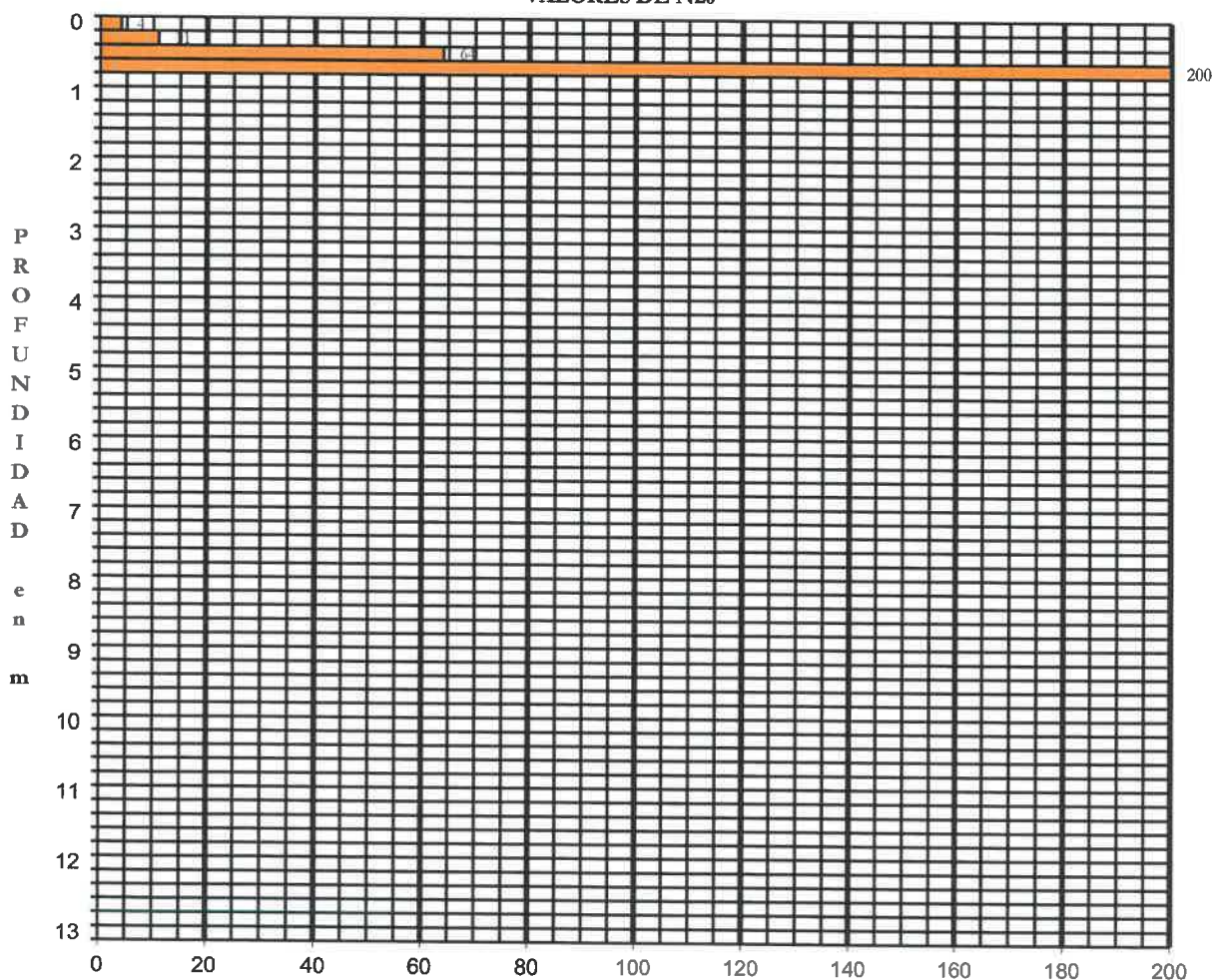


Nº REGISTRO - RG LEECCOP: AND-L-040

CONTROL DE CALIDAD S.L.

REFERENCIA	18GE103	PETICIONARIO	DIPUTACION PROVINCIAL
ASUNTO	EG REHABILITACION PLAZA DE TOROS	FECHA	12/06/2018
SITUACIÓN	CALLE CANALES - LAUJAR DE ANDARAX (ALMERIA)		
PUNTO DE ENSAYO	P-3	COORDENADAS UTM	
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO D.P.S.H. (según UNE-EN ISO 22476-2:2008)			
TIPO DE CONO	Recuperable		
	Perdido	x	
VARILLAJE	Diámetro (cm)	3,2	
	Longitud (m)	1,0	
	Masa (Kg)	0,67	MASA MAZA GOLPEO (Kg)
			63,5
	Masa (Kg/m)	6,1	ALTURA CAIDA MAZA (cm)
			50

VALORES DE N20



Fotografía del emplazamiento del ensayo:



Observaciones:

- Desviación y excentricidad del varillaje < 2%
- Longitud libre el varillaje < 1,2 m.
- Deflexiones del varillaje < 2 mm.
- No ha habido interrupciones > 5 minutos
- Pérdidas de verticalidad < 5%
- No se observan penetraciones sin golpeo
- No se observan obstrucciones temporales

DIRECTOR DEL LABORATORIO

ICC CONTROL DE CALIDAD, S.L.

C/. Estaño, nave 44-2 - Polg. Ind. Sector 20

04009 Almería (Almería)

Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410

Fdo: Antonio López Gutiérrez
(Ingeniero Mecánico)

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYO

Fdo: Marcos Páez Ruiz
(Licenciada en C. Geológicas)




Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

ANEXO III

COLUMNAS LITOLÓGICAS DE SONDEOS A ROTACIÓN


Documento firmado electrónicamente según Ley 59/2003 en Diputación Provincial de Almería . CVD: 0005-6FC6-4794-9AA3*002E-93EB verificable en su Oficina Virtual. Firmado por: ICC CONTROL DE CALIDAD S.L. con C.I.F B04122883 y responsable JOSE LUIS SEBASTIAN FERNANDEZ en fecha vie-jun-29-13:45:04 +0200-2018.


 Control de Calidad, S.L.	EMPRESA QUE REALIZA EL SONDEO: TEIGESA	SONDEO S-1 PROFUNDIDAD: 7,00 m COTA INICIO: SUPERFICIE PARGELA COTA FIN: -7,00 m FECHA DE REALIZACIÓN: 13/08/2018
REFERENCIA:GEI8103 S-1	EMPRESA QUE REALIZA LOS ENSAYOS DE LABORATORIO: I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.	
PETICIONARIO: DIPUTACION PROVINCIAL	GEÓLOGO REDACTOR: M. JOSE LÁZARO RUIZ	
OBRA/PROYECTO: REHABILITACION PLAZA DE TOROS DE LAUJAR DE ANDARAX	SUPERVISOR DEL LABORATORIO: M. JOSE LÁZARO RUIZ	
SITUACIÓN: LAUJAR DE ANDARAX (ALMERIA)		
LOCALIZACIÓN:CALLE CANALEJAS - LAUJAR DE ANDARAX (ALMERIA)	TÉCNICOS DE LABORATORIO: M. JOSE LÁZARO RUIZ	

Profundidad (m)	Geología			Descripción litológica	MUESTRAS			ENSAYOS DE PENETRACIÓN										ANÁLISIS DE LABORATORIO Y OTRAS PRUEBAS DE SUELO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Tipo	Código	Nº		Nº	RECUP. (%)	BATERIA (mm)				RENTIST (mm)		Granulometría (%) pasá						W	L. Atterberg			Densidad	Quemado	LAMBE	FH	PH	Clasif. suelo	R. C. simple (MPa)	ICC Uniaxial (MPa)	Corte directo		Consolidación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
							20	40	60	80	100	116	101	86	76	113	91	84		74	Grava										Arena			Tipo	Cohesión (kPa)	Ángulo Rot. Int. (°)	Ind. compresión	Coef. consolidación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
																					Tamaño 40 UNE	Tamaño 20 UNE									Tamaño 10 UNE	Tamaño 5 UNE	Tamaño 2 UNE						Tamaño 0.4 UNE	Tamaño 0.075 UNE	Humedad (%)	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Dens. seca (g/cm³)	Dens. aparente (g/cm³)	SS (%)	Fines (%)	Ind. Fluidez (MPa)	Corte Por Volumen	Hinchamiento libre (%)	Pres. Indirecta (MPa)	Clasif. suelo	R. C. simple (MPa)	ICC Uniaxial (MPa)	Tipo	Cohesión (kPa)	Ángulo Rot. Int. (°)	Ind. compresión	Coef. consolidación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														


TT..... Testigo parafinado	PH..... Presión de hinchamiento en edómetro (UNE 103-602-96)
SPT..... Muestra de S.P.T.	HL..... Hinchamiento libre en edómetro (UNE 103-601-96)
N spt..... Valor N de golpes en ensayo SPT (golpes/30 cms.)	Corte directo (UNE 103-401-98)
LL..... Límite líquido (UNE 103-103-94)	Consolidación unidimensional en edómetro (UNE 103-405-94)
LP..... Límite plástico (UNE 103-104-93)	
IP..... Índice de plasticidad (UNE 103-103-94 y UNE 103-104-93)	
Dsec..... Densidad seca (UNE 103-301-94)	
Dap..... Densidad aparente (UNE 103-301-94)	
SOL..... Sulfatos solubles en agua (anexo 3 de EHE)	
SS..... Sales solubles (NLT-114/99)	
MO..... Materia orgánica (UNE 103-204-93)	

FOTOGRAFÍAS CAJAS TESTIGO

EMPLAZAMIENTO GENERAL


CAJAS TESTIGO


Cajas 1 y 2..... De 0,0 a 6,0 m



Caja 3..... De 6,0 a 7,0 m



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

ANEXO IV

ENSAYOS DE LABORATORIO SOBRE MUESTRAS DE SUELO

I.C.C. CONTROL DE CALIDAD, S.L.

Polígono Industrial Sector 20. C/ Estaño, nave 44-2
04009 - ALMERÍA

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y
CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**
Teléf.: (950) 101400/ Fax: (950) 101410



CONTROL DE CALIDAD S.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO SOBRE MUESTRA DE SUELO

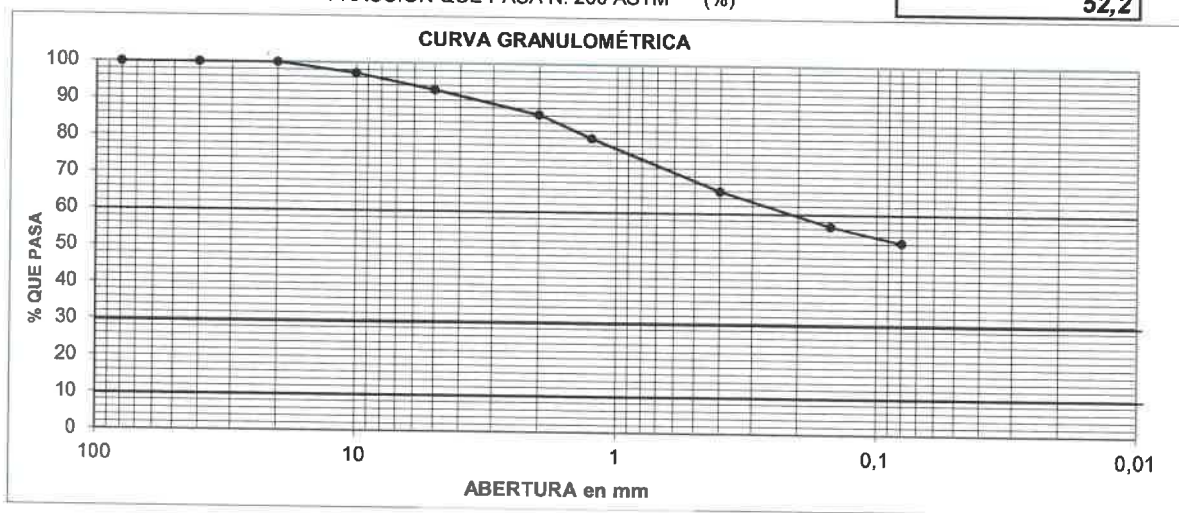
REFERENCIA:	GE18103	OBRA:	EG REHABILITACION PLAZA DE TOROS DE LAUJAR
PETICIONARIO:	DIPUTACIÓN PROVINCIAL	DIRECCIÓN:	
SITUACIÓN:	CALLE CANALEJAS. LAUJAR DE ANDARAX		
FECHA DE EMISIÓN:	27/06/2018	ACTA:	GEOT/270618-01
REG. ENTRADA:	REGT-623	REG. SALIDA:	RSGT-1253

DATOS DE LA MUESTRA

DESIGNACIÓN:	1MS1 / GE18103	PROCEDECENCIA:	Sondeo S-1 (Prof.: 1,0-1,2 m)
FECHA DE TOMA:	12/06/2018		

ENSAYO SOLICITADO	FECHA ENSAYO	NORMA APLICADA
Granulometría por tamizado	Del 18 al 22/06/18	UNE 103101
Límite plástico	Del 18 al 22/06/18	UNE 103103
Límite líquido	Del 18 al 22/06/18	UNE 103104
Clasificación	Del 18 al 22/06/18	ASTM-D 2487/00

FRACCIÓN QUE PASA 3"	ASTM (%)	100,0
FRACCIÓN QUE PASA 1,5"	ASTM (%)	100,0
FRACCIÓN QUE PASA ¾"	ASTM (%)	100,0
FRACCIÓN QUE PASA 3/8"	ASTM (%)	97,1
FRACCIÓN QUE PASA N.4	ASTM (%)	92,8
FRACCIÓN QUE PASA N.10	ASTM (%)	86,2
FRACCIÓN QUE PASA N. 16	ASTM (%)	79,9
FRACCIÓN QUE PASA N. 40	ASTM (%)	65,9
FRACCIÓN QUE PASA N. 100	ASTM (%)	56,6
FRACCIÓN QUE PASA N. 200	ASTM (%)	52,2



LÍMITES DE ATTERBERG

(Según UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

LÍMITE LÍQUIDO (%)	28,1
LÍMITE PLÁSTICO (%)	16,8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	11,3

CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S.

(Según ASTM-D 2487/00)

CL
Arcillas inorgánicas de baja plasticidad

DIRECTOR DEL LABORATORIO



Fdo: Antonio López Gutiérrez
(Ingeniero Mecánico)

ICC CONTROL DE CALIDAD S.L.
C/ Estañó, nave 44-2 - Polg. Ind. Sector 20
04009 Almería (Almería)
Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410

RESPONSABLE ENSAYOS FÍSICOS GT



Fdo: M. Jose Lazaro Ruiz
(Licenciado en C. Geológicas)



ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO SOBRE MUESTRA DE SUELO

REFERENCIA:	GE18103	OBRA:	EG REHABILITACION PLAZA DE TOROS DE LAUJAR
PETICIONARIO:	DIPUTACIÓN PROVINCIAL	DIRECCIÓN:	
SITUACIÓN:	CALLE CANALEJAS. LAUJAR DE ANDARAX		
FECHA DE EMISIÓN:	27/06/2018	ACTA:	GEOT/270618-02

DATOS DE LA MUESTRA

DESIGNACIÓN:	1MS1 / GE18103	PROCEDENCIA:	Sondeo S-1 (Prof.: 1,0-1,2 m)
FECHA DE TOMA:	12/06/2018		
REG. ENTRADA:	REGT-623	REG. SALIDA:	RSGT-1254

ENSAYO SOLICITADO	FECHA ENSAYO	NORMA APLICADA
Contenido en sulfatos solubles	Del 18 al 22/06/18	UNE 83963

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN SUELO

(Según UNE 83963)

SULFATOS SOLUBLES (mg SO₄⁻/Kg suelo)

353

DIRECTOR DEL LABORATORIO



Fdo: Antonio Lopez Gutiérrez
(Ingeniero Mecánico)

RESPONSABLE ENSAYOS QUIMICOS GT



Fdo.: Mª José Lázaro Ruiz
Licenciada en Ciencias Geológicas

ICC CONTROL DE CALIDAD, S.L.

C/. Estaño, nave 44-2 - Polg. Ind. Sector 20

04009 Almería (Almería)

Teléf. 950 101 400 - Fax 950 101 410



Control de Calidad, S.L.

18GE103 _____ EG Rehabilitación Plaza de Toros de Laujar de Andarax (Almería)

ANEXO V

ESTIMACIÓN DE ASIENTOS

ICC. CONTROL DE CALIDAD S.L.

BURLAND Y BURBIDGE. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS (pasante 0.008mm < 35%, retenido 20mm < 30%)

REFERENCIA:	GE18103	OBRA:	EG REHABILITACION PLAZA DE TOROS
PETICIONARIO:	DIPUTACION PROVINCIAL		
SITUACIÓN:	CALLE CANALEJAS - LAUJAR DE ANDARAX. ALMERIA		

Densidad del terreno:	2,00 gr/cm ³	0,002 kg/cm ³
Profundidad cimentación:	1,00 m	100 cm
Presión efectiva vertical ($\sigma'v_0$):	0,20 kg/cm ²	20 kN/m ²
Nmed:	40	
Arenas finas o arenas limosas bajo el nivel freático (S/N):	N	
Nmed (corregido, si es necesario):	40	
Capa rígida (Hs):	2,00 m	2,00 m
Indice compresibilidad (Ic):		0,010

Presión efectiva bruta (q'b): (kg/cm ²)	q'b modificada por excavación: (kN/m ²)	Asientos (cm)	L											
			1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	
2,00	183,06	B	1,50	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42
2,00	183,06		1,60	-	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44
2,00	183,06		1,70	-	-	0,39	0,40	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,44	0,45
2,00	183,06		1,80	-	-	-	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46
2,00	183,06		1,90	-	-	-	-	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47
2,00	183,06		2,00	-	-	-	-	-	0,43	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48
2,00	183,06		2,20	-	-	-	-	-	-	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49
2,00	183,06		2,30	-	-	-	-	-	-	-	0,48	0,49	0,49	0,50
2,00	183,06		2,40	-	-	-	-	-	-	-	-	0,49	0,50	0,51
2,00	183,06		2,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51	0,51
2,00	183,06	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,52	

Siendo "B" el ancho de la cimentación y "L" el largo de la misma (en metros)

Profundidad 75% asientos (Z ₁):	Factor corrección capa rígida (f _l):		Coeficiente dimensión cimentación (f _s):											
			1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	
1,37	-	B	1,50	1,00	1,03	1,05	1,07	1,09	1,11	1,14	1,16	1,17	1,18	1,19
1,44	-		1,60	-	1,00	1,02	1,05	1,07	1,09	1,12	1,13	1,15	1,16	1,17
1,50	-		1,70	-	-	1,00	1,02	1,04	1,06	1,10	1,11	1,13	1,14	1,15
1,57	-		1,80	-	-	-	1,00	1,02	1,04	1,08	1,09	1,11	1,12	1,14
1,64	-		1,90	-	-	-	-	1,00	1,02	1,06	1,07	1,09	1,10	1,12
1,71	-		2,00	-	-	-	-	-	1,00	1,04	1,05	1,07	1,09	1,10
1,84	-		2,20	-	-	-	-	-	-	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06
1,90	-		2,30	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,02	1,03	1,05
1,96	-		2,40	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,02	1,03
2,02	1,00		2,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,02
2,09	1,00		2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 4.- ESTRUCTURAS



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.....	2
2. DATOS DE PARTIDA.....	2
3. PROGRAMA DE CÁLCULO UTILIZADO	2
4. TIPOLOGÍA Y GEOMETRÍA MURO DE ESCOLLERA	3
5. COLOCACIÓN DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA.....	4
6. DATOS DE PARTIDA.....	4
6.1 HORMIGÓN	4
6.2 TRASDÓS GRANULAR.....	4
6.3 ESCOLLERA	5
6.4 TERRENO DE RELLENO.....	6
6.5 TERRENO DE APOYO	7
6.6 SISMICIDAD	7
7. CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD ESTRUCTURAL.....	7
7.1 FORMULACIÓN.....	7
7.2 CALCULO DE LOS COEFICIENTES DE EMPUJE ACTIVO	8
7.3 COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO	11
7.4 COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO.....	12
APÉNDICE 1. COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL.....	14

1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

En este documento se pretende exponer la justificación del dimensionamiento de todas las estructuras intervinientes en la construcción de la obra. Por lo tanto, el primer paso es la identificación de los elementos a calcular.

En este sentido, para la presente actuación, se han identificado los siguientes elementos estructurales:

Tipo de Estructura
Muro pie de terraplén de Escollera

Como consecuencia de la creación de la plataforma para el nuevo vial, se han generados unos desmontes y terraplenes que algunos lugares son de cierta entidad, por lo que se ha planteado la ejecución de unos muros de escollera que den mayor estabilidad al conjunto de las obras.

Se plantean dos tipologías de muros a realizar, con una sección tipo de 2 de 3 metros de altura.

Se hace pues necesario, calcular la estabilidad del muro de escollera para las distintas geometrías previstas.

2. DATOS DE PARTIDA

Para el cálculo de los diferentes elementos estructurales que conforman el presente proyecto, se ha considerado la siguiente normativa:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- "Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras", editada por el Ministerio de Fomento (1998).
- Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera (junio de 2006).
- Guía de cimentaciones en obras de carretera.

3. PROGRAMA DE CÁLCULO UTILIZADO

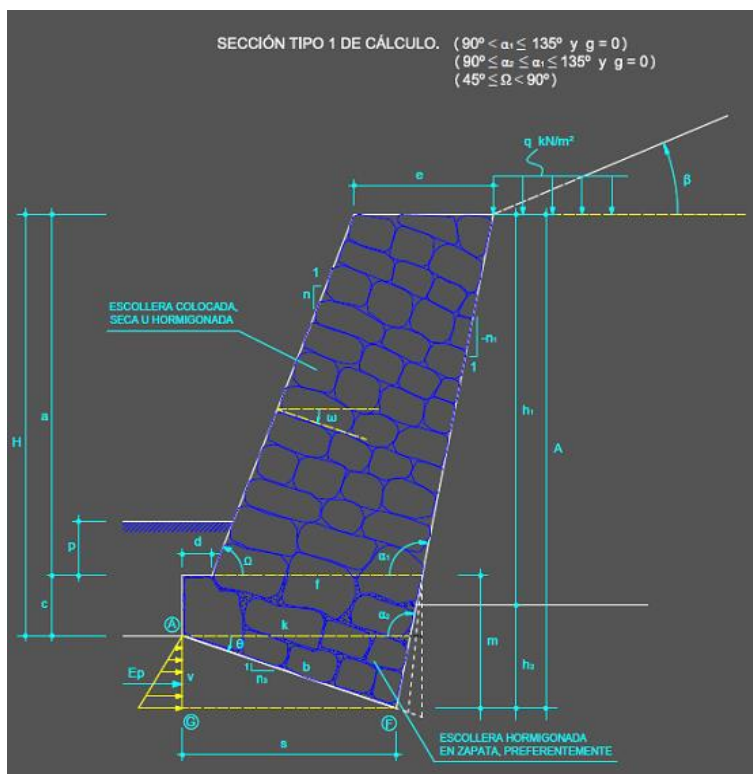
Para el cálculo del muro de escollera se han utilizado las Recomendaciones para el Diseño y Construcción de Muros de Escollera en Obras de Carreteras; y se ha realizado conforme al Método de los esfuerzos admisibles o Estado límite de servicio, considerando en todas sus secciones una resistencia mayor o igual a la resistencia requerida. Para ello se estudia la estabilidad al vuelco y al deslizamiento, así como las presiones de contacto originadas en la inter fase suelo-muro.

La aplicación de Cálculo de Muros de Escollera implementada por Francisco San Juan Sobrino ha sido una práctica herramienta para la aplicación de las recomendaciones de diseño de los muros de escollera y el cálculo de los esfuerzos y los coeficientes de seguridad.

4. TIPOLOGÍA Y GEOMETRÍA MURO DE ESCOLLERA

El muro de contención consiste en un muro de gravedad en escollera para sostener las tierras. En el caso más desfavorable, la escollera prevista alcanza una altura máxima de 3 metros a la que hay que sumar la cimentación. La anchura del muro crece hasta la base en función de la diferencia de inclinación del trasdós y el intradós, aplicándose para el dimensionamiento de estos muros unas pendientes de 1H:5V y el 1H:2,5V respectivamente. El ancho de la coronación va desde los 2,70 metros en los muros de 3 metros de altura, hasta los 2 metros en los muros de 2 metros de altura. La cimentación del muro en toda la longitud es de 1 metro de canto en la puntera con una pendiente de 3H:1V.

La geometría de la sección de los muros de gravedad se adaptará a las condiciones que se detallan en el siguiente esquema adjunto.



La tipología del muro tiene por tanto dos partes bien diferenciadas:

- **Cimentación del muro:** Formada por un trapecio de base inclinada 3H:1V y longitud variable, que se apoya sobre el terreno. Esta cimentación está empotrada en el terreno. Toda esta cimentación está ejecutada con escollera hormigonada con HM-20.
- **Alzado del muro:** está formado por una base horizontal de longitud variable, apoyada sobre la cimentación descrita anteriormente. Este alzado se dispone de forma que se deja una puntera de 0,5 m. libre en la cimentación. La inclinación del intradós es aproximadamente de 1H:2,5V mientras que el trasdós es de 1H:5V.

5. COLOCACIÓN DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA

Los bloques de escollera, se colocarán manteniendo en todo momento una contra inclinación de 3H:1V respecto a la horizontal. Dicha contra inclinación tiene una repercusión directa en la estabilidad del muro y dificulta una eventual caída de piedras tanto en la construcción como durante su vida útil.

Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá de apoyar su cara inferior en al menos, dos bloques, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes. La abertura entre bloques no superará los 15 cm. en ningún punto, para lo que se seleccionará específicamente cada bloque.

En la medida de lo posible, se tratará de evitar que los contactos entre bloques de una hilada coincidan, según secciones por planos verticales, con los de la hilada inferior, impidiendo de este modo la formación de columnas de bloques de escollera. Análogamente debe tratar de evitarse, la formación de filas horizontales de bloques, es decir, las sucesivas hiladas deberán buscar la máxima imbricación posible con las inmediatamente superior e inferior.

Para aumentar la superficie de contacto y mejorar el rozamiento entre superficies, los bloques de escollera de mayor tamaño se recebarán con material pétreo de calidad similar, preferiblemente fragmentos de la misma procedencia obtenidos en el proceso de voladura. En cualquier caso, los bloques deberán apoyarse directamente unos sobre otros y nunca sobre el recebo.

6. DATOS DE PARTIDA

6.1 HORMIGÓN

En la formación del muro de escollera, se emplearán los siguientes tipos de hormigones:

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| ○ Hormigón de limpieza | HL-150/B/20 |
| ○ Hormigón de relleno de cimentación | HM-20/B/40/IIb |

6.2 TRASDÓS GRANULAR

No se empleará para el trasdós granular materiales procedentes de rocas que no sean estables, según se especifica en los artículos 331 y 333 del PG-3. El material estará limpio y exento de materiales extraños y cumplirá las limitaciones que se indican en la siguiente tabla:

TABLA 2.1. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE TRASDÓS, EN MUROS DE CONTENCIÓN

PROPIEDAD	NORMA	VALOR
Tamaño máximo	UNE 103101	$D_{\max} \leq 100 \text{ mm}$
Cernido por tamiz 0,080 UNE	UNE 103101	$\# 0,080 \text{ mm} < 5\%$
Coefficiente de uniformidad*	—	$2 \leq C_u \leq 10$
Plasticidad	UNE 103103	$LL < 30$
	UNE 103104	$IP < 10$
Contenido de materia orgánica	UNE 103204	$MO \leq 0,2\%$
Contenido de sales solubles incluido el yeso	UNE 103205	$SS \leq 0,2\%$

* **Coefficiente de uniformidad:** Relación de diámetros de partículas, o aberturas de tamices, por los que pasa el sesenta y el diez por ciento (60 y 10%) de la muestra, en peso ($C_u = D_{60}/D_{10}$).

6.3 ESCOLLERA

En la siguiente tabla adjunta, se resume las principales características geométricas, físicas, químicas y de durabilidad de los bloques que conforman la escollera propuesta para la presente actuación:

TABLA 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
GEOMÉTRICOS	Granulometría	UNE EN 13383-2	Husos HMB _{300/1000} HMB _{1000/2000}	—
	Forma	UNE EN 13383-2	$(LE > 3) \leq 15\%$	—
	Proporción de superficies trituradas o rotas	UNE EN 13383-1	Bloques redondeados; $RO < 5\%$	Se consideran redondeados los bloques con caras trituradas o rotas $\leq 50\%$
	Densidad seca	UNE EN 13383-2	$\rho_d \geq 2500 \text{ kg/m}^3$	—
FÍSICOS	Resistencia a compresión simple, q_u	UNE EN 1926	Valor medio de la serie, tras despreciar el mínimo; $q_u \geq 80 \text{ MPa}$	El proyecto puede justificar otros valores inferiores; ($\Delta q_u \leq 20 \text{ MPa}$)
	Serie de diez (10) probetas		Valor mínimo de la serie, desechando los dos más bajos; $q_u \geq 60 \text{ MPa}$	
	Integridad de los bloques	UNE EN 13383-1	Inspección visual	—
			Ensayos destructivos Ensayos no destructivos	
	Resistencia a la fragmentación	UNE EN 1097-2	$LA < 35\%$	Serie de seis (6) piezas cuyas masas no difieran entre sí, más del veinticinco por ciento (25%)

TABLA 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA (CONTINUACIÓN)

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
QUÍMICOS Y DE DURABILIDAD	Estabilidad química	—	Composición mineralógica estable	Obtención de lixiviado según UNE EN 1744-3
	Estabilidad frente a la inmersión en agua	UNE 146510	Sin fisuración; $\Delta m/m \leq 0,02$	—
	Estabilidad frente a los ciclos humedad-sequedad	UNE 146511	$\Delta m/m \leq 0,02$	Deben realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable
	Absorción de agua	UNE EN 13383-2	$w_{as} \leq 2\%$	Si $w_{as} \leq 0,5\%$ la muestra puede considerarse resistente al hielo-deshielo
	Resistencia a congelación y deshielo	UNE EN 13383-2	$F \leq 6\%$	— Solamente se determina si: <ul style="list-style-type: none"> • $w_{as} \geq 0,5\%$ • Zona de heladas — El proyecto puede justificar hasta $F \leq 10\%$
	Resistencia a la cristalización de las sales	UNE EN 1367-2	Sulfato de magnesio; $MS \leq 8\%$	— No se determina si: <ul style="list-style-type: none"> • $w_{as} \leq 0,5\%$ • $0,5\% \leq w_{as} \leq 2\%$, y además verifique, simultáneamente: <ul style="list-style-type: none"> - Roca sin minerales solubles ni exposición a aguas con sales disueltas - Resistencia adecuada a ciclos hielo-deshielo — Puede ser necesario realizar ensayos adicionales
	Efecto Sonnenbrand	UNE EN 13383-2	Inspección visual	Únicamente en rocas de origen basáltico

6.4 TERRENO DE RELLENO

El muro de escollera tendrá como misión contener las tierras correspondientes al relleno que es necesario realizar para la explanación que servirá de soporte para los invernaderos. Por tanto, el muro de escollera, contendrá tierras de un terraplén o relleno.

En este sentido, y siguiendo las recomendaciones que sobre materiales para formación de terraplenes establece el PG-3, los suelos que sustentará el muro de escollera, serán los procedentes de la excavación del TNS, para la profundidad de afectada, los cuales se clasifican, según el estudio geotécnico, como suelo adecuado. Por ello, se adoptarán los valores geomecánicos de este estudio como representativos para caracterizar el relleno del trasdós del muro de escollera, siendo estos valores los siguientes:

Datos del terreno1 del trasdós		
Ángulo de rozamiento interno medio, ϕ_1 :	<input type="text" value="22"/>	[°]
Ángulo de rozamiento terreno - muro, δ_1 :	<input type="text" value="10"/>	[°]
Ángulo del talud del terreno, β :	<input type="text" value="0"/>	[°]
Densidad aparente media, γ_1 :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]
Sobrecarga vertical en coronación de muro, por m. de proyección, q :	<input type="text" value="0"/>	[KN/m2]
Altura del terreno, h_1 :	<input type="text" value="3.844"/>	[m]

No se ha considerado presencia del nivel freático ni saturación de los rellenos, por lo que no se tiene en cuenta la densidad sumergida de los suelos de relleno.

El coeficiente de rozamiento tierra-muro se obtiene a partir del ángulo de rozamiento interno en función de las siguientes recomendaciones del DB-SE-C. En este caso resulta un valor de 10° . En cualquier caso, para estar del lado de la seguridad, se ha despreciado este valor para el cálculo.

A partir de las características geotécnicas de los materiales se realizarán las comprobaciones y dimensionamiento de las estructuras.

6.5 TERRENO DE APOYO

De acuerdo con el estudio geotécnico comentado, se reconoce como sustrato generalizado de la zona el formado por arenas y gravas envueltas en una matriz limoarcillosa, de tonalidad cambiante de rojiza y parda a crema.

Para este tipo de terreno, se ha considerado una tensión admisible del terreno para cimentación de muro de escollera de $2,0 \text{ kg/cm}^2$ obtenida a partir de los golpes SPT obtenidos.

Dado que la cimentación de los muros propuestos se realizará a una profundidad variable entre 1 y 2 metros, el material de apoyo será el mismo del apartado anterior.

6.6 SISMICIDAD

Dado que la aceleración sísmica de la zona es superior a $0,04g$, será necesaria la consideración de acciones sísmicas para los muros previstos.

La aceleración básica para la zona es de $0,14g$ y se ha tomado un valor del coeficiente de amplificación C igual a $1,3$ según los materiales que afloran en los últimos 30 metros.

7. CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD ESTRUCTURAL

El primer paso, a la hora de comprobar el dimensionamiento del muro elegido, es la comprobación de la estabilidad estructural. Esta se comprueba obteniendo los momentos de las fuerzas estabilizadoras y desestabilizadoras entorno al punto de giro y desplazamiento del muro.

Se comprobará que la relación entre el momento estabilizador y desestabilizador es superior al coeficiente de seguridad al vuelco y que la relación entre la suma de las fuerzas de empuje horizontal sobre el muro y la reacción sobre el terreno sea superior también al coeficiente de seguridad al deslizamiento.

En el apéndice nº1 adjunto, se pueden observar los cálculos realizados para la comprobación de la estabilidad estructural. A continuación, se explica y resume el procedimiento seguido.

7.1 FORMULACIÓN

Para el cálculo del muro de escollera se han utilizado las Recomendaciones para el Diseño y Construcción de Muros de Escollera en Obras de Carreteras; y se ha realizado conforme al Método de los esfuerzos admisibles o Estado

límite de servicio, considerando en todas sus secciones una resistencia mayor o igual a la resistencia requerida. Para ello se estudia la estabilidad al vuelco y al deslizamiento, así como las presiones de contacto originadas en la inter fase suelo-muro.

La presión del terreno sobre un muro está fuertemente condicionada por la deformabilidad del muro, entendiendo por tal no sólo la deformación que el muro experimenta, sino también la que produce en el muro la deformación del terreno de cimentación.

En la interacción entre el muro y el terreno sobre el que se cimenta puede ocurrir que las deformaciones sean prácticamente nulas, diciéndose que la masa de suelo se encuentra en estado de reposo y se está en el caso de empuje al reposo.

Si el muro se desplaza, permitiendo la expansión lateral del suelo, se produce un fallo por corte del suelo, y la cuña de rotura avanza hacia el muro y desciende. El empuje se reduce desde el valor del empuje al reposo hasta el denominado valor de Empuje activo, que es el mínimo valor posible del empuje.

Por el contrario, si se aplican fuerzas al muro de forma que éste empuje al relleno, el fallo se produce mediante una cuña mucho más amplia, que experimenta un ascenso. Este valor recibe el nombre de empuje pasivo y es el mayor valor que puede alcanzar el empuje.

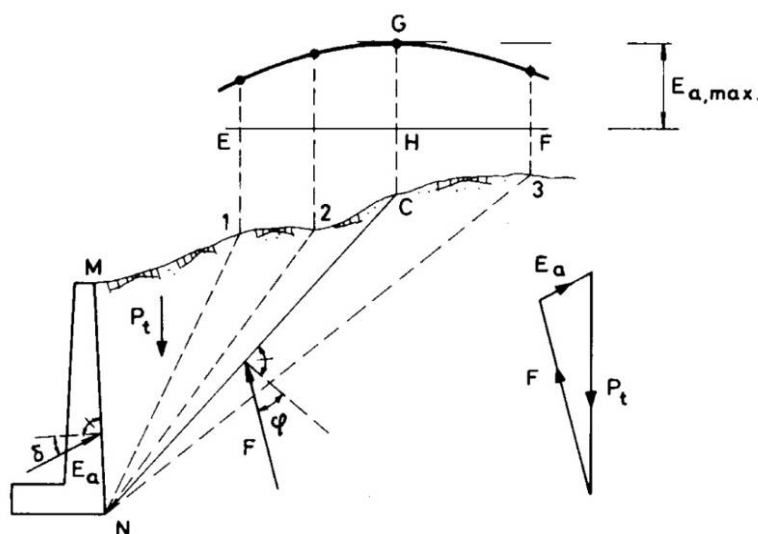
7.2 CALCULO DE LOS COEFICIENTES DE EMPUJE ACTIVO

Existen diversas teorías para la determinación del empuje activo, entre las que destacan las debidas a Coulomb y Rankine. En ambas teorías se establecen diversas hipótesis simplificativas del problema, que conducen a cierto grado de error, pero producen valores de empuje que entran dentro de los márgenes de seguridad. En el estado actual de conocimientos se pueden calcular los empujes del terreno con razonable precisión en el caso de suelo granulares.

El cálculo de los coeficientes de empuje activo, se realiza conforme a la Teoría de Coulomb, que se fundamenta en suponer que, al moverse el muro bajo la acción del empuje, se produce el deslizamiento de una cuña de terreno MNC, limitada por el trasdós del muro MN, por un plano que pase por el pie del muro y por la superficie del terreno. Por tanto, se establece una primera hipótesis, que es suponer una superficie de deslizamiento plana, lo cual no es del todo cierto, aunque el error introducido sea pequeño.

El resto de los supuestos de partida se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

1. Considera la existencia de fricción entre el terreno y el muro.
2. Supone que el terreno es un material granular, homogéneo e isotrópico y que el drenaje es lo suficientemente bueno como para no considerar presiones intersticiales en el terreno.
3. De todos los posibles planos de deslizamiento, el que realmente se produce es el que conlleva un valor de empuje máximo.
4. La falla es un problema bidimensional. Considera una longitud unitaria de un cuerpo infinitamente largo.



El problema consiste ahora en determinar el plano de deslizamiento crítico que produce un valor máximo del empuje. Para ello se elige un plano arbitrario que forme un ángulo θ con la horizontal y se establece el equilibrio de la cuña. Las fuerzas que intervienen son:

- El peso de la cuña MNC del terreno P_t
- Reacción E_a del trasdós sobre el terreno, que formará un ángulo δ con la normal al trasdós. Dicho ángulo será el de rozamiento entre muro y terreno.
- Reacción F de la masa de suelo sobre la cuña, que formará un ángulo φ con la normal a la línea de rotura NC. Dicho ángulo será el de rozamiento interno del terreno.

Como se conoce P_t en magnitud y dirección y E_a y F en dirección, se podrá calcular el valor de estas dos últimas fuerzas a través del polígono de fuerzas que forman.

El peso de la cuña de terreno MNC viene dado por:

$$P_t = \frac{\gamma \cdot H^2}{2 \cdot \sin^2 \alpha} \sin \cdot (\alpha + \theta) \cdot \frac{\sin \cdot (\alpha + \beta)}{\sin \cdot (\alpha - \beta)} \quad (1)$$

Aplicando el teorema del seno al triángulo de fuerzas de la figura, se obtiene la relación:

$$\frac{E_a}{\sin \cdot (\alpha - \varphi)} = \frac{P_t}{\sin \cdot (180 - \alpha - \theta + \varphi + \delta)}$$

Despejando E_a se obtiene,

$$E_a = \frac{P_t \cdot \sin \cdot (\alpha - \varphi)}{\sin \cdot (180 - \alpha - \theta + \varphi + \delta)} \quad (2)$$

Y combinando las expresiones (1) y (2), se obtiene:

$$E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2 \cdot \sin^2 \alpha} \sin(\alpha + \theta) \cdot \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} \cdot \frac{\sin(\alpha - \varphi)}{\sin(180 - \alpha - \theta + \varphi + \delta)} \quad (3)$$

En esta ecuación se puede observar que el valor del empuje activo es función de θ , ya que el resto de los términos son constantes y conocidos para una situación concreta. Para obtener el valor del ángulo θ que hace máximo el empuje activo, se deriva e iguala a cero la expresión [3], e introduciendo su valor en la ecuación se obtiene:

$$E_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot \frac{\sin^2(\alpha + \varphi)}{\sin^2 \alpha \cdot \sin(\varphi - \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2} \quad (4)$$

Expresión que puede escribirse de una manera más sencilla como

$$E_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a \quad (5)$$

en la que K_a es el coeficiente de empuje activo, y viene dado por:

$$K_a = \frac{\sin^2(\alpha + \varphi)}{\sin^2 \alpha \cdot \sin(\varphi - \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2} \quad (6)$$

La distribución del empuje activo a lo largo de la altura del muro se puede obtener derivando la ecuación (5) con respecto a H :

$$\frac{dE_a}{dH} = \gamma \cdot H \cdot K_a \quad (7)$$

Como se puede observar, la distribución es lineal, dando un diagrama triangular. El punto de aplicación del empuje activo será el centro de gravedad del diagrama de fuerzas, que en este caso estará situado a una profundidad Z desde la coronación del muro.

$$Z = \frac{2}{3} H$$

Los valores de las componentes horizontal y vertical de la presión en un punto del muro a profundidad Z son:

$$P_h = \gamma \cdot z \cdot \lambda_h$$

$$P_v = \gamma \cdot z \cdot \lambda_v$$

Donde λ_h y λ_v vienen dados por las expresiones:

$$\lambda_h = \frac{\sin^2(\alpha + \varphi)}{\sin^2 \alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cot(\alpha - \delta)$$

donde:

- φ , es el ángulo de la cara interna del muro con la horizontal o ángulo del talud
- β , es el ángulo del relleno con la horizontal
- δ , es el ángulo de fricción suelo- muro

La presión total P viene dada por:

$$P = \sqrt{P_h^2 + P_v^2} = \gamma \cdot z \cdot \sqrt{\lambda_h^2 + \lambda_v^2} = \gamma \cdot z \cdot \lambda$$

Que forma un ángulo δ con la normal al trasdós.

Las componentes horizontal y vertical del empuje total, por unidad de longitud de muro, vienen dadas por las expresiones:

$$E_h = \frac{1}{2} \gamma \cdot H^2 \cdot \lambda_h$$

$$E_v = \frac{1}{2} \gamma \cdot H^2 \cdot \lambda_v$$

$$E_a = \sqrt{E_h^2 + E_v^2}$$

El punto de aplicación del empuje total Está situado a una profundidad $Z = 2/3 H$ desde la coronación del muro.

7.3 COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

Para el cálculo de un muro de contención de tierras es necesario tener en cuenta las fuerzas que actúan sobre él. La fuerza que puede producir el deslizamiento es la componente horizontal del empuje activo E_h . Las fuerzas que

se oponen al deslizamiento son el rozamiento entre la base del muro y el terreno de cimentación, el eventual empuje pasivo E_p frente a la puntera del muro y la componente vertical del empuje activo E_v .

La fuerza que resiste el deslizamiento viene dada por la expresión:

$$R = (P + E_v)\mu + E_p$$

donde

- P , es la Resultante de los pesos de los distintos elementos del muro y de las zonas de terreno situadas verticalmente sobre la puntera y el talón.
- μ , es el coeficiente de rozamiento entre suelo y hormigón. En general será el resultado del correspondiente estudio geotécnico, si bien a falta de datos más precisos, puede tomarse $\mu = \tan(2/3 \varnothing)$ siendo \varnothing el ángulo de rozamiento interno del terreno base. Cuando la estructura es un muro de contención de terreno, $\varphi = \varnothing$.
- E_p , el empuje pasivo frente a la puntera del muro.
- E_v la componente vertical del empuje activo.

La resultante de fuerzas verticales, positiva en sentido descendente, es de cálculo inmediato en su magnitud y posición, definida por la distancia en, excentricidad respecto al punto medio de la base del cimiento, considerada positiva hacia la puntera.

Si bien el valor del empuje pasivo E_p puede ser estimado de una manera conservadora mediante la expresión de Rankine, su utilización debe ser objeto de consideración, pues la movilización del empuje pasivo puede requerir corrimientos importantes del muro, frecuentemente incompatibles con las condiciones de servicio.

Una solución es garantizar el valor $C_{sd} \geq 1$ suponiendo $E_p = 0$, es decir, no considerar el empuje pasivo en el estado de servicio, adoptándose como coeficiente de seguridad al deslizamiento $C_{sd} \geq 1,5$, excepto cuando se realizan las comprobaciones a sismo, que se reduce a 1,2.

La comprobación al deslizamiento se hará, por tanto, con:

$$C_{sd} = \frac{R}{E_h}$$

7.4 COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO

Convencionalmente se supone que el giro del muro se produce alrededor de la arista exterior de la cimentación.

El momento de vuelco es el producido por la componente horizontal del empuje activo.

$$M_v = E_h \times h_e$$

El momento estabilizador viene dado por:

$$M_e = P \cdot \left(\frac{B}{2} - e_p \right) + E_p \cdot (h_f - h') + E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f \right)$$

Por tanto, el coeficiente de seguridad al vuelco, se escribe:

$$C_{sv} = \frac{M_e}{M_v} = \frac{\left(\frac{B}{2} - e_p\right) \cdot +E_p \cdot (h_f - h') + E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f\right)}{E_h \cdot h_e}$$

Donde h' viene dado por:

$$h' = \frac{2}{3} = \frac{h_f^3 - h_f'^3}{h_f^2 - h_f'^2}$$

Como en el caso de la seguridad al deslizamiento, es frecuente despreciar el empuje pasivo, adoptándose como coeficiente de seguridad al vuelco un valor comprendido entre 1,75 y 2. En este caso se considera $C_{sv} \geq 2$.



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

APÉNDICE 1. COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL

COMPROBACIÓN MURO DE 2 M DE ALTURA

DATOS DE ENTRADA, SIN SISMO

Datos sección de muro					
Altura de alzado, a :	<input type="text" value="2"/>	[m]	Intradós :	<input type="text" value="n"/>	<input type="text" value="2.5"/>
Canto de zapata, c :	<input type="text" value="1"/>	[m]	Trasdós :	<input type="text" value="n<sub>1</sub>"/>	<input type="text" value="-5"/>
Puntera de zapata, d :	<input type="text" value="0.5"/>	[m]		<input type="text" value="n<sub>2</sub>"/>	<input type="text" value="-5"/>
Ancho de coronación, e :	<input type="text" value="2"/>	[m]	Cimentación :	<input type="text" value="n<sub>3</sub>"/>	<input type="text" value="3"/>
Talón de la zapata, g :	<input type="text" value="0"/>	[m]			

Datos del terreno1 del trasdós		
Ángulo de rozamiento interno medio, ϕ_1 :	<input type="text" value="22"/>	[°]
Ángulo de rozamiento terreno - muro, δ_1 :	<input type="text" value="10"/>	[°]
Ángulo del talud del terreno, β :	<input type="text" value="0"/>	[°]
Densidad aparente media, γ_1 :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]
Sobrecarga vertical en coronación de muro, por m. de proyección, q :	<input type="text" value="0"/>	[KN/m2]
Altura del terreno, h_1 :	<input type="text" value="3.844"/>	[m]

Datos del terreno sobre la puntera		
Densidad aparente, γ_p :	<input type="text"/>	[KN/m3]
Espesor, ρ :	<input type="text" value="0"/>	[m]

Datos de la escollera colocada			
Ángulo de rozamiento interno, ϕ_E :	<input type="text" value="40"/>	[°]	
Densidad aparente de escollera seca, γ_E :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]	
Densidad de escollera hormigonada, γ_{EH} :	<input type="text" value="26"/>	[KN/m3]	
Inclinación de hiladas :	<input type="text" value="i"/>	<input type="text" value="3"/>	
Alzado :	<input type="text" value="Escollera seca"/>	Hormigón de relleno: <input type="text" value="HNE-15"/>	[MPa]
Zapata :	<input type="text" value="Escollera hormigonada"/>	Hormigón de relleno: <input type="text" value="HNE-15"/>	[MPa]

Datos del terreno de la cimentación		
Densidad aparente, γ_c :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]
Tensión admisible, σ_{adm} :	<input type="text" value="0.2"/>	[MPa]
Para que terreno desea aplicar el cálculo? <input type="checkbox"/> 1. Rocoso <input checked="" type="checkbox"/> 2. Suelos		
1. Rocoso: Clasificación geomecánica GSI-RMR, criterio de rotura de HOEK & BROWN		
2. Suelos: Criterio de rotura MOHR-COULOMB		
Terrenos Rocosos Para Suelos		
LARGO PLAZO <input checked="" type="checkbox"/>	CORTO PLAZO <input type="checkbox"/>	
	Suelo cohesivo saturado	
Ángulo de rozamiento, Φ :	<input type="text" value="22"/>	[°]
Ángulo de rozamiento, Φ :	<input type="text" value="0.00"/>	[°]
Cohesión, c :	<input type="text" value="0"/>	[MPa]
Cohesión, c:	<input type="text"/>	[MPa]

RESULTADOS, SIN SISMO

ACCIONES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

Coeficientes de empujes estáticos		Empujes estáticos (kN/m)		Brazo respecto al punto -A- de giro (m)		ΣFUERZAS VERTICALES INCLUSO ΣF _v (kN/m)
				Xi	Yi	
λ _{h1}	0,345	E _{h1}	50,978	-	0,437	
λ _{h2}	-	E _{h2}	-	-	-	
λ _{h3}	-	E _{h3}	-	-	-	
λ _{v1}	-0,008	E _{v1}	-1,182	2,787	-	
λ _{v2}	-	E _{v2}	-	-	-	
λ _{v3}	-	E _{v3}	-	-	-	
λ _D	2,198	E _D	15,657	-	-	

TENSIONES EN LA CIMENTACIÓN Y EXCENTRICIDADES

TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN					EXCENRICIDAD DE LA RESULTANTE (m)			
ADMISIBLES (MPa)					BASE DE ALZADO COMPRENSIÓN CENTRADA		CIMENTACIÓN	
MEDIA (σ_{adm})	Condiciones de servicio		Empuje Incrementado		Condiciones de servicio $ r < f/6 = 0,40$	Empuje incrementado $ r^* < f/6 = 0,40$	Condiciones de servicio ($\pm e$)	Empuje incrementado ($\pm e^*$)
	En punta $\leq (1,25 \sigma_{adm})$	Reparto Unif. $\leq \sigma_{adm}$	En punta $\leq 2(1,25 \sigma_{adm})$	Reparto Unif. $\leq 2\sigma_{adm}$				
0,20	0,25	0,20	0,50	0,40	-0,17	-0,24	-0,22	-0,10
Transmitidas	$\sigma_1 = 0,04$ $\sigma_2 = 0,11$	$\sigma_m = 0,07$	$\sigma_1^* = 0,06$ $\sigma_2^* = 0,09$	$\sigma_m^* = 0,08$				

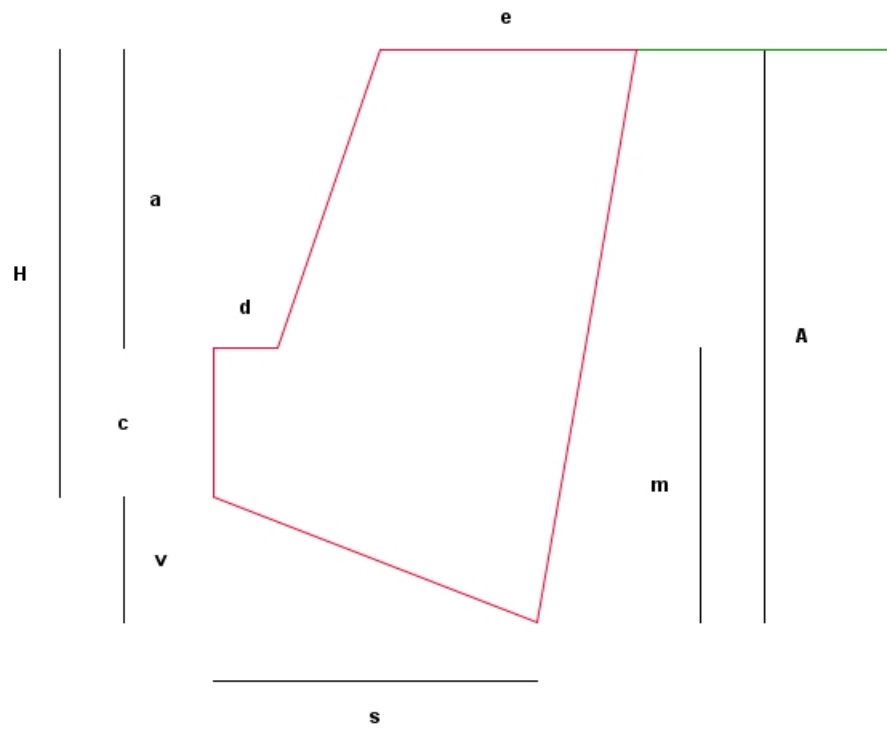
COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD GLOBAL Y LOCAL

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO C _{sv} ≥ 1,80			COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO			EQUILIBRIO INTERNO DEL MURO O ESTABILIDAD LOCAL			
MOMENTO ESTABILIZ. ΣM _e (mkN/m)	MOMENTO VOLCADOR ΣM _v (mkN/m)	SI, ZAPATA Y ALZADO RIGIDOS	Según plano de cimentación	Según plano de rotura del terreno de cimentación		Arranque de alzado		Media altura de alzado	
			Coefficientes de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,50	Coefficientes de seguridad global. C _{sd} ≥ 1,50	Coefficientes de seguridad parcial. C _{sd} ≥ 1,00	Coeff. de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,50	Coeff. de seguridad parciales C _{sd} ≥ 1,00	Coeff. de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,50	Coeff. de seguridad parciales C _{sd} ≥ 1,00
325,521	22,277	No Procede	ΣF _T ≤ 0	1,98	1,44	ΣF _T ≤ 0	ΣF _T ≤ 0	ΣF _T ≤ 0	ΣF _T ≤ 0

DIMENSIONES Y MEDICIONES

DIMENSIONES FINALES DEL MURO (m)													MEDICIONES (m³/m)		
H	A	a	b	c	d	e	f	g	k	m	s	v	UNIDADES	ZAPATA	ALZADO
3,000	3,844	2,000	2,668	1,000	0,500	2,000	2,400	0,000	2,700	1,844	2,531	0,844	Escollera	3,939	4,400
INCLINACIONES													HNE-15	1,182	-
													Hormigón	-	-
(°)							n						Excavación	3,939	-
Ω	α ₁	α ₂	θ	ω	β	n		n ₁	n ₂	n ₃	i		Material filtrante	-	2,000
68,199	101,310	101,310	18,435	18,435	0,000	2,500		5,000	5,000	3,000	3,000				

SECCIÓN DE ESCOLLERA CALCULADA



COMPROBACIÓN MURO DE 2 M DE ALTURA

DATOS DE ENTRADA, CON SISMO

Datos sección de muro

Altura de alzado, a :	<input type="text" value="2"/>	[m]	Intradós :	<input type="text" value="n"/>	<input type="text" value="2.5"/>
Canto de zapata, c :	<input type="text" value="1"/>	[m]	Trasdós :	<input type="text" value="n<sub>1</sub>"/>	<input type="text" value="-5"/>
Puntera de zapata, d :	<input type="text" value="0.5"/>	[m]		<input type="text" value="n<sub>2</sub>"/>	<input type="text" value="-5"/>
Ancho de coronación, e :	<input type="text" value="2"/>	[m]	Cimentación :	<input type="text" value="n<sub>3</sub>"/>	<input type="text" value="3"/>
Talón de la zapata, g :	<input type="text" value="0"/>	[m]			

Datos del terreno1 del trasdós

Ángulo de rozamiento interno medio, ϕ_1 :	<input type="text" value="22"/>	[°]
Ángulo de rozamiento terreno - muro, δ_1 :	<input type="text" value="10"/>	[°]
Ángulo del talud del terreno, β :	<input type="text" value="0"/>	[°]
Densidad aparente media, γ_1 :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]
Sobrecarga vertical en coronación de muro, por m. de proyección, q :	<input type="text" value="0"/>	[KN/m2]
Altura del terreno, h_1 :	<input type="text" value="3.844"/>	[m]

Datos del terreno sobre la puntera

Densidad aparente, γ_p :	<input type="text"/>	[KN/m3]	Espesor, ρ :	<input type="text" value="0"/>	[m]
---------------------------------	----------------------	---------	-------------------	--------------------------------	-----

Datos de la escollera colocada

Ángulo de rozamiento interno, ϕ_E :	<input type="text" value="40"/>	[°]		
Densidad aparente de escollera seca, γ_E :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]		
Densidad de escollera hormigonada, γ_{EH} :	<input type="text" value="26"/>	[KN/m3]		
Inclinación de hiladas :	<input type="text" value="i"/>	<input type="text" value="3"/>		
Alzado :	<input type="text" value="Escollera seca"/>	Hormigón de relleno:	<input type="text" value="HNE-15"/>	[MPa]
Zapata :	<input type="text" value="Escollera hormigonada"/>	Hormigón de relleno:	<input type="text" value="HNE-15"/>	[MPa]

Datos del terreno de la cimentación

Densidad aparente, γ_c :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]	Tensión admisible, σ_{adm} :	<input type="text" value="0.2"/>	[MPa]
Para que terreno desea aplicar el cálculo? <input type="checkbox"/> 1. Rocoso <input checked="" type="checkbox"/> 2. Suelos					
1. Rocoso: Clasificación geomecánica GSI-RMR, criterio de rotura de HOEK & BROWN					
2. Suelos: Criterio de rotura MOHR-COULOMB					
Terrenos Rocosos Para Suelos					
LARGO PLAZO <input checked="" type="checkbox"/>			CORTO PLAZO <input type="checkbox"/>		
			Suelo cohesivo saturado		
Ángulo de rozamiento, Φ :	<input type="text" value="22"/>	[°]	Ángulo de rozamiento, Φ :	<input type="text" value="0.00"/>	[°]
Cohesión, c :	<input type="text" value="0"/>	[MPa]	Cohesión, c:	<input type="text"/>	[MPa]

Específicos para el sismo

Aceleración sísmica básica

Aceleración sísmica básica a_g :	<input type="text" value="0.14"/>
Coefficiente de riesgo:	<input type="text" value="Construcción normal importancia, Ro=1"/>

Tipo de terreno desde coronación de muro y espesores

A- Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.	
e1: <input type="text" value="0"/>	c1: <input type="text" value="1.0"/>
B- Roca muy fracturada, suelo granular denso o cohesivo muy duro.	
e2: <input type="text" value="29"/>	c2: <input type="text" value="1.3"/>
C- Suelo granular de compactad media o cohesivo firme a duro.	
e3: <input type="text" value="1"/>	c3: <input type="text" value="1.6"/>
D- Suelo granular suelto o cohesivo blando.	
e4: <input type="text" value="0"/>	c4: <input type="text" value="2.0"/>

RESULTADOS, CON SISMO

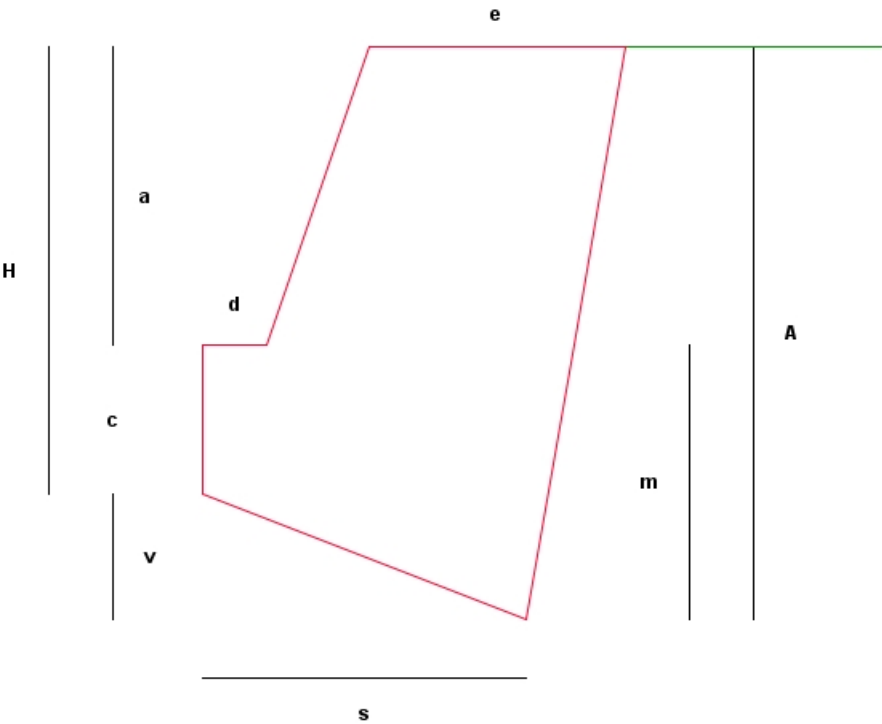
ACCIONES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO							
Coeficientes de empujes estáticos		Empujes estáticos (kN/m)		Brazo respecto al punto -A- de giro (m)		ΣFUERZAS VERTICALES INCLUSO ΣE _{vi} (kN/m)	
				Xi	Yi	ΣF _{vs}	189,049
λ _{h1}	0,345	E _{h1}	50,978	-	0,437		
λ _{h2}	-	E _{h2}	-	-	-		
λ _{h3}	-	E _{h3}	-	-	-		
λ _{v1}	-0,008	E _{v1}	-1,182	2,787	-		
λ _{v2}	-	E _{v2}	-	-	-		
λ _{v3}	-	E _{v3}	-	-	-		
DINÁMICOS. SISMO							
(λ _d -λ)	0,057	ΔE _{ts}	8,420	Y _s	1,719		
(λ _d -λ)	0,057	ΔE _{vs}	-0,193	X _s	3,044		
k _h	0,073	ΔE _{hg}	13,882	Y _g	1,060		
λ _{ps}	2,086	E _{ps}	14,859	-	-		

TENSIONES EN LA CIMENTACIÓN Y EXCENTRICIDADES				
TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN			EXCENTRICIDAD DE LA RESULTANTE (m)	
ADMISIBLES (MPa)			BASE DE ALZADO COMPRESIÓN CENTRADA	CIMENTACIÓN
MEDIA (σ_{adm})	CONDICIONES CON SISMO		CON SISMO $ r_s < f/6 = 0,40$	CON SISMO ($\pm e_s$)
	En punta $\leq 2(1,25 \sigma_{adm})$	Reparto Unif. $\leq 2\sigma_{adm}$		
0,20	0,50	0,40		
Transmitidas	$\sigma_{s1} = 0,07$ $\sigma_{s2} = 0,08$	$\sigma_{gm} = 0,08$	-0,13	-0,02

COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD GLOBAL Y LOCAL									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO C _{sv} ≥ 1,50			COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO			EQUILIBRIO INTERNO DEL MURO O ESTABILIDAD LOCAL			
MOMENTO ESTABILIZ. ΣM _{es} (mkN/m)	MOMENTO VOLCADOR ΣM _{vs} (mkN/m)	SI, ZAPATA Y ALZADO RIGIDOS	Según plano de cimentación	Según plano de rotura del terreno de cimentación		Arranque de alzado		Media altura de alzado	
			Coefficientes de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,10	Coefficientes de seguridad global. C _{sd} ≥ 1,10	Coefficientes de seguridad parcial. C _{sd} ≥ 1,00	Coef. de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,10	Coef. de seguridad parciales C _{sd} ≥ 1,00	Coef. de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,10	Coef. de seguridad parciales C _{sd} ≥ 1,00
324,934	51,465	No Procede	6,72	1,36	1,03	34,33	No Procede	299,34	No Procede

DIMENSIONES Y MEDICIONES												
DIMENSIONES FINALES DEL MURO (m)												MEDICIONES (m ² /m)
H	A	a	b	c	d	e	f	g	k	m	s	v
3,000	3,844	2,000	2,668	1,000	0,500	2,000	2,400	0,000	2,700	1,844	2,531	0,844
INCLINACIONES												
(º)							n					
Ω	α ₁	α ₂	θ	ω	β	n	n ₁	n ₂	n ₃	i		
68,199	101,310	101,310	18,435	18,435	0,000	2,500	5,000	5,000	3,000	3,000		

SECCIÓN DE ESCOLLERA CALCULADA



COMPROBACIÓN MURO DE 3 M DE ALTURA

DATOS DE ENTRADA, SIN SISMO

Datos sección de muro					
Altura de alzado, a :	<input type="text" value="3"/>	[m]	Intradós :	<input type="text" value="n"/>	<input type="text" value="2.5"/>
Canto de zapata, c :	<input type="text" value="1"/>	[m]	Trasdós :	<input type="text" value="n<sub>1</sub>"/>	<input type="text" value="-5"/>
Puntera de zapata, d :	<input type="text" value="0.5"/>	[m]		<input type="text" value="n<sub>2</sub>"/>	<input type="text" value="-5"/>
Ancho de coronación, e :	<input type="text" value="2.7"/>	[m]	Cimentación :	<input type="text" value="n<sub>3</sub>"/>	<input type="text" value="3"/>
Talón de la zapata, g :	<input type="text" value="0"/>	[m]			

Datos del terreno1 del trasdós		
Ángulo de rozamiento interno medio, ϕ_1 :	<input type="text" value="22"/>	[°]
Ángulo de rozamiento terreno - muro, δ_1 :	<input type="text" value="10"/>	[°]
Ángulo del talud del terreno, β :	<input type="text" value="0"/>	[°]
Densidad aparente media, γ_1 :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]
Sobrecarga vertical en coronación de muro, por m. de proyección, q :	<input type="text" value="0"/>	[KN/m2]
Altura del terreno, h_1 :	<input type="text" value="5.125"/>	[m]

Datos del terreno sobre la puntera		
Densidad aparente, γ_p :	<input type="text"/>	[KN/m3]
Espesor, ρ :	<input type="text" value="0"/>	[m]

Datos de la escollera colocada			
Ángulo de rozamiento interno, ϕ_E :	<input type="text" value="40"/>	[°]	
Densidad aparente de escollera seca, γ_E :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]	
Densidad de escollera hormigonada, γ_{EH} :	<input type="text" value="26"/>	[KN/m3]	
Inclinación de hiladas :	<input type="text" value="i"/>	<input type="text" value="3"/>	
Alzado :	<input type="text" value="Escollera seca"/>	Hormigón de relleno: <input type="text" value="HNE-15"/>	[MPa]
Zapata :	<input type="text" value="Escollera hormigonada"/>	Hormigón de relleno: <input type="text" value="HNE-15"/>	[MPa]

Datos del terreno de la cimentación		
Densidad aparente, γ_c :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]
Tensión admisible, σ_{adm} :	<input type="text" value="0.2"/>	[MPa]
Para que terreno desea aplicar el cálculo? <input type="checkbox"/> 1. Rocoso <input checked="" type="checkbox"/> 2. Suelos		
1. Rocoso: Clasificación geomecánica GSI-RMR, criterio de rotura de HOEK & BROWN		
2. Suelos: Criterio de rotura MOHR-COULOMB		
Terrenos Rocosos Para Suelos		
LARGO PLAZO <input checked="" type="checkbox"/>	CORTO PLAZO <input type="checkbox"/>	
	Suelo cohesivo saturado	
Ángulo de rozamiento, Φ :	<input type="text" value="22"/>	[°]
Ángulo de rozamiento, Φ :	<input type="text" value="0.00"/>	[°]
Cohesión, c :	<input type="text" value="0"/>	[MPa]
Cohesión, c:	<input type="text"/>	[MPa]

RESULTADOS, SIN SISMO

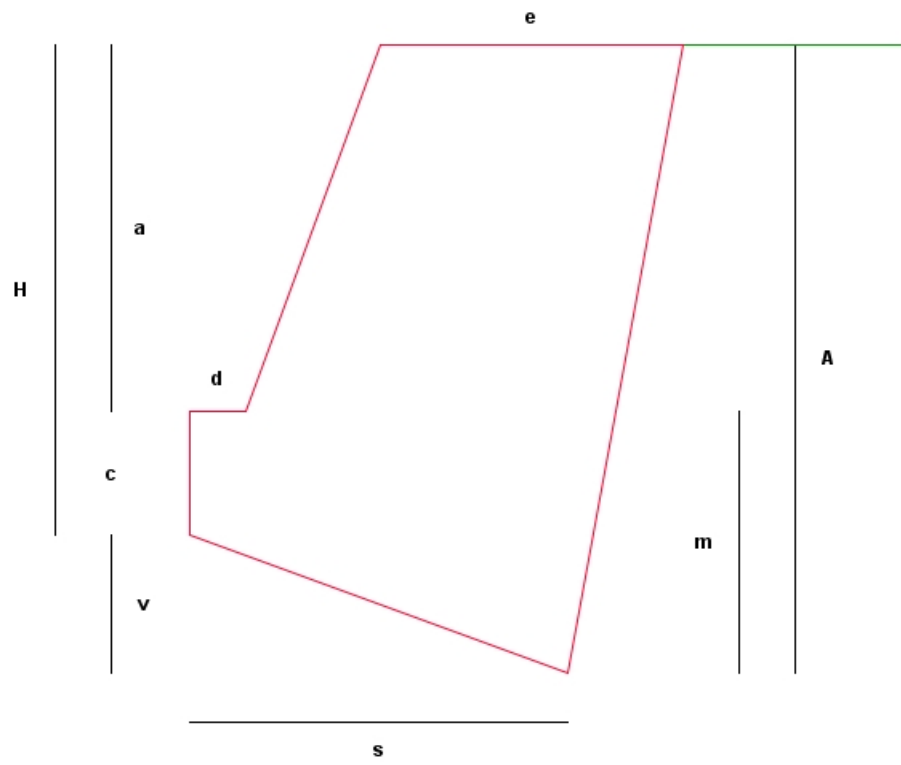
ACCIONES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO						
Coeficientes de empujes estáticos		Empujes estáticos (kN/m)		Brazo respecto al punto -A- de giro (m)		ΣFUERZAS VERTICALES INCLUSO ΣE _v (kN/m)
				Xi	Yi	
λ _{h1}	0,345	E _{h1}	90,616	-	0,583	ΣF _v 326,748
λ _{h2}	-	E _{h2}	-	-	-	
λ _{h3}	-	E _{h3}	-	-	-	
λ _{v1}	-0,008	E _{v1}	-2,101	3,717	-	
λ _{v2}	-	E _{v2}	-	-	-	
λ _{v3}	-	E _{v3}	-	-	-	
λ _p	2,198	E _p	27,818	-	-	

TENSIONES EN LA CIMENTACIÓN Y EXCENTRICIDADES							
TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN					EXCENTRICIDAD DE LA RESULTANTE (m)		
ADMISIBLES (MPa)					BASE DE ALZADO COMPRESIÓN CENTRADA		CIMENTACIÓN
MEDIA (σ _{adm})	Condiciones de servicio		Empuje Incrementado		Condiciones de servicio r < f/6 =0,55	Empuje incrementado r* < f/6 =0,55	Condiciones de servicio (± e)
	En punta ≤ (1,25 σ _{adm})	Reparto Unif. ≤ σ _{adm}	En punta ≤ 2(1,25 σ _{adm})	Reparto Unif. ≤ 2σ _{adm}			Empuje incrementado (± e*)
0,20	0,25	0,20	0,50	0,40	-0,29	-0,34	-0,30
Transmitidas	σ ₁ = 0,05 σ ₂ = 0,14	σ _m = 0,10	σ ₁ * = 0,08 σ ₂ * = 0,12	σ _m * = 0,10			

COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD GLOBAL Y LOCAL									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO C _{sv} ≥ 1,80			COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO			EQUILIBRIO INTERNO DEL MURO O ESTABILIDAD LOCAL			
MOMENTO ESTABILIZ. ΣM _e (mkN/m)	MOMENTO VOLCADOR ΣM _v (mkN/m)	SI, ZAPATA Y ALZADO RÍGIDOS	Según plano de cimentación	Según plano de rotura del terreno de cimentación		Arranque de alzado		Media altura de alzado	
			Coeficientes de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,50	Coeficientes de seguridad global. C _{sd} ≥ 1,50	Coeficientes de seguridad parcial. C _{sd} ≥ 1,00	Coef. de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,50	Coef. de seguridad parciales C _{sd} ≥ 1,00	Coef. de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,50	Coef. de seguridad parciales C _{sd} ≥ 1,00
757,909	52,829	No Procede	ΣF _T ≤ 0	1,93	1,40	ΣF _t ≤ 0	ΣF _t ≤ 0	ΣF _t ≤ 0	ΣF _t ≤ 0

DIMENSIONES Y MEDICIONES															
DIMENSIONES FINALES DEL MURO (m)													MEDICIONES (m³/m)		
H	A	a	b	c	d	e	f	g	k	m	s	v	UNIDADES	ZAPATA	ALZADO
4,000	5,125	3,000	3,558	1,000	0,500	2,700	3,300	0,000	3,600	2,125	3,375	1,125	Escollera	5,725	9,000
INCLINACIONES													HNE-15	1,717	-
													Hormigón	-	-
													Excavación	5,725	-
													Material filtrante	-	3,000
(º)						n									
Ω	α ₁	α ₂	θ	ω	β	n	n ₁	n ₂	n ₃	i					
68,199	101,310	101,310	18,435	18,435	0,000	2,500	5,000	5,000	3,000	3,000					

SECCIÓN DE ESCOLLERA CALCULADA



COMPROBACIÓN MURO DE 3 M DE ALTURA

DATOS DE ENTRADA, CON SISMO

Datos sección de muro

Altura de alzado, a :	<input type="text" value="3"/>	[m]	Intradós :	<input type="text" value="n"/>	<input type="text" value="2.5"/>
Canto de zapata, c :	<input type="text" value="1"/>	[m]	Trasdós :	<input type="text" value="n<sub>1</sub>"/>	<input type="text" value="-5"/>
Puntera de zapata, d :	<input type="text" value="0.5"/>	[m]		<input type="text" value="n<sub>2</sub>"/>	<input type="text" value="-5"/>
Ancho de coronación, e :	<input type="text" value="2.7"/>	[m]	Cimentación :	<input type="text" value="n<sub>3</sub>"/>	<input type="text" value="3"/>
Talón de la zapata, g :	<input type="text" value="0"/>	[m]			

Datos del terreno1 del trasdós

Ángulo de rozamiento interno medio, ϕ_1 :	<input type="text" value="22"/>	[°]
Ángulo de rozamiento terreno - muro, δ_1 :	<input type="text" value="10"/>	[°]
Ángulo del talud del terreno, β :	<input type="text" value="0"/>	[°]
Densidad aparente media, γ_1 :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]
Sobrecarga vertical en coronación de muro, por m. de proyección, q :	<input type="text" value="0"/>	[KN/m2]
Altura del terreno, h_1 :	<input type="text" value="5.125"/>	[m]

Datos del terreno sobre la puntera

Densidad aparente, γ_p :	<input type="text"/>	[KN/m3]	Espesor, ρ :	<input type="text" value="0"/>	[m]
---------------------------------	----------------------	---------	-------------------	--------------------------------	-----

Datos de la escollera colocada

Ángulo de rozamiento interno, ϕ_E :	<input type="text" value="40"/>	[°]	
Densidad aparente de escollera seca, γ_E :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]	
Densidad de escollera hormigonada, γ_{EH} :	<input type="text" value="26"/>	[KN/m3]	
Inclinación de hiladas :	<input type="text" value="i"/>	<input type="text" value="3"/>	
Alzado :	<input type="text" value="Escollera seca"/>	Hormigón de relleno: <input type="text" value="HNE-15"/>	[MPa]
Zapata :	<input type="text" value="Escollera hormigonada"/>	Hormigón de relleno: <input type="text" value="HNE-15"/>	[MPa]

Datos del terreno de la cimentación

Densidad aparente, γ_c :	<input type="text" value="20"/>	[KN/m3]	Tensión admisible, σ_{adm} :	<input type="text" value="0.2"/>	[MPa]
Para que terreno desea aplicar el cálculo? <input type="checkbox"/> 1. Rocoso <input checked="" type="checkbox"/> 2. Suelos					
1. Rocoso: Clasificación geomecánica GSI-RMR, criterio de rotura de HOEK & BROWN					
2. Suelos: Criterio de rotura MOHR-COULOMB					
Terrenos Rocosos Para Suelos					
LARGO PLAZO <input checked="" type="checkbox"/>			CORTO PLAZO <input type="checkbox"/>		
			Suelo cohesivo saturado		
Ángulo de rozamiento, Φ :	<input type="text" value="22"/>	[°]	Ángulo de rozamiento, Φ :	<input type="text" value="0.00"/>	[°]
Cohesión, c :	<input type="text" value="0"/>	[MPa]	Cohesión, c:	<input type="text"/>	[MPa]

Específicos para el sismo

Aceleración sísmica básica

Aceleración sísmica básica a_g :	<input type="text" value="0.14"/>
Coefficiente de riesgo:	<input type="text" value="Construcción normal importancia, Ro=1"/>

Tipo de terreno desde coronación de muro y espesores

A- Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.	
e1: <input type="text" value="0"/>	c1: <input type="text" value="1.0"/>
B- Roca muy fracturada, suelo granular denso o cohesivo muy duro.	
e2: <input type="text" value="29"/>	c2: <input type="text" value="1.3"/>
C- Suelo granular de compactad media o cohesivo firme a duro.	
e3: <input type="text" value="1"/>	c3: <input type="text" value="1.6"/>
D- Suelo granular suelto o cohesivo blando.	
e4: <input type="text" value="0"/>	c4: <input type="text" value="2.0"/>

RESULTADOS, CON SISMO

ACCIONES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

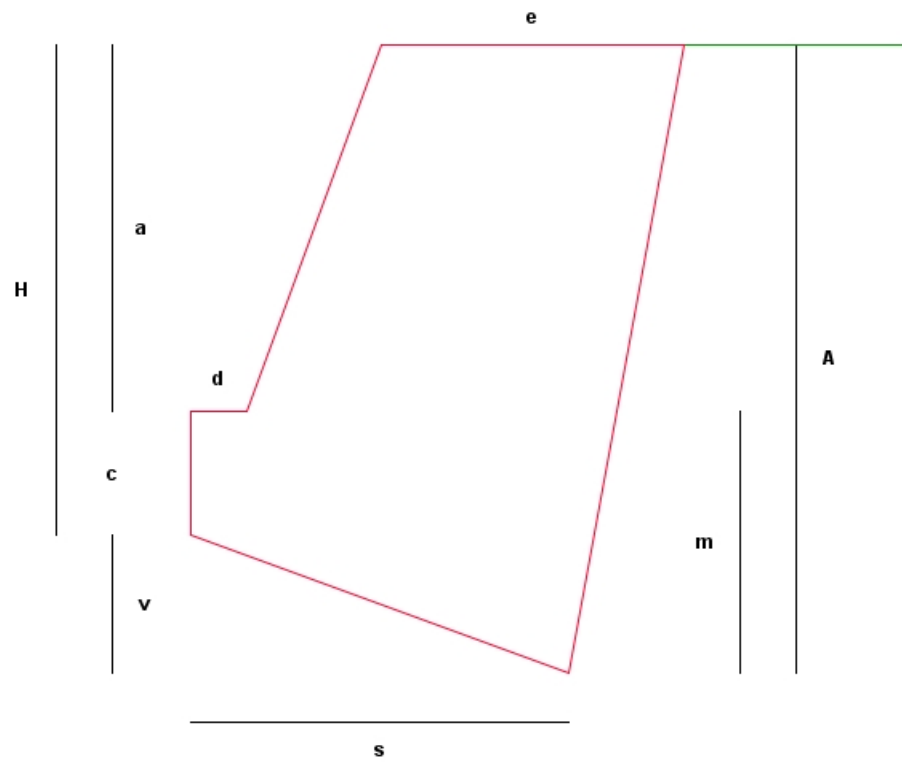
Coeficientes de empujes estáticos		Empujes estáticos (kN/m)		Brazo respecto al punto -A- de giro (m)		ΣFUERZAS VERTICALES INCLUSO ΣE _{vi} (kN/m)
				Xi	Yi	ΣF _{vs}
λ _{h1}	0,345	E _{h1}	90,616	-	0,583	326,406
λ _{h2}	-	E _{h2}	-	-	-	
λ _{h3}	-	E _{h3}	-	-	-	
λ _{v1}	-0,008	E _{v1}	-2,101	3,717	-	
λ _{v2}	-	E _{v2}	-	-	-	
λ _{v3}	-	E _{v3}	-	-	-	
DINÁMICOS. SISMO						
(λ _d -λ)	0,057	ΔE _{ts}	14,967	Y _s	2,292	Notas:
(λ _d -λ)	0,057	ΔE _{vs}	-0,342	X _s	4,058	
k _h	0,073	ΔE _{hg}	23,973	Y _g	1,429	
λ _{ps}	2,086	E _{ps}	26,401	-	-	
Σf _i ≤ 0 => No se da deslizamiento hacia						

TENSIONES EN LA CIMENTACIÓN Y EXCENTRICIDADES				
TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN			EXCENTRICIDAD DE LA RESULTANTE (m)	
ADMISIBLES (MPa)			BASE DE ALZADO COMPRESIÓN CENTRADA	CIMENTACIÓN
MEDIA (σ_{adm})	CONDICIONES CON SISMO		CON SISMO $ r_s < f/6 = 0,55$	CON SISMO ($\pm e_s$)
	En punta $\leq 2(1,25 \sigma_{adm})$	Reparto Unif. $\leq 2\sigma_{adm}$		
0,20	0,50	0,40		
Transmitidas	$\sigma_{s1} = 0,09$ $\sigma_{s2} = 0,10$	$\sigma_{gm} = 0,10$	-0,19	-0,03

COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD GLOBAL Y LOCAL									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO C _{sv} ≥ 1,50			COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO			EQUILIBRIO INTERNO DEL MURO O ESTABILIDAD LOCAL			
MOMENTO ESTABILIZ. ΣM _s (mkN/m)	MOMENTO VOLCADOR ΣM _v (mkN/m)	SI, ZAPATA Y ALZADO RIGIDOS	Según plano de cimentación	Según plano de rotura del terreno de cimentación		Arranque de alzado		Media altura de alzado	
			Coefficientes de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,10	Coefficientes de seguridad global. C _{sd} ≥ 1,10	Coefficientes de seguridad parcial. C _{sd} ≥ 1,00	Coeff. de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,10	Coeff. de seguridad parciales C _{sd} ≥ 1,00	Coeff. de seguridad globales C _{sd} ≥ 1,10	Coeff. de seguridad parciales C _{sd} ≥ 1,00
756,521	121,381	No Procede	5,76	1,34	1,01	26,42	No Procede	ΣF _t ≤ 0	ΣF _t ≤ 0

DIMENSIONES Y MEDICIONES															
DIMENSIONES FINALES DEL MURO (m)												MEDICIONES (m ² /m)			
H	A	a	b	c	d	e	f	g	k	m	s	v	UNIDADES	ZAPATA	ALZADO
4,000	5,125	3,000	3,558	1,000	0,500	2,700	3,300	0,000	3,600	2,125	3,375	1,125	Escollera	5,725	9,000
												HNE-15	1,717	-	
												Hormigón	-	-	
												Excavación	5,725	-	
												Material filtrante	-	3,000	
INCLINACIONES															
(º)							n								
Ω	α ₁	α ₂	θ	ω	β	n	n ₁	n ₂	n ₃	i					
68,199	101,310	101,310	18,435	18,435	0,000	2,500	5,000	5,000	3,000	3,000					

SECCIÓN DE ESCOLLERA CALCULADA





AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 5.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. MEMORIA INFORMATIVA.....	1
2. AGENTES INTERVINIENTES.....	2
2.1 PROMOTOR.	3
2.2 PROYECTISTA.....	3
2.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO.	3
2.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	4
2.5 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	5
2.6 RECURSO PREVENTIVO.	5
3. RIESGOS ELIMINABLES.	7
4. FASES DE EJECUCIÓN.....	7
4.1 EN IMPLANTACIÓN	7
4.2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y APERTURA DE ZANJA.....	8
4.3 PAVIMENTOS.	9
4.4 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	10
4.5 REDES DE ALUMBRADO, BAJA TENSION Y TELEFONÍA	11
5. VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS.....	12
6. MANTENIMIENTO.	12
7. LEGISLACIÓN.....	14

1. MEMORIA INFORMATIVA

Objeto

Según se establece en el Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnicos Redactores del Proyecto: ÁLVARO CRIADO UTRILLA

Titulación de los Proyectistas: INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Director de Obra: NO PROCEDE

Titulación del Director de Obra: NO PROCEDE

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: ÁLVARO CRIADO UTRILLA

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: ÁLVARO CRIADO UTRILLA

Titulación del Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: NO PROCEDE

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: NO PROCEDE

Datos de la Obra.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra de: **PROYECTO DE NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA**

El presupuesto de ejecución material de las obras es inferior a 450.759 €, presupuesto a partir del cual sería preciso un Estudio de Seguridad y Salud completo.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de 120 DÍAS (4 MESES).

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de 6.

No concurrirá la circunstancia de una duración de obra superior a 30 días y coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1.627/97 requeriría de E.S.S.

El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de 240 días, menor de 500.

Descripción de la Obra.

Las actuaciones recogidas en este proyecto se describen en la memoria.

2. AGENTES INTERVINIENTES.

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de construcción. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1.627/97.

2.1 PROMOTOR.

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2.006

A los efectos del RD 1.627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

2.2 PROYECTISTA.

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

2.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO.

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

2.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

Contratista es 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.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2.006

A los efectos del RD 1.627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1.627/1.997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2.004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos

recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2.003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2.006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

2.5 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.6 RECURSO PREVENTIVO.

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1.995, Ley 54/2.003 y Real Decreto 604/2.006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.

b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

A. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

B. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.

2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4.º Trabajos en espacios confinados.

5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

C. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

En el apartado correspondiente de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

No obstante lo anterior, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado como mínimo con el nivel básico de técnico de prevención de riesgos laborales según Real Decreto 39/1.997, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

3. RIESGOS ELIMINABLES.

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción de la obra, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico.

4. FASES DE EJECUCIÓN.

4.1 EN IMPLANTACIÓN

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Derrumbamiento de acopios.

NORMAS PREVENTIVAS:

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).

- El acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos.
- Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

4.2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y APERTURA DE ZANJA

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales.
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

NORMAS PREVENTIVAS:

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se ataluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
 - Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno

mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).

- 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 o trinchera.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad y protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.

4.3 PAVIMENTOS.

RIESGOS:

- Atropellos y/o atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas de A.T.
- Riesgo de incendio y explosión por combustión de productos bituminosos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Lesiones en piel, ojos y aparato respiratorio por el uso de productos bituminosos (por contacto o inhalación)
- Erosiones cutáneas y/o dermatitis por uso de hormigón.
- Polvo.
- Ruido.

- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES:

- Manejar los materiales asfálticos como susceptibles de inflamarse.
- No fumar junto a los depósitos.
- En cisternas con quemadores éstos no deben estar nunca encendidos durante la carga y descarga ni durante el transporte.
- Si el líquido no cubre los tubos de humos no encender los quemadores.
- Los depósitos vacíos que han contenido ligantes asfálticos son igualmente peligrosos.
- Nunca calentar tuberías o válvulas mediante llamas abiertas.
- Los camiones de transporte y los puntos de carga y descarga deben tener extintores de espuma o de polvo seco.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyección y antiimpacto.

4.4 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel de personas u objetos.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Cortes, golpes y pinchazos con herramientas o materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Caída de elementos pesados.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas antilumbago.

- Cinturón de seguridad anticaída.
- Casco de seguridad homologado.

4.5 REDES DE ALUMBRADO, BAJA TENSION Y TELEFONÍA

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos.
- Electrocución o quemaduras graves por:
 - Mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
 - Maniobra en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
 - Utilización de herramientas (martillos, alicates, destornilladores, etc.) o medios auxiliares sin aislamiento eléctrico.
 - Falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).
 - Falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puestas a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
 - Trabajo en líneas en carga.
 - Establecer puentes que anulen las protecciones.
 - Conexiones directas (sin clavijas).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Derivaciones de caídas de tensión.
- Mal comportamiento de tomas de tierra.
- Caída al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Explosiones o incendios por mala utilización de los sopletes.
- Explosión por formación de acetiluro de cobre.
- Atrapamiento por manejo de piezas.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Quemaduras por objetos calientes.
- Cortes por manejo de útiles y herramientas.
- Explosiones de las botellas durante la soldadura oxiacetilénica por retroceso de la llama.
- Golpes y heridas por objetos pesados.
- Sobreesfuerzos durante el montaje o desmontaje.
- Atrapamiento entre objetos.
- Rotura por fatiga, sobrecarga o envejecimiento del material.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Proyección de partículas.
- Rotura de la herramienta.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Sobreesfuerzos durante la utilización.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES:

- Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.
- La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas.
- La distribución a partir del cuadro general se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso.
- Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco.
- Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes serán de modelos normalizados para intemperie.
- Siempre que sea posible, los cables irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados, no serán simples clavos. Las mangueras tendidas por el suelo, al margen de deteriorarse y perder protección, son obstáculos para el tránsito normal de trabajadores.
- Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Se emplearán colores distintos en los tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220 V. del de 380 V.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas antilumbago.
- Cinturón de seguridad anticaída.
- Casco de seguridad homologado.

5. VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS.

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

6. MANTENIMIENTO.

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio de las instalaciones se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil de la obra tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

RIESGOS:

- Inhalación o molestias en los ojos por polvo en tareas de limpieza.
- Caídas a distinto nivel de materiales, medios auxiliares y herramientas.
- Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde opera.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de mantenimiento y reparación.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura y atrapamiento.
- Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas de productos de limpieza y/o pintura.
- Afecciones cutáneas y oculares por contacto con productos de limpieza o pintura.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables como productos de limpieza o pintura.
- Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de materiales o medios auxiliares.
- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Atrapamiento de personas en la cabina de ascensores, por avería o falta de fluido eléctrico.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.

- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Mascarillas antipolvo.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.
- Tapones y protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con arneses de suspensión.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja de protección dorso lumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.

7. LEGISLACIÓN.

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Orden 9 de marzo 1.971 Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden 1.977 de 23 de mayo Reglamento de Aparatos Elevadores para obras.
- Real Decreto 2291 / 1.985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los

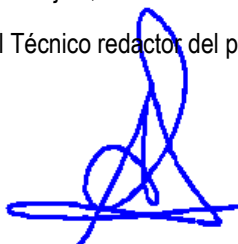
mismos.

- Real Decreto 1407/1.992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1.995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1.997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1.997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1.997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2.001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2.001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2.002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 836/2.003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2.003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2.004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2.004 Modifica R.D. 1215/1.997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2.005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2.006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2.006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2.006, que modifica el Real Decreto 39/1.997 y el Real Decreto 1627/1.997 antes mencionados.

- Ley 32/2.006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2.007 que la desarrolla.
- Resolución de 1 de agosto de 2.007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

El Ejido, a febrero de 2023

El Técnico redactor del proyecto



Fdo.: Álvaro Criado Utrilla

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 6.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DATOS DE PARTIDA.....	1
2.1 DATOS DE PARTIDA EXTERNOS.....	1
2.2 DATOS DE PARTIDA INTERNOS	2
3. COSTES DIRECTOS DE LA OBRA	2
3.1 COSTES DE LA MANO DE OBRA.....	3
3.2 COSTES DE LA MAQUINARIA.....	3
3.3 COSTES DE LOS MATERIALES	3
3.4 ESTIMACIÓN DEL COSTE DIRECTO	4
4. CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS	4
5. CÁLCULO DE LOS PRECIOS UNITARIOS	4
6. PRECIOS ELEMENTALES	5
7. CUADRO DE DESCOMPUESTOS	6

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se desarrolla el cálculo de los precios unitarios de las unidades de obra con los que se elaboran el presupuesto y, además, se justifican las partidas alzadas, su necesidad o conveniencia y su modo de abono.

Este anejo carece de carácter contractual y su objeto es acreditar la situación del mercado y confeccionar los cuadros de precios que sí son contractuales y en los que figuran lo estrictamente necesario para el correspondiente abono de unidades de obra completas o incompletas.

Los precios unitarios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula.

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

donde:

P_n = Es el precio de ejecución material en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

C_d = Es el coste directo en euros.

2. DATOS DE PARTIDA

2.1 DATOS DE PARTIDA EXTERNOS

Para la elaboración de este Anejo, se ha considerado la siguiente normativa:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
- Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de 12 de junio de 1.968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de la Construcción del Estado, publicada en el B.O.E. de 25 de julio de 1.968 Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de 14 de marzo de 1.969 por lo que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento General de Contratación del Estado, publicado en el B.O.E. de 29 de marzo de 1.969.
- Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 21 de marzo de 1.979 por la que se modifica parcialmente la del 14 de marzo de 1.969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación, publicada en el B.O.E. de 28 de mayo de 1.979.
- Real Decreto Legislativo 1/1.995 de 24 de marzo que aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio colectivo provincial de construcción y obras públicas de Almería (Boletín Oficial de la Provincia nº 118 de 22 de junio de 2020).
- Manual de Costes de costes de Maquinaria, editado por SEOPAN, que mantiene los criterios generales del Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras, publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2.2 DATOS DE PARTIDA INTERNOS

Para la elaboración de este Anejo se han considerado los siguientes documentos del Proyecto:

- Documento nº 1.- Memoria
- Documento nº 4.- Presupuesto
- Anejo nº 7.- Programa de trabajos

Además, se ha utilizado la Base de Datos de precios simples y de unidades de obra que AIMA Ingeniería, S.L.P. ha desarrollado en formato PRESTO con precios de la zona de obras.

3. COSTES DIRECTOS DE LA OBRA

Los elementos que intervienen para calcular el coste directo son:

- La Mano de Obra que interviene directamente en la ejecución de la Unidad de Obra.

- Los Materiales integrados en la Unidad de Obra o que son necesarios para su ejecución.
- La Maquinaria empleada para la elaboración de la Unidad de obra.

3.1 COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para el cálculo de los costes horarios de la mano de obra partimos de las tablas de retribución salarial establecidas en el Convenio Laboral por cada categoría.

3.2 COSTES DE LA MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas maquinas que componen los equipos a emplear en obra se ha seguido el Método de Cálculo del Manual de Costes de Maquinaria editado por SEOPAN y que mantiene los criterios generales de el "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", publicado por la Dirección General de Carreteras del ministerio de Fomento.

En estos métodos se indica la siguiente fórmula a emplear:

$$C = C_d \cdot D \cdot \frac{V_t}{100} \cdot C_h \cdot H \cdot \frac{V_t}{100} + M_o + C_c + T_M$$

Siendo:

C = Coste directo

D = Días disponibles de la maquinaria

C_d = Coeficiente Unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, periodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

V_t = Valor en pesetas en reposición de maquinaria. Se adopta el 100% del capital invertido.

C_h = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina expresado en porcentaje.

H = Horas de funcionamiento en los días D.

M_o = Mano de Obra durante los D días

C_c = Consumo de carburante durante H horas

T_M = Coste correspondiente al transporte de obra de maquinaria y al montaje y desmonte de la misma.

3.3 COSTES DE LOS MATERIALES

Partiendo de precios oficiales de algunos materiales, relacionados en el BOE o Boletines Ministeriales y Provinciales y de precios empleados en proyectos recientes u obtenidos en revistas especializadas,

catálogos de fabricantes y suministradores, hemos determinado el Coste a pie de obra de los materiales que se necesitan para ejecutar los trabajos contemplados en este proyecto.

3.4 ESTIMACIÓN DEL COSTE DIRECTO

Aplicando los precios unitarios de los costes elementales de mano de obra, maquinaria y materiales a las unidades de obra mediante la aplicación del rendimiento previsto (Cantidad del coste elemental que es preciso invertir por cada unidad de obra) obtenemos los costes directos de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto.

4. CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que se producen como consecuencia de la realización de la obra, pero que no pueden imputarse directamente a una unidad de obra concreta, por lo que hay que repartirlos de modo proporcional entre todos ellos.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo 130 del Reglamento General de Contratación del Estado y en los Artículos 9 a 13 de la Orden de Junio de 1968, que lo establece como un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra que el Autor del proyecto determina mediante la expresión:

$$K = K_1 + K_2$$

donde:

K_1 = Porcentaje que representan los gastos generales de obra sobre el coste directo.

K_2 = Porcentaje de imprevistos que para las obras terrestres se estima en 1%, de acuerdo con el artículo 12 de la OM de junio de 1968.

Se ha calculado y redondeado a $K = 6 \%$.

5. CÁLCULO DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El Cálculo de los precios unitarios se ha realizado por simple agregación de los precios de unidades simples correspondientes. Estos precios de unidades simples se han realizado por coordinación de los costes de la mano de obra, materiales y rendimientos de los equipos.



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

6. PRECIOS ELEMENTALES

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO1000000	h	Capataz	20,63
MO2000000	h	Oficial 1ª	20,39
MO2000001	h	Oficial 1ª Albañil	20,39
MO2000002	h	Oficial 1ª Encofrador	20,39
MO2000003	h	Oficial 1ª Ferrallista	20,39
MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	20,39
MO3000001	h	Oficial 2ª Albañil	18,89
MO4000003	h	Ayudante Ferrallista	19,30
MO5000000	h	Peón Especializado	19,30
MO6000000	h	Peón Ordinario	18,21
MO6000001	h	Peón Albañil	18,21
MO6000002	h	Peón Encofrador	18,21
MO6000018	h	Peón Fontanero	18,21

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MD405ab	m	Bajante prefabricada de hormigón de 0.40 m de ancho, suministrad	11,65
MD410ef	u	Arqueta con fondo de dimensiones 80x80x110 cm.	60,06
MD410ff	u	Tapa de fundición para arqueta de 80X80 cm (incluso marco).	92,55
MT0110	m3	Agua	1,71
MT03000	m3	Material granular	2,37
MT0302b	m3	Suelo seleccionado S3	6,15
MT03260	t	Arena natural	9,13
MT0330c	t	Cantos escollera de peso medio entre 0,5 y 1,5 t	12,00
MT0510aca	t	Cemento CEM I clase 42,5 a granel	120,00
MT09100	kg	Explosivo y p.p. de cebos y detonadores	7,16
MT09200	kg	Líquido de curado para hormigón	2,05
MT0A10a	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,79
MT0A300	kg	Clavos de acero	4,00
MT0B00c	kg	Barras corrugadas de acero soldable B500S	0,60
MT0D00b	ud	Tablón de madera de pino para 5 usos.	7,45
MT0D01c	m2	Panel metálico para 10 usos.	7,40
MT0D300	l	Desencofrante	1,35
MT0D310	dm3	Material de sellado	84,03
MT0D315	m	Moldura para hormigón	0,47
MT0H07ac	m2	Geotextil de separación y grupo de requisito 2	0,77
MT0J10a	t	Canon de vertido residuos inertes seleccionados	7,48
MT6101ab	m2	Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura, incl	11,36
MT9210gbba		Bordillo C5 15x25 bicapa R5, 100 cm.	5,90
MTB208a	u	Poste 80 x 40 x 2 mm G.	13,04
MTB20caeb	ud	Señal permanente octogonal 600 mm de doble apotema nivel 2.	124,58
MTB21000	u	Tornillería y piezas especiales	2,35
MTD105f	m	Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm	31,53
MTD405c	u	Parte proporcional embocaduras de conexiones	3,96
MTD504hc		Tubería PE Ø=90 10 atm.	11,34
MTJA10499	u	Material complementario o pzas. especiales	0,52
MTQ600000	u	% obras accesorias y piezas especiales	25,00
PAXG0060	tm	Grava 20/40 mm	1,00
PMT0110	m3	Agua	0,52
PMT0J1005aZ	Tn	Canon de vertido de residuos de demolición y construcción	5,50
PMT0J1006AZZ	Tn	Canon de vertido de residuos plásticos y cartón	15,00
PMT0J1008aZ	Tn	Canon de vertido de tierras limpias	2,50

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MCSC0105	h	Camión basculante normal s/c	13,19
MESP0415	h	Pala cargadora 18 tm. s/c	18,64
MQ0200ab	h	Bomba sumergible para aguas limpias de 5 kW	7,02
MQ0300aa	h	Martillo manual picador de 9 kg	3,34
MQ0370b		Carro perforador martillo 60	86,31
MQ0405ab	h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.	108,63
MQ0405ad	h	Retroexcavadora sobre orugas de 120 Tn.	306,55
MQ0405ba	h	Retroexcavadora sobre ruedas de 15 Tn.	63,78
MQ0405bb	h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.	113,01
MQ0407	h	Retro - martillo rompedor	76,51
MQ0410ba	h	Cargadora sobre orugas de 1,2 m3	41,78
MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	65,12
MQ0440c	h	Tractor sobre cadenas con hoja y ríper de 125 kW	114,63
MQ0440f	h	Tractor sobre cadenas con hoja y ríper de 276 kW	209,94
MQ0460a	h	Motoniveladora 110 kW	95,79
MQ0460b	h	Motoniveladora 150 kW	121,47
MQ0500ab	h	Compactador manual, tipo bandeja vibrante de 0,15 t	3,49
MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	3,40
MQ0520aa	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 3 - 6 t	26,51
MQ0520ab	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t	38,26
MQ0520ac	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t	76,65
MQ0520bb	h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t	34,03
MQ0530a	h	Compactador autoprop de pata de cabra de 20 t	119,42
MQ0620aa	h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	50,12
MQ0620ab	h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 16 t	62,24
MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	58,54
MQ0625aa	h	Camión basculante rígido de 10 t	54,53
MQ0625ab	h	Camión basculante rígido de 15 t	73,94
MQ0625ac	h	Camión basculante rígido de 20 t	87,78
MQ0625bd	h	Camión basculante semiaarticulado de 25 t	97,44
MQ0800ac		Central de dosificación de 90 m3/h	59,06
MQ0800bc	h	Central de hormigonado de 90 m3/h	150,23
MQ0860b	h	Camión hormigonera de 9 m3	80,56
MQ0899ab	h	Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm	1,04
MQ0938ab	h	Máquina cortadora con disco de 600 mm	27,98
MQ0938ac	h	Máquina cortadora con disco de 700 mm	25,83
MQ0949a	h	Bordilladora/Cunetadora/Extendidora de Barrera de hormigón	170,93
MQ1600	h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	7,41
MQ1610	h	Motosierra para corta de especies vegetales	7,50
MQTRS001	h	Tm.x km. Transporte materi/ca	0,07
MT0311abb		Árido de machaqueo tamaño 3/6, para mezclas bituminosas, de uso	9,20
MT0318a	tn	Zahorra artificial, tipo ZA 0/32 (ZA-25)	5,78
MT039bc	t	Canón extracción de S2.	3,40
MT0510bca		Cemento CEM II clase 42,5 a granel	92,56
MT0J10b	t	Canon de vertido residuos inertes no seleccionados	10,24
MT31ceabb		Árido grueso de naturaleza de machaqueo	9,70
MT31cebbb		Árido fino de naturaleza de machaqueo	9,85
MTD633gb	m	Tubo H.M. DN 600 Clase R	51,25



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

7. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01CRG2040		M3	Relleno de grava 20/40 Relleno con grava vertida en una capa. Medido el volumen real ejecutado.			
MCSC0105	0,005 h		Camión basculante normal s/c	13,19	0,07	
MESP0415	0,020 h		Pala cargadora 18 tm. s/c	18,64	0,37	
MO2000000	0,030 h		Oficial 1ª	20,39	0,61	
MO6000000	0,275 h		Peón Ordinario	18,21	5,01	
PAXG0060	0,690 tm		Grava 20/40 mm	1,00	0,69	
%1PMA0001	1,000 %		Medios auxiliares	6,80	0,07	
			Suma la partida.....			6,82
		6,00%	Costes indirectos.....		6,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA.....			7,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
C0911005Z		Tn	Canon recep. y tratamiento residuos de demolición y construcc Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes).			
PMT0J1005aZ	1,000 Tn		Canon de vertido de residuos de demolición y construcción	5,50	5,50	
			Suma la partida.....			5,50
		6,00%	Costes indirectos.....		6,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA.....			5,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						
C0911006Z		Tn	Canon recep. y tratamiento de residuos de plástico y cartón Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes)			
PMT0J1006aZZ	1,000 Tn		Canon de vertido de residuos plasticos y carton	15,00	15,00	
			Suma la partida.....			15,00
		6,00%	Costes indirectos.....		6,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA.....			15,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
C0911007Z		Tn	Canon recep. y tratamiento de tierras Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras.			
PMT0J1008aZ	1,000 Tn		Canon de vertido de tierras limpias	2,50	2,50	
			Suma la partida.....			2,50
		6,00%	Costes indirectos.....		6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA.....			2,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
C0912001Z		Tn	Transporte de RCD's a planta autoriz. gestión y tratamiento Transporte de residuos de construcción y demolición a planta autorizada de gestión y tratamiento de residuos realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado.			
MQTRS001	20,000 h	Tm.xkm.	Transporte materi/ca	0,07	1,40	
			Suma la partida.....			1,40
		6,00%	Costes indirectos.....		6,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA.....			1,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C300aab		m2	Desbroce en toda clase de terreno mayor de 2 m Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.			
MO5000000	0,006 h	Peón Especializado		19,30	0,12	
MQ0405bb	0,006 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.		113,01	0,68	
MQ0440c	0,002 h	Tractor sobre cadenas con hoja y ripper de 125 kW		114,63	0,23	
MQ1610	0,005 h	Motosierra para corta de especies vegetales		7,50	0,04	
MQ0625ac	0,001 h	Camión basculante rígido de 20 t		87,78	0,09	
Suma la partida.....						1,16
6,00% Costes indirectos.....						0,07
TOTAL PARTIDA.....						1,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

C301a0b		m3	Demolición de fábrica de bloques de hormigón y/o mampostería Demolición de fábrica de bloques de hormigón prefabricado y/o mampostería, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración.			
MO6000000	0,071 h	Peón Ordinario		18,21	1,29	
MQ0405bb	0,051 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.		113,01	5,76	
MQ0407	0,020 h	Retro - martillo rompedor		76,51	1,53	
MQ0625ab	0,102 h	Camión basculante rígido de 15 t		73,94	7,54	
MT0J10a	1,000 t	Canon de vertido residuos inertes seleccionados		7,48	7,48	
Suma la partida.....						23,60
6,00% Costes indirectos.....						1,42
TOTAL PARTIDA.....						25,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

C301aa332		m3	Retirada de escombros existente Retirada de muro de escollera, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.			
MO5000000	0,004 h	Peón Especializado		19,30	0,08	
MO6000000	0,050 h	Peón Ordinario		18,21	0,91	
MQ0405bb	0,020 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.		113,01	2,26	
MQ0625ab	0,050 h	Camión basculante rígido de 15 t		73,94	3,70	
MQ1600	0,004 h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero		7,41	0,03	
Suma la partida.....						6,98
6,00% Costes indirectos.....						0,42
TOTAL PARTIDA.....						7,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

C301ca		m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga.			
MO5000000	0,010 h	Peón Especializado		19,30	0,19	
MO6000000	0,015 h	Peón Ordinario		18,21	0,27	
MQ0405bb	0,010 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.		113,01	1,13	
MQ0407	0,005 h	Retro - martillo rompedor		76,51	0,38	
MQ0625ab	0,005 h	Camión basculante rígido de 15 t		73,94	0,37	
MQ0938ac	0,002 h	Máquina cortadora con disco de 700 mm		25,83	0,05	
Suma la partida.....						2,39
6,00% Costes indirectos.....						0,14
TOTAL PARTIDA.....						2,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C304dbb		m	Corte pavimento de hormigón espesor entre 5 y 10 cm Corte de pavimento de hormigón			
MO1000000	0,020 h	Capataz		20,63	0,41	
MO6000000	0,100 h	Peón Ordinario		18,21	1,82	
MQ0938ab	0,050 h	Máquina cortadora con disco de 600 mm		27,98	1,40	
Suma la partida.....						3,63
Costes indirectos..... 6,00%						0,22
TOTAL PARTIDA.....						3,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C305e0ab		m	Desmontaje de valla ganadera de 2,5 m de altura. Desmontaje de valla ganadera de 2,5 m de altura, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a gestor autorizado, lugar de evaluación o lugar de acopio para su posible utilización posterior.			
MO1000000	0,005 h	Capataz		20,63	0,10	
MO6000000	0,050 h	Peón Ordinario		18,21	0,91	
MQ0300aa	0,003 h	Martillo manual picador de 9 kg		3,34	0,01	
MQ0620ab	0,025 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 16 t		62,24	1,56	
MQ1600	0,025 h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero		7,41	0,19	
MT0J10b	0,025 t	Canon de vertido residuos inertes no seleccionados		10,24	0,26	
Suma la partida.....						3,03
Costes indirectos..... 6,00%						0,18
TOTAL PARTIDA.....						3,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

C3201cba		m3	Desmante en cualquier clase de terreno Excavación en desmante en cualquier clase de terreno, incluso roca, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero autorizado.			
MO1000000	0,003 h	Capataz		20,63	0,06	
MO6000000	0,005 h	Peón Ordinario		18,21	0,09	
MQ0625ac	0,024 h	Camión basculante rígido de 20 t		87,78	2,11	
MQ0405ab	0,020 h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.		108,63	2,17	
MQ0620ba	0,015 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t		58,54	0,88	
PMT0110	0,003 m3	Agua		0,52	0,00	
Suma la partida.....						5,31
Costes indirectos..... 6,00%						0,32
TOTAL PARTIDA.....						5,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

C320a0a		m3	Excavación de tierra vegetal Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a gestor autorizado, acopio intermedio o lugar de empleo.			
MO1000000	0,001 h	Capataz		20,63	0,02	
MO6000000	0,010 h	Peón Ordinario		18,21	0,18	
MQ0410ba	0,005 h	Cargadora sobre orugas de 1,2 m3		41,78	0,21	
MQ0625ac	0,020 h	Camión basculante rígido de 20 t		87,78	1,76	
MT0110	0,011 m3	Agua		1,71	0,02	
Suma la partida.....						2,19
Costes indirectos..... 6,00%						0,13
TOTAL PARTIDA.....						2,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C321b0aa		m3	Excavación de zanjas en toda clase de terrenos. Excavación de zanjas en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.			
MO1000000	0,002 h	Capataz		20,63	0,04	
MO6000000	0,010 h	Peón Ordinario		18,21	0,18	
MQ0405ab	0,010 h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.		108,63	1,09	
MQ0625ac	0,020 h	Camión basculante rígido de 20 t		87,78	1,76	
MQ0370b	0,003	Carro perforador martillo 60		86,31	0,26	
MQ0620ba	0,001 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t		58,54	0,06	
MQ0200ab	0,005 h	Bomba sumergible para aguas limpias de 5 kW		7,02	0,04	
MT0110	0,010 m3	Agua		1,71	0,02	
MT09100	0,008 kg	Explosivo y p.p. de cebos y detonadores		7,16	0,06	
MT0D00b	0,005 ud	Tablón de madera de pino para 5 usos.		7,45	0,04	
MT0A300	0,050 kg	Clavos de acero		4,00	0,20	

Suma la partida..... 3,75

6,00% Costes indirectos..... 6,00% 0,23

TOTAL PARTIDA..... 3,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C321b0ac		m3	Excavación de zanjas en terreno de tránsito. Excavación de zanjas en terreno de tránsito, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.			
MO1000000	0,002 h	Capataz		20,63	0,04	
MO6000000	0,009 h	Peón Ordinario		18,21	0,16	
MQ0405ab	0,009 h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.		108,63	0,98	
MQ0407	0,001 h	Retro - martillo rompedor		76,51	0,08	
MQ0625ac	0,018 h	Camión basculante rígido de 20 t		87,78	1,58	
MQ0620ba	0,001 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t		58,54	0,06	
MQ0200ab	0,005 h	Bomba sumergible para aguas limpias de 5 kW		7,02	0,04	
MT0110	0,010 m3	Agua		1,71	0,02	
MT0D00b	0,005 ud	Tablón de madera de pino para 5 usos.		7,45	0,04	
MT0A300	0,050 kg	Clavos de acero		4,00	0,20	

Suma la partida..... 3,20

6,00% Costes indirectos..... 6,00% 0,19

TOTAL PARTIDA..... 3,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C330ba		m3	Relleno general Relleno general con material tipo S0 o de mejor calidad, procedente de desmonte, extendido y compactado según PG-3 .			
MO1000000	0,002 h	Capataz		20,63	0,04	
MO6000000	0,005 h	Peón Ordinario		18,21	0,09	
MQ0440f	0,008 h	Tractor sobre cadenas con hoja y ripper de 276 kW		209,94	1,68	
MQ0405ab	0,007 h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.		108,63	0,76	
MQ0520ac	0,003 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t		76,65	0,23	
MQ0530a	0,001 h	Compactador autoprop de pala de cabra de 20 t		119,42	0,12	
MQ0620ba	0,002 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t		58,54	0,12	
PMT0110	0,070 m3	Agua		0,52	0,04	
Suma la partida.....						3,08
6,00% Costes indirectos.....						0,18
TOTAL PARTIDA.....						3,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

C330d0bcae		m3	Capa de asiento con suelo S2, de préstamo y transporte mayor de Capa de asiento con suelo tipo S2 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, con distancia de transporte mayor de 15, extendido y compactado.			
MO1000000	0,002 h	Capataz		20,63	0,04	
MO6000000	0,005 h	Peón Ordinario		18,21	0,09	
MQ0460b	0,005 h	Motoniveladora 150 kW		121,47	0,61	
MQ0440f	0,002 h	Tractor sobre cadenas con hoja y ripper de 276 kW		209,94	0,42	
MQ0520ac	0,004 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t		76,65	0,31	
MQ0625ac	0,040 h	Camión basculante rígido de 20 t		87,78	3,51	
MQ0620ba	0,002 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t		58,54	0,12	
MQ0405ab	0,002 h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.		108,63	0,22	
MT039bc	1,000 t	Canón extracción de S2.		3,40	3,40	
MT0110	0,070 m3	Agua		1,71	0,12	
Suma la partida.....						8,84
6,00% Costes indirectos.....						0,53
TOTAL PARTIDA.....						9,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

C400a0aaa			Apertura de cuneta triangular de hasta 2 m de desarrollo Formación de cuneta terriza de pie de terraplén de sección triangular y hasta 2 m de desarrollo.			
MO2000000	0,002 h	Oficial 1ª		20,39	0,04	
MO6000000	0,020 h	Peón Ordinario		18,21	0,36	
MQ0460a	0,001 h	Motoniveladora 110 kW		95,79	0,10	
MQ0520ab	0,001 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t		38,26	0,04	
MQ0625aa	0,001 h	Camión basculante rígido de 10 t		54,53	0,05	
Suma la partida.....						0,59
6,00% Costes indirectos.....						0,04
TOTAL PARTIDA.....						0,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C402a0aaa		m	Cuneta revestida lateral, triangular y de 1,00 m de desarrollo Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 1,00 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso excavación, líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.			
MO1000000	0,003 h	Capataz		20,63	0,06	
MO2000000	0,010 h	Oficial 1ª		20,39	0,20	
MO6000000	0,020 h	Peón Ordinario		18,21	0,36	
MQ0460a	0,001 h	Motoniveladora 110 kW		95,79	0,10	
MQ0520ab	0,001 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t		38,26	0,04	
MQ0949a	0,010 h	Bordilladora/Cunetadora/Extendidora de Barrera de hormigón		170,93	1,71	
MT09200	0,010 kg	Líquido de curado para hormigón		2,05	0,02	
AU3002aaa	0,120 m3	Hormigón HM-20/I		72,54	8,70	
Suma la partida.....						11,19
6,00% Costes indirectos.....						0,67
TOTAL PARTIDA.....						11,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C405a0b		m	Bajante prefabricada de ancho 0.40 m. Bajante prefabricada de hormigón de 0.40 m de ancho útil mínimo, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.			
MO1000000	0,040 h	Capataz		20,63	0,83	
MO5000000	0,400 h	Peón Especializado		19,30	7,72	
MQ0418a	0,002 h	Retroexcavadora mixta		65,12	0,13	
MD405ab	1,000 m	Bajante prefabricada de hormigón de 0.40 m de ancho, suministrada		11,65	11,65	
MTD405c	0,200 u	Parte proporcional embocaduras de conexiones		3,96	0,79	
AU3000d	0,060 m3	Mortero M-10		35,39	2,12	
AU3002aaa	0,060 m3	Hormigón HM-20/I		72,54	4,35	
Suma la partida.....						27,59
6,00% Costes indirectos.....						1,66
TOTAL PARTIDA.....						29,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

C410e0ff		ud	Arqueta con fondo prefabricada de sección cuadrada 80x80 cm, Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 80x80 cm y profundidad 110 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.			
MO2000000	0,055 h	Oficial 1ª		20,39	1,12	
MO5000000	0,550 h	Peón Especializado		19,30	10,62	
MQ0418a	0,090 h	Retroexcavadora mixta		65,12	5,86	
MQ0620aa	0,050 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t		50,12	2,51	
MQ0500bb	0,015 h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t		3,40	0,05	
MD410ff	1,000 u	Tapa de fundición para arqueta de 80x80 cm (incluido marco).		92,55	92,55	
MT0302b	0,060 m3	Suelo seleccionado S3		6,15	0,37	
MD410ef	1,000 u	Arqueta con fondo de dimensiones 80x80x110 cm.		60,06	60,06	
AU3000d	0,006 m3	Mortero M-10		35,39	0,21	
Suma la partida.....						173,35
6,00% Costes indirectos.....						10,40
TOTAL PARTIDA.....						183,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C413e0gba		m	Colector de H.M. DN 600 mm, clase R (135 kN/m ²) y recubierto de Colector de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, clase R (135 kN/m ²), según Norma UNE-EN 127916, recubierto de material granular, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.			
MO2000001	0,312 h	Oficial 1ª Albañil		20,39	6,36	
MO6000000	0,312 h	Peón Ordinario		18,21	5,68	
MQ0620aa	0,240 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t		50,12	12,03	
MQ0500ab	0,070 h	Compactador manual, tipo bandeja vibrante de 0,15 t		3,49	0,24	
MTD633gb	1,000 m	Tubo H.M. DN 600 Clase R		51,25	51,25	
MT03000	0,940 m ³	Material granular		2,37	2,23	
AU3002aaa	0,042 m ³	Hormigón HM-20/I		72,54	3,05	
Suma la partida.....						80,84
6,00% Costes indirectos.....						4,85
TOTAL PARTIDA.....						85,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C41600ba		ud	Embocaduras de aletas para caño de diámetro nominal de 600 mm Embocadura de aletas, para obra de paso de caño de diámetro de 600 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada.			
MO2000000	1,000 h	Oficial 1ª		20,39	20,39	
MO2000003	5,000 h	Oficial 1ª Ferrallista		20,39	101,95	
MO2000002	3,000 h	Oficial 1ª Encofrador		20,39	61,17	
MO4000003	15,000 h	Ayudante Ferrallista		19,30	289,50	
MO6000002	9,000 h	Peón Encofrador		18,21	163,89	
MO6000000	3,000 h	Peón Ordinario		18,21	54,63	
MQ0899ab	2,000 h	Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm		1,04	2,08	
MT0110	1,500 m ³	Agua		1,71	2,57	
MTOD310	0,800 dm ³	Material de sellado		84,03	67,22	
MT09200	1,000 kg	Líquido de curado para hormigón		2,05	2,05	
MT0A10a	0,500 kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm		0,79	0,40	
MT0B00c	180,000 kg	Barras corrugadas de acero soldable B500S		0,60	108,00	
MTOD01c	7,000 m ²	Panel metálico para 10 usos.		7,40	51,80	
MTOD300	1,500 l	Desencofrante		1,35	2,03	
MTOD315	22,000 m	Moldura para hormigón		0,47	10,34	
AU3001a	0,350 m ³	Hormigón de limpieza HL-200.		60,80	21,28	
AU3002bbb	6,575 m ³	Hormigón HA-25/IIa		79,54	522,98	
Suma la partida.....						1.482,28
6,00% Costes indirectos.....						88,94
TOTAL PARTIDA.....						1.571,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

C422a0ac		m2	Geotextil función separadora y grupo requisito 2. Geotextil con función separadora entre capas de diferente granulometría y grupo de requisito 2, según artículo 422 del PG-3, incluso solape entre láminas, totalmente colocado.			
MO1000000	0,001 h	Capataz		20,63	0,02	
MO2000000	0,001 h	Oficial 1ª		20,39	0,02	
MO6000000	0,013 h	Peón Ordinario		18,21	0,24	
MT0H07ac	1,100 m ²	Geotextil de separación y grupo de requisito 2		0,77	0,85	
Suma la partida.....						1,13
6,00% Costes indirectos.....						0,07
TOTAL PARTIDA.....						1,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C510a0ac		m3	Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-10), distancia mayor de 10 k Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), según art. 510 del PG-3, distancia mayor de 10 km.			
MO1000000	0,020 h	Capataz		20,63	0,41	
MO6000000	0,036 h	Peón Ordinario		18,21	0,66	
MQ0460a	0,013 h	Motoniveladora 110 kW		95,79	1,25	
MQ0620ba	0,018 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t		58,54	1,05	
MQ0520bb	0,018 h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t		34,03	0,61	
AU3510ac	1,000 m3	Zahorra artificial, tipo ZA 0/20 (ZA-22) mayor de 10 km		14,37	14,37	
MT0110	0,200 m3	Agua		1,71	0,34	
Suma la partida.....						18,69
6,00% Costes indirectos.....						1,12
TOTAL PARTIDA.....						19,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

C550b0a		m2	Pavimento de hormigón HM-20. Pavimento de hormigón tipo HM-20 en una capa de 15 cm de espesor sobre una base de zahorra artificial compactada de 20 cm de espesor, incluso ejecución de juntas y curado.			
MO1000000	0,025 h	Capataz		20,63	0,52	
MO6000000	0,250 h	Peón Ordinario		18,21	4,55	
MQ0625ac	0,040 h	Camión basculante rígido de 20 t		87,78	3,51	
MQ0520aa	0,050 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 3 - 6 t		26,51	1,33	
MT09200	0,010 kg	Líquido de curado para hormigón		2,05	0,02	
MT0318a	0,200 tn	Zahorra artificial, tipo ZA 0/32 (ZA-25)		5,78	1,16	
AU3002aaa	0,155 m3	Hormigón HM-20/I		72,54	11,24	
Suma la partida.....						22,33
6,00% Costes indirectos.....						1,34
TOTAL PARTIDA.....						23,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C570b0gbb		m	Bordillo calzada C5 15x25, bicapa R5 Bordillo bicapa de hormigón de sección C5 15x25 y clase resistente R5 según Norma UNE 127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm2 de resistencia característica.			
MO3000001	0,100 h	Oficial 2ª Albañil		18,89	1,89	
MO6000001	0,120 h	Peón Albañil		18,21	2,19	
MT9210gbba	1,000	Bordillo C5 15x25 bicapa R5, 100 cm.		5,90	5,90	
AU3000g	0,015	Mortero M-20		86,96	1,30	
AU3002aaa	0,090 m3	Hormigón HM-20/I		72,54	6,53	
Suma la partida.....						17,81
6,00% Costes indirectos.....						1,07
TOTAL PARTIDA.....						18,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C610a0b		m3	Hormigón no estructural HNE-20. Hormigón no estructural HNE-20 , según EHE-08 , aplicado en rellenos y/o abrigos vibrado y colocado, totalmente terminado.			
MO1000000	0,038 h	Capataz		20,63	0,78	
MO2000000	0,075 h	Oficial 1ª		20,39	1,53	
MO6000000	0,225 h	Peón Ordinario		18,21	4,10	
MQ0899ab	0,015 h	Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm		1,04	0,02	
AU3001b	1,025 m3	Hormigón no estructural HNE-200.		61,82	63,37	
Suma la partida.....						69,80
6,00% Costes indirectos.....						4,19
TOTAL PARTIDA.....						73,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C65800ac		m3	Esollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t . Esollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t , totalmente acabada.			
MO1000000	0,002 h	Capataz		20,63	0,04	
MO6000000	0,023 h	Peón Ordinario		18,21	0,42	
MQ0405ad	0,024 h	Retroexcavadora sobre orugas de 120 Tn.		306,55	7,36	
MT0330c	1,700 t	Cantos esollera de peso medio entre 0,5 y 1,5 t		12,00	20,40	
Suma la partida.....						28,22
6,00% Costes indirectos.....						1,69
TOTAL PARTIDA.....						29,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

C65800bc		m3	Esollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t concertada c Esollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t concertada con HM-20, totalmente acabada.			
MO1000000	0,002 h	Capataz		20,63	0,04	
MO6000000	0,023 h	Peón Ordinario		18,21	0,42	
MQ0405ad	0,024 h	Retroexcavadora sobre orugas de 120 Tn.		306,55	7,36	
MT0330c	1,700 t	Cantos esollera de peso medio entre 0,5 y 1,5 t		12,00	20,40	
AU3002aaa	0,100 m3	Hormigón HM-20/I		72,54	7,25	
Suma la partida.....						35,47
6,00% Costes indirectos.....						2,13
TOTAL PARTIDA.....						37,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

C701c0aeb		ud	Señal para carretera convencional sin arcén, permanente, octogon Señal para carretera convencional sin arcén, octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocada.			
MO2000000	0,050 h	Oficial 1ª		20,39	1,02	
MO6000000	0,050 h	Peón Ordinario		18,21	0,91	
MTB20caeb	1,000 ud	Señal permanente octogonal 600 mm de doble apotema nivel 2.		124,58	124,58	
MTB21000	0,450 u	Tornillería y piezas especiales		2,35	1,06	
MTB208a	1,000 u	Poste 80 x 40 x 2 mm G.		13,04	13,04	
AU3002aaa	0,064 m3	Hormigón HM-20/I		72,54	4,64	
Suma la partida.....						145,25
6,00% Costes indirectos.....						8,72
TOTAL PARTIDA.....						153,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C825a0ab		m	Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura inclu Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos postes de sustentación, totalmente montada, incluso tensores grupillas y accesorios.			
MO2000000	0,017 h	Oficial 1ª		20,39	0,35	
MO6000000	0,150 h	Peón Ordinario		18,21	2,73	
MQ0405bb	0,006 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.		113,01	0,68	
MT6101ab	1,000 m2	Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura, incl		11,36	11,36	
MTJA10499	1,000 u	Material complementario o pzas. especiales		0,52	0,52	
AU3002bbb	0,012 m3	Hormigón HA-25/Ila		79,54	0,95	
Suma la partida.....						16,59
6,00% Costes indirectos.....						1,00
TOTAL PARTIDA.....						17,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C89001hc		m	Tubería PE Ø=90 y 10 atm. Tubería de polietileno de uso alimentario de baja densidad, de 90 mm de diámetro, y 10 atm., para red de riego. Instalación enterrada en zanja, recubierta de arena según NTE-IFR/9, incluido aporte de material y pasatubo de dimensiones adecuadas, reposición de tierra en relleno. Totalmente colocada y probada.			
MO2000018	0,080 h	Oficial 1ª Fontanero		20,39	1,63	
MO6000018	0,100 h	Peón Fontanero		18,21	1,82	
MTD504hc	0,800	Tubería PE Ø=90 10 atm.		11,34	9,07	
MTQ3260	0,040 t	Arena natural		9,13	0,37	
MQ0620aa	0,200 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t		50,12	10,02	
Suma la partida.....						22,91
6,00% Costes indirectos.....						1,37
TOTAL PARTIDA.....						24,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

C90060f		m	Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm de diámetro, interior liso y exterior corrugado, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Unión por copa con junta elástica. Los precios indicados incluyen la junta. Totalmente acabada y probada.			
MO2000018	0,030 h	Oficial 1ª Fontanero		20,39	0,61	
MO6000018	0,050 h	Peón Fontanero		18,21	0,91	
MQ0620ba	0,003 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t		58,54	0,18	
MQ0405ba	0,001 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 15 Tn.		63,78	0,06	
MTQ600000	0,001 u	% obras accesorias y piezas especiales		25,00	0,03	
MTD105f	1,000 m	Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm		31,53	31,53	
Suma la partida.....						33,32
6,00% Costes indirectos.....						2,00
TOTAL PARTIDA.....						35,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01ASA0016		m2	Demolición mecánica de pavimento de hormigón Demolición de pavimento de hormigón con medios mecánicos, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie ejecutada.			
MCSC0105	0,008 h		Camión basculante normal s/c	13,19	0,11	
MESP0415	0,007 h		Pala cargadora 18 tm. s/c	18,64	0,13	
MQ0418a	0,025 h		Retroexcavadora mixta	65,12	1,63	
MO2000000	0,070 h		Oficial 1ª	20,39	1,43	
MO6000000	0,045 h		Peón Ordinario	18,21	0,82	
%1PMA0001	1,000 %		Medios auxiliares	4,10	0,04	
Suma la partida.....						4,16
			6,00%	Costes indirectos.....	6,00%	0,25
TOTAL PARTIDA.....						4,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 7.- PROGARAMA DE TRABAJOS



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. GRÁFICO DE GANTT	1

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se redacta un programa indicativo en forma de diagrama de barras, en el que se realiza la justificación de los rendimientos de los equipos y el plazo de ejecución propuesto.

La redacción de este anejo no supone el obligado cumplimiento por parte del contratista de cada uno de los plazos totales y parciales que en el mismo aparecen, pudiendo ser éstos modificados con posterioridad por el promotor de las obras, en función de los recursos humanos y de maquinaria exigidos en la licitación. Se podrá modificar este plan para obtener un rendimiento óptimo.

El contratista, por tanto, está obligado a presentar en el momento de la licitación un Plan de Obra que esté convenientemente detallado y acorde con los plazos exigidos por el promotor.

A la hora de realizar la estimación del tiempo necesario para la ejecución de las obras, se ve conveniente realizar una descripción somera de los principales capítulos a realizar en la actuación.

Las obras se componen de los siguientes capítulos fundamentales:

- Demoliciones y trabajos previos
- Movimientos de tierras
- Drenaje
- Muros de escollera
- Firmes
- Señalización y Reposición de Servicios
- Gestión de Residuos
- Seguridad y Salud

El conjunto de actividades y su duración parcial dan como resultado un plazo de ejecución de las obras de **CIENTO VEINTE (120) DÍAS NATURALES (TRES MESES)**.

2. GRÁFICO DE GANTT

El Gráfico de Gantt es la forma habitual de presentar el plan de ejecución de un proyecto, recogiendo en las filas la relación de actividades a realizar, y en las columnas la escala de tiempos que se manejen, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se presentan mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.

Este gráfico será de uso constante a lo largo de la ejecución del proyecto, y será una herramienta básica de seguimiento y control de la buena evolución de las obras.

Se ha realizado dicho gráfico sobre el programa de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

Se han considerado unidades o grupos de unidades que se corresponden con los distintos capítulos del proyecto.

Para la obtención de los plazos parciales se han tomado, en general, los rendimientos utilizados en los descompuestos de los precios unitarios, aplicables en jornadas de ocho horas y meses de veintidós días.

A continuación, se adjunta el diagrama de referencia.

TAREAS	P.E.M. TAREAS (€)	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4	
TRABAJOS PREVIOS	10.947,88	3.649,29	3.649,29	3.649,29					
MOVIMIENTO DE TIERRAS	19.233,78		3.846,76	3.846,76	3.846,76	3.846,76	3.846,76		
DRENAJE	16.945,19						5.648,40	5.648,40	5.648,40
MUROS DE ESCOLLERA	20.745,91				6.915,30	6.915,30	6.915,30		
FIRMES	45.154,12					15.051,37	15.051,37	15.051,37	
SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES	20.666,38							10.333,19	10.333,19
GESTIÓN DE RESIDUOS	10.903,19	1.362,90	1.362,90	1.362,90	1.362,90	1.362,90	1.362,90	1.362,90	1.362,90
SEGURIDAD Y SALUD	1.961,00	245,13	245,13	245,13	245,13	245,13	245,13	245,13	245,13
P.E.M. MENSUAL		5.257,32	9.104,07	9.104,07	12.370,08	27.421,46	33.069,85	32.640,98	17.589,61
P.B.L. MENSUAL		7.570,01	13.108,95	13.108,95	17.811,68	39.484,16	47.617,28	46.999,75	25.327,28
P.E.M. MENSUAL ACUMULADO		5.257,32	14.361,39	23.465,46	35.835,55	63.257,00	96.326,86	128.967,84	146.557,45
P.B.L. MENSUAL ACUMULADO		7.570,01	20.678,97	33.787,92	51.599,60	91.083,76	138.701,04	185.700,79	211.028,08



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 8.- INFORME DE REPLANTEO



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

1. INFORME DE REPLANTEO

PROYECTO: NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA.

MUNICIPIO: LAUJAR DE ANDARAX

D. Álvaro Criado Utrilla, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con DNI 18. 35-P, en su calidad de técnico redactor del proyecto arriba indicado,

INFORMA:

Que, una vez examinado el correspondiente proyecto, ha sido comprobada la realidad geométrica de la obra, procediendo su ejecución conforme al mismo, a tenor de lo dispuesto en el artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Y para que conste y surta efectos donde proceda, expido el presente informe, en el lugar y fecha abajo indicados.

El Ejido, a febrero de 2023

El Técnico redactor del proyecto



Fdo.: Álvaro Criado Utrilla

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 9.- GESTIÓN DE RESIDUOS



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. MEMORIA	1
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS	2
1.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA.	3
1.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.	4
1.3.1 <i>Prevención en tareas de demolición</i>	4
1.3.2 <i>Prevención en la adquisición de materiales</i>	5
1.3.3 <i>Prevención en la Puesta en Obra</i>	5
1.3.4 <i>Prevención en el Almacenamiento en Obra</i>	6
1.4 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.	7
1.5 OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORIZACION O ELIMINACION A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.	8
1.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES EN OBRA (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)	8
2. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....	10
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS	11
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	11
3.2 MEDIDAS A TENER EN CUENTA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS	11
3.3 MEDICIÓN Y ABONO DE LOS RESIDUOS.....	16
4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.	16

1. MEMORIA

El presente Estudio de Gestión de Residuos realiza un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos.

El objetivo de este análisis es doble:

- En primer lugar, eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia.
- En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Ley 7/2022, de 8/ de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- R.D. 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Ley 7/2.007 de 9 de julio de Gestión integrada de la Calidad Ambiental.
- Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía (2012-2020), de 17 de enero de 2012.
- Decreto 397/2.010 de 2 de noviembre por el que se aprueba el Plan director territorial de residuos no peligrosos de Andalucía 2.010-2.019.
- **Real Decreto 73/2.012 de 20 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.**
- Resolución de 20 de enero de 2.009 de la secretaria de estado de cambio climático por la que se aprueba el Plan nacional integrado de residuos 2008-2015
- **Código de Residuos y Sustancias Peligrosas., de edición actualizada a 9 de junio de 2022**

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para la obra "NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA", conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS

Descripción de los residuos:

El Real Decreto 73/2012 define como Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el art. 3 de la Ley 10/1998, se genere en una obra de construcción o demolición. Es decir, cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo de la Ley 10/1998, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos, aprobada por las Instituciones Comunitarias.

Derogada expresamente la Ley 22/11 de Residuos y Suelos contaminados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, ésta última define los residuos, en general, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención de desechar.

El Real Decreto 73/2012 exime de su aplicación, a los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración jurídica de residuo urbano y estarán por ello, sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

En cuanto al Residuo Inerte, el Real Decreto 73/2012 lo define como aquel residuo no peligroso que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La Lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En cuanto a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, el propio Real Decreto las considera como una excepción, para las cuales no es de aplicación el Real Decreto, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

En la obra que nos ocupa "NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA", los residuos que previsiblemente serán generados son los marcados a continuación. La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista europea establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Residuos previstos durante la ejecución de las obras:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03.

15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.

15 01 01 Envases de papel y cartón.

15 01 02 Envases de plástico.

1.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA.

En función de las características de la obra y las mediciones realizadas se estiman las siguientes cantidades de residuos generados, expresadas en Tn y m³ para los residuos generados en las obras.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

Código	Volumen Estimado (m³)	Peso Material (Tn)
17.01.07	190,20	437,46

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01

Código	Volumen Estimado (m3)	Peso Material (Tn)
17.03.02	15,17	34,90

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03.

Código	Volumen Estimado (m3)	Peso Material (Tn)
17.05.04	1.126,93	1.803,09

15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.

15 01 01 Envases de papel y cartón.

Código	Volumen Estimado (m3)	Peso Material (Tn)
15.01.01	2,00	0,10

15 01 02 Envases de plástico.

Código	Volumen Estimado (m3)	Peso Material (Tn)
15.01.02	2,00	0,10

1.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida espacial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Ya en la fase de redacción del proyecto se han tenido en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos, facilitándose además su posible desmantelamiento al final de la vida útil de la obra.

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

1.3.1 PREVENCIÓN EN TAREAS DE DEMOLICIÓN

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

1.3.2 PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

1.3.3 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

1.3.4 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepción en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

1.4 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

1.5 OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORIZACION O ELIMINACION A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra:

No se prevé operaciones de reutilización en la propia obra, salvo en el caso del relleno de zanjas con tierras procedentes de la propia excavación.

Previsión de operaciones de valorización en la misma obra:

No se prevé operación alguna de valorización dentro de la obra, dada la escasa magnitud de la misma.

En el caso de las operaciones de ELIMINACIÓN a que se destinen los Residuos:

El RD 105/08 prohíbe el Depósito de RCDs que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.

En nuestro caso se entregarán los residuos a Gestor autorizado para que él realice las operaciones previas al depósito de los residuos que no puedan ser valorizados.

1.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES EN OBRA (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos autorizada por la Comunidad Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos, que en nuestro caso se encuentra situada a 45 Km, siendo las instalaciones las siguientes:

ÁRIDOS Y CONSTRUCCIONES LA REDONDA, S.L. (GRU 1451). Paraje Águilas Bajas, 39, Polígono industrial La Redonda, Santa María del Águila, El Ejido (Almería)

La cantidad de residuos generados puestos a disposición de las plantas de gestión y tratamiento autorizadas son los siguientes:

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

Código	Volumen Estimado (m ³)	Peso Material (Tn)
17.01.07	190,20	437,46

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01

Código	Volumen Estimado (m ³)	Peso Material (Tn)
17.03.02	15,17	34,90

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03.

Código	Volumen Estimado (m ³)	Peso Material (Tn)
17.05.04	1.126,93	1.803,09

15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.

15 01 01 Envases de papel y cartón.

Código	Volumen Estimado (m ³)	Peso Material (Tn)
15.01.01	2,00	0,10

15 01 02 Envases de plástico.

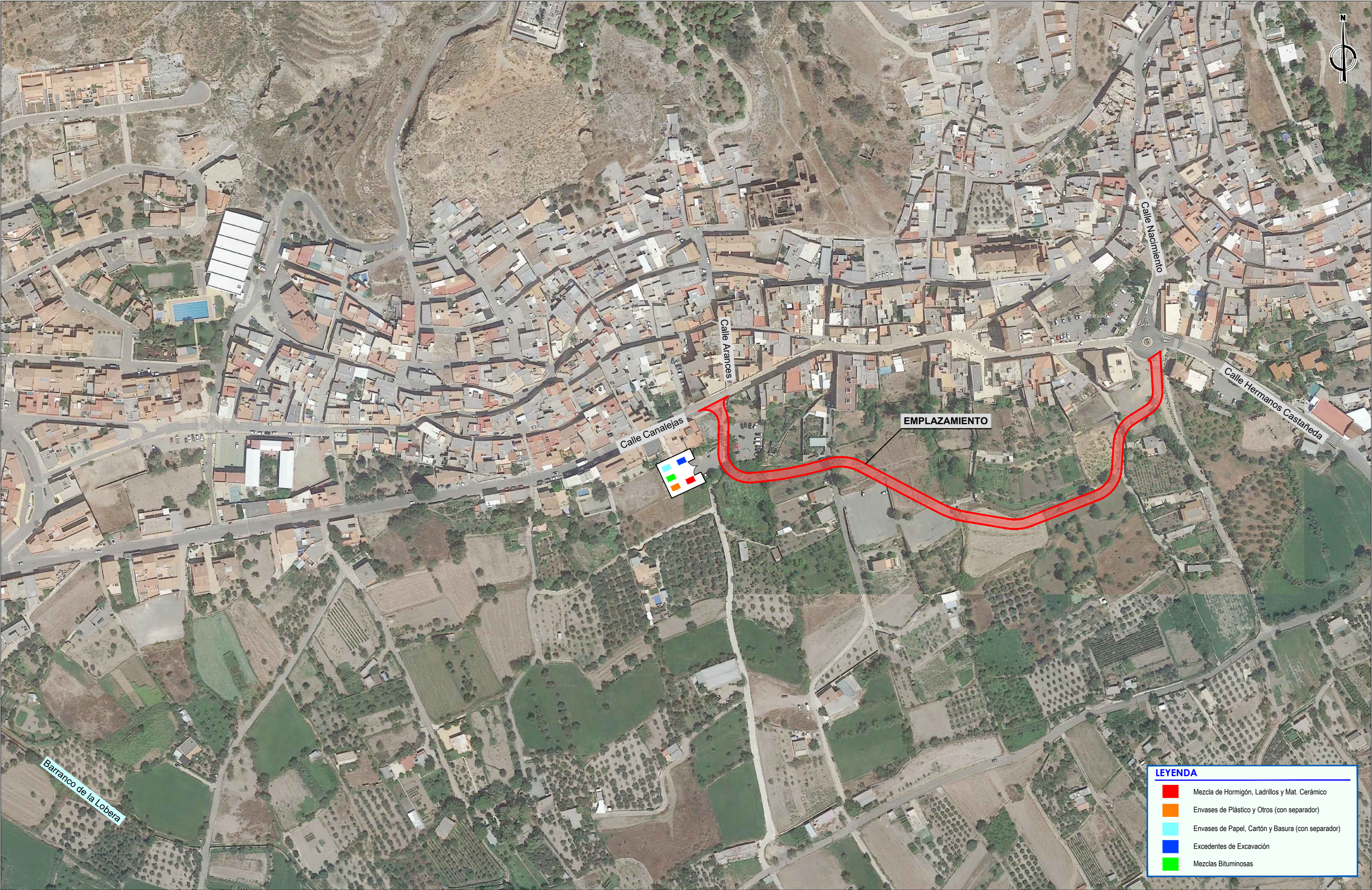
Código	Volumen Estimado (m ³)	Peso Material (Tn)
15.01.02	2,00	0,10

2. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Se adjuntan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación de:

- Acopios y/o contenedores de los distintos CDS (tierras, pétreos, maderas, mezclas bituminosas, plásticos, metales, vidrios, cartones...



3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Estas operaciones consisten en el tratamiento dado a los residuos generados durante la ejecución de las obras, tanto almacenamiento, como eliminación y cesión de los mismos, tendentes a la minimización del impacto sobre el medio y al cumplimiento de la normativa vigente.

3.2 MEDIDAS A TENER EN CUENTA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Las medidas consideradas para la correcta gestión de los residuos generados durante las obras son las siguientes:

Las medidas consideradas para la correcta gestión de los residuos generados durante las obras son las siguientes:

- Toda la gestión de los residuos, desde la generación hasta su retirada o cesión, deberá cumplir con la normativa vigente, para lo que se llevará un control por escrito de la gestión de los residuos, en las que conste la cantidad y tipo de residuo cedidos a cada gestor autorizado y el archivo del albarán de entrega.
- Se acondicionarán las zonas de almacenamiento de residuos que incluya la impermeabilización del fondo y un sistema de recogida de los residuos en caso de derrames accidentales.
- Se establecerá un protocolo a seguir en el caso de derrame accidental de un producto contaminante que incluya, en su caso, la retirada del suelo contaminado y su gestión por parte de gestor autorizado.
- La limpieza de maquinaria, repostaje de combustible y cambio de aceite se llevarán a cabo únicamente en las zonas habilitadas a tal efecto.
- Los aceites, combustibles, etc. Se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados, que deberán gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento. La recogida de estos residuos, así como del resto de los residuos peligrosos generados durante la fase de obras, como trapos, guantes, restos de pintura y disolventes, baterías, líquidos hidráulicos y de freno, etc., se efectuará por parte de un gestor autorizado.
- Se distribuirán dentro de la zona de obra todos los contenedores necesarios para el depósito de las basuras domésticas generadas por el personal de obra, que serán recogidos por parte de los servicios municipales.
- Se dispondrá en la obra de materiales absorbentes (trapos, serrín, etc) para el caso de que se produzcan pequeños vertidos no controlados (medida que no debe seguirse en el caso de vertidos más importantes).

Todos los vertidos que se recojan y el material que haya podido ser utilizado para recogerlo o afectado por el derrame se gestionarán como un residuo peligroso y se almacenará en recipientes apropiados a cada tipo de residuo y correctamente identificados a la espera de que sean recogidos por un gestor autorizado.

Otros puntos con riesgo de derrame (maquinaria, depósitos de gasóleo o lubricantes, etc.) también deben estar en las áreas acondicionadas con el fin de evitar que causen contaminación a las aguas o al suelo. Si esto no es posible se dispondrá de bandejas para la recogida de posibles goteos.

Los residuos líquidos mezclados con sustancias peligrosas como aceites, grasas o hidrocarburos se gestionarán como residuos peligrosos, almacenándose en un depósito y lugar apropiado, correctamente impermeabilizado y gestionado por un gestor autorizado de este tipo de residuos. El resto de los vertidos, de forma general, se pueden reutilizar o verter (estudiando la necesidad o no de su tratamiento previo). El vertido precisa de la preceptiva autorización, por lo que se tendrá previsto realizar la solicitud y obtener la autorización o permiso antes de comenzar los vertidos. En la autorización se hará referencia al tipo de vertido, caudal, lugar de vertido y toda condición que sea necesaria tener en cuenta y como tal será de obligado cumplimiento.

En este caso los vertidos que se realicen en el medio, ya sean de aguas de percolación, sanitarias y/o pluviales, así como para la realización de captación de agua, será preceptiva la autorización administrativa.

En caso de que el vertido se realice a la red de sumideros se dispondrá de la autorización del gestor de la citada red.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada o sus modificaciones posteriores.

La separación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales, cumpliendo el gestor de residuos las especificaciones del artículo 7 del RD 105/2008.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de tratamiento y/o vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y separados del resto de residuos

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y separar del resto de residuos de un modo adecuado.

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase..., número de inscripción en el Registro de Transportistas de residuos titular del contenedor.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos mediante adhesivos o placas.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, etc...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo con transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la normativa vigente por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto, y el RD 396/2.006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón se realizarán fuera del recinto de la obra, en un lugar habilitado.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada separación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

De carácter Documental:

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado por el artículo 5 del RD 105/2008, a presentar un Plan de Gestión de residuos, basado en el Estudio de Gestión del proyecto. Dicho Plan será estudiado y aprobado por parte de la dirección facultativa de la obra, posteriormente debe ser aceptado por la propiedad para pasar a formar parte de los documentos contractuales de la obra. La obra no debe iniciarse antes de que estos documentos se encuentren formando parte del expediente administrativo.

Es obligación del productor de RCDs disponer de la documentación que acredite que los residuos de sus obras se han gestionado en la propia obra o entregado a una instalación autorizada para su tratamiento en los términos recogidos en el RD y en el Estudio de Gestión o en sus modificaciones (Plan). Esta documentación debe mantenerse durante cinco años.

Por ello el director de obra recopilará del Contratista esta documentación, dará el visto bueno conforme al RD y al Plan de Gestión previamente aprobado, y hará entrega, al final de la obra, de los mismos al productor de residuos, para su guardia y custodia durante 5 años.

El contratista podrá gestionar los residuos por sí mismo, para ello requerirá autorización de la Delegación de Medio Ambiente, dándose de alta como gestor. En caso contrario deberá entregarlos a gestor autorizado.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del Contratista a un gestor autorizado habrá de constar en un documento fehaciente en el que debe figurar como mínimo:
 - Identificación del poseedor y del productor, obra de procedencia, y en nuestro caso nº de obra y plan.
 - Cantidad expresada en toneladas y/o en m3 del tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea.
 - Identificación del gestor autorizado de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que se entreguen los residuos esté autorizado solamente a operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia y/o transporte, en este documento deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final, y el primero deberá transmitir al contratista los certificados de las operaciones posteriores.

De todos estos documentos el Contratista debe entregar copia al promotor a través de la Dirección facultativa, que será quien dé el visto bueno a los mismos.

En el caso de que el Contratista, por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar a la separación en origen a que obliga el punto 5 del art 5 del RD, encomiende la separación en fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento, dicho gestor deberá aportar al Contratista la documentación acreditativa de que dicha separación se ha cumplido.

Por último, se irán certificando las unidades de obra correspondientes al capítulo de gestión conforme sean entregados los justificantes de su gestión.

3.3 MEDICIÓN Y ABONO DE LOS RESIDUOS

La medición y abono de estos elementos se realizará de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios.

4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS									
C0911005Z	Tn Canon recep. y tratamiento residuos de demolición y construcc Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes). Mezc. hom., ladrillos, azulejos y mat cerámicos código 17 01 07								
	Muros	2,3		60,00		138,00			
	Soleras	2,3		501,00	0,20	230,46			
	Escombros	2,3		30,00		69,00	437,46		
	Mezclas bituminosas 17 03 02	2,3		189,68	0,08	34,90			
							472,36	5,83	2.753,86
C0911007Z	Tn Canon recep. y tratamiento de tierras Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras. Tierras y piedras código 17 05 04								
	Tierra vegetal	1,6		1.126,93		1.803,09			
							1.803,09	2,65	4.778,19
C0911006Z	Tn Canon recep. y tratamiento de residuos de plástico y cartón Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes) Envases de Plástico, Papel y Cartón código 150101 y 150102								
		0,2				0,20			
							0,20	15,90	3,18
C0912001Z	Tn Transporte de RCD's a planta autoriz. gestión y tratamiento Transporte de residuos de construcción y demolición a planta autorizada de gestión y tratamiento de residuos realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado. Mezc. hom., ladrillos, azulejos y mat cerámicos código 17 01 07 Mezclas bituminosas 17 03 02 Tierras y piedras código 17 05 04 Envases de Plástico, Papel y Cartón código 150101 y 150102								
		1		437,46		437,46			
		1		34,90		34,90			
		1		1.803,09		1.803,09			
		0,2				0,20			
							2.275,65	1,48	3.367,96
TOTAL CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS									10.903,19

El Ejido, a febrero de 2023

El Técnico redactor del proyecto



Fdo.: Álvaro Criado Utrilla

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 10.- MOVIMIENTO DE TIERRAS



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CUBICACIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS	1
2.1 DATOS DE LISTADOS	1
2.2 TALUDES	2
2.3 LISTADOS DE CUBICACIÓN.....	2
2.3.1 DESMONTE Y TERRAPLEN	2
2.3.2 TIERRA VEGETAL.....	5
2.3.3 SUELO SELECCIONADO.....	7
2.3.4 ZAHORRA ARTIFICIAL	9

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es la realización el estudio del movimiento de tierras del presente proyecto.

Las fases que componen los trabajos de explanación son tres:

- Desbroce, excavación de la tierra vegetal y cualquier saneo adicional que hubiese que realizar para retirar materiales no competentes del TNS.
- Trabajos de explanación necesarios hasta alcanzar la superficie sobre la que disponer las capas de asiento. Según se trate de terraplenes o desmontes, consistirá en la formación del núcleo del terraplén (con materiales tipo terraplén, pedraplén o todo uno) o en la excavación y regularización del TNS a la cota fijada.
- Trabajos de construcción de las capas de asiento de firme sobre las que disponer la subbase granular de firme.

2. CUBICACIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

A continuación, desarrollamos el análisis del movimiento de tierras que hay que realizar para la construcción de las obras, diferenciando el desmonte y el terraplén que hay que realizar que se puede ver en el Apéndice nº 1: Listados de cubicación.

2.1 DATOS DE LISTADOS

En los listados de cubicación se incluyen los siguientes datos:

- P.K.: Punto kilométrico del perfil transversal analizado
- Área de desmonte: Superficie de excavación teóricamente obtenida en los desmontes.
- Volumen de desmonte: Volumen obtenido entre perfiles consecutivos considerando la superficie descrita anteriormente.
- Área de terraplén: Superficie de relleno teóricamente necesaria en los terraplenes.
- Volumen de terraplén: Volumen obtenido entre perfiles consecutivos considerando la superficie descrita anteriormente.
- Volumen de desmonte acumulado: Volumen de desmonte acumulado desde el origen.
- Volumen de terraplén acumulado: Volumen de terraplén acumulado desde el origen.

2.2 TALUDES

Según se desprende del anejo geotécnico:

Tramo	Taludes (H:V)	
	Des	Terrapl
0+000 a FINAL	1:1	3:2

2.3 LISTADOS DE CUBICACIÓN

2.3.1 DESMONTE Y TERRAPLEN

P.K.	Área de desmonte (Metros cuadrados)	Volumen de desmonte (Metros cúbicos)	Área de terraplén (Metros cuadrados)	Volumen de terraplén (Metros cúbicos)	Vol, desmonte acumul, (Metros cúbicos)	Vol, terraplén acumul, (Metros cúbicos)
0+000,00	5,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+005,00	2,52	19,04	12,28	26,96	19,04	26,96
0+010,00	2,10	12,60	3,10	33,74	31,64	60,70
0+015,00	1,90	10,99	0,28	7,65	42,63	68,35
0+020,00	2,17	10,18	0,39	1,73	52,81	70,08
0+025,00	6,72	22,24	0,09	1,21	75,05	71,28
0+030,00	13,47	50,48	0,03	0,30	125,53	71,58
0+035,00	1,62	37,72	0,03	0,15	163,24	71,73
0+040,00	3,26	11,74	0,00	0,08	174,99	71,81
0+045,00	2,73	14,32	0,00	0,00	189,30	71,81
0+050,00	2,03	10,52	1,22	3,42	199,82	75,23
0+055,00	0,10	4,26	3,68	13,35	204,08	88,58
0+060,00	0,00	0,19	6,51	27,16	204,27	115,74
0+065,00	0,00	0,00	7,55	37,16	204,27	152,90
0+070,00	0,00	0,00	7,45	39,10	204,27	192,00
0+075,00	0,07	0,17	3,43	27,37	204,44	219,37
0+080,00	2,83	7,24	0,05	8,77	211,68	228,14
0+085,00	3,60	16,03	0,06	0,29	227,72	228,43
0+090,00	2,79	15,89	0,23	0,74	243,61	229,17
0+095,00	2,48	13,08	0,17	1,03	256,69	230,20
0+100,00	0,28	6,86	1,31	3,74	263,55	233,94
0+105,00	0,43	1,77	0,32	4,11	265,32	238,05
0+110,00	0,60	2,54	1,10	3,58	267,86	241,63

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

P.K.	Área de desmante (Metros cuadrados)	Volumen de desmante (Metros cúbicos)	Área de terraplén (Metros cuadrados)	Volumen de terraplén (Metros cúbicos)	Vol, desmante acumul, (Metros cúbicos)	Vol, terraplén acumul, (Metros cúbicos)
0+115,00	0,56	2,86	0,05	2,91	270,72	244,54
0+120,00	0,35	2,26	2,98	7,59	272,98	252,13
0+125,00	5,48	14,56	0,04	7,55	287,54	259,68
0+130,00	8,90	36,80	0,03	0,20	324,34	259,88
0+135,00	9,98	47,69	0,03	0,18	372,03	260,06
0+140,00	9,68	49,54	0,03	0,18	421,57	260,24
0+145,00	9,66	48,72	0,03	0,18	470,29	260,42
0+150,00	9,71	48,75	0,03	0,18	519,04	260,60
0+155,00	10,28	49,97	0,03	0,16	569,01	260,76
0+160,00	7,05	43,33	2,49	6,31	612,34	267,07
0+165,00	0,51	18,89	9,19	29,20	631,23	296,26
0+170,00	0,59	2,75	10,15	48,34	633,98	344,60
0+175,00	1,30	4,75	0,55	26,74	638,73	371,34
0+180,00	3,49	11,99	0,02	1,43	650,72	372,77
0+185,00	6,71	25,51	0,00	0,06	676,22	372,83
0+190,00	11,28	44,98	0,03	0,08	721,20	372,92
0+195,00	16,98	70,64	0,06	0,24	791,84	373,15
0+200,00	22,34	98,30	0,06	0,31	890,14	373,46
0+205,00	20,61	107,38	0,98	2,61	997,52	376,07
0+210,00	8,84	73,62	2,83	9,53	1.071,14	385,60
0+215,00	1,00	24,60	0,01	7,09	1.095,75	392,69
0+220,00	4,20	12,76	0,00	0,03	1.108,50	392,72
0+225,00	5,76	24,91	0,12	0,27	1.133,41	393,00
0+230,00	1,50	18,05	2,83	7,60	1.151,46	400,59
0+235,00	0,37	4,50	3,62	16,42	1.155,96	417,02
0+240,00	0,00	0,92	3,35	17,43	1.156,88	434,45
0+245,00	0,00	0,00	4,47	19,55	1.156,88	454,00
0+250,00	0,00	0,00	6,13	26,48	1.156,88	480,48
0+255,00	0,00	0,00	7,12	33,11	1.156,88	513,59
0+260,00	0,00	0,00	8,25	38,42	1.156,88	552,01
0+265,00	0,00	0,00	9,22	43,68	1.156,88	595,69
0+270,00	0,00	0,00	10,44	49,62	1.156,88	645,31
0+275,00	0,00	0,00	10,88	53,96	1.156,88	699,27
0+280,00	0,00	0,00	11,30	55,99	1.156,88	755,26
0+285,00	0,00	0,00	10,93	55,62	1.156,88	810,88
0+290,00	0,00	0,00	8,61	48,86	1.156,88	859,73
0+295,00	0,00	0,00	7,70	40,78	1.156,88	900,51
0+300,00	0,00	0,00	6,57	35,68	1.156,88	936,19

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

P.K.	Área de desmonte (Metros cuadrados)	Volumen de desmonte (Metros cúbicos)	Área de terraplén (Metros cuadrados)	Volumen de terraplén (Metros cúbicos)	Vol, desmonte acumul, (Metros cúbicos)	Vol, terraplén acumul, (Metros cúbicos)
0+305,00	0,00	0,00	6,53	32,75	1.156,88	968,94
0+310,00	0,00	0,00	7,56	35,23	1.156,88	1.004,17
0+315,00	0,00	0,00	8,17	39,34	1.156,88	1.043,51
0+320,00	0,00	0,00	7,98	40,36	1.156,88	1.083,87
0+325,00	0,00	0,00	4,94	32,28	1.156,88	1.116,15
0+330,00	0,00	0,00	3,66	21,49	1.156,88	1.137,64
0+335,00	0,02	0,05	4,77	21,51	1.156,92	1.159,16
0+340,00	0,01	0,06	4,97	26,12	1.156,98	1.185,28
0+345,00	0,10	0,22	5,57	28,49	1.157,20	1.213,77
0+350,00	1,33	2,92	3,47	24,48	1.160,12	1.238,25
0+355,00	6,77	17,28	0,21	9,96	1.177,40	1.248,21
0+360,00	14,88	50,81	0,04	0,64	1.228,21	1.248,85
0+365,00	21,85	91,83	0,03	0,17	1.320,05	1.249,01
0+370,00	22,09	109,85	0,03	0,15	1.429,90	1.249,16
0+375,00	20,09	105,46	0,03	0,15	1.535,36	1.249,31
0+380,00	17,98	99,06	0,03	0,18	1.634,42	1.249,49
0+385,00	16,82	92,12	0,06	0,27	1.726,54	1.249,76
0+390,00	19,41	92,12	0,07	0,34	1.818,66	1.250,10
0+395,00	18,34	94,86	0,06	0,33	1.913,52	1.250,43
0+400,00	14,18	81,79	0,06	0,32	1.995,31	1.250,75
0+405,00	12,68	67,14	0,06	0,30	2.062,45	1.251,06
0+410,00	9,75	56,06	0,03	0,22	2.118,51	1.251,28
0+415,00	3,94	32,92	0,78	2,47	2.151,43	1.253,75
0+420,00	0,81	10,46	7,98	25,79	2.161,89	1.279,55
0+425,00	0,05	1,68	5,65	37,96	2.163,57	1.317,51
0+430,00	0,01	0,13	2,50	20,63	2.163,69	1.338,14
0+435,00	0,87	2,19	0,03	6,33	2.165,88	1.344,47
0+440,00	2,13	7,50	0,00	0,08	2.173,37	1.344,55

2.3.2 TIERRA VEGETAL

P.K.	Área de Tierra Vegetal (Metros cuadrados)	Volumen de Tierra Vegetal (Metros cúbicos)	Vol. Tierra Vegetal acumul. (Metros cúbicos)
0+000.00	2,46	0,00	0,00
0+005.00	3,35	13,02	13,02
0+010.00	2,59	14,18	27,20
0+015.00	2,40	12,41	39,61
0+020.00	2,31	11,82	51,43
0+025.00	2,39	11,73	63,16
0+030.00	2,68	12,66	75,82
0+035.00	2,12	12,01	87,83
0+040.00	2,06	10,47	98,30
0+045.00	2,08	10,31	108,62
0+050.00	2,53	11,42	120,04
0+055.00	2,42	12,43	132,48
0+060.00	2,56	12,76	145,23
0+065.00	2,60	13,25	158,48
0+070.00	2,62	13,31	171,79
0+075.00	2,55	12,97	184,76
0+080.00	2,41	12,44	197,20
0+085.00	2,48	12,24	209,44
0+090.00	2,32	12,01	221,44
0+095.00	2,32	11,62	233,06
0+100.00	2,40	11,81	244,87
0+105.00	2,41	12,02	256,89
0+110.00	2,33	11,84	268,73
0+115.00	2,45	11,95	280,67
0+120.00	2,33	11,96	292,64
0+125.00	2,39	11,81	304,44
0+130.00	2,40	12,04	316,48
0+135.00	2,39	12,03	328,51
0+140.00	2,39	11,99	340,50
0+145.00	2,39	11,97	352,47
0+150.00	2,40	12,01	364,48
0+155.00	2,41	12,05	376,53
0+160.00	2,82	13,09	389,63
0+165.00	3,07	14,73	404,35
0+170.00	2,99	15,14	419,50
0+175.00	2,22	13,02	432,51
0+180.00	2,43	11,63	444,14
0+185.00	2,38	12,02	456,16

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

P.K.	Área de Tierra Vegetal (Metros cuadrados)	Volumen de Tierra Vegetal (Metros cúbicos)	Vol. Tierra Vegetal acumul. (Metros cúbicos)
0+190.00	2,49	12,15	468,32
0+195.00	2,73	13,04	481,36
0+200.00	2,95	14,20	495,56
0+205.00	3,12	15,16	510,73
0+210.00	3,02	15,35	526,08
0+215.00	2,30	13,32	539,40
0+220.00	2,16	11,14	550,54
0+225.00	2,21	10,90	561,44
0+230.00	2,34	11,37	572,82
0+235.00	2,56	12,27	585,09
0+240.00	2,38	12,35	597,44
0+245.00	2,45	12,08	609,52
0+250.00	2,56	12,53	622,05
0+255.00	2,62	12,95	634,99
0+260.00	2,68	13,25	648,24
0+265.00	2,76	13,60	661,85
0+270.00	2,72	13,82	675,67
0+275.00	2,87	14,13	689,80
0+280.00	2,85	14,42	704,21
0+285.00	2,81	14,17	718,38
0+290.00	2,59	13,49	731,86
0+295.00	2,49	12,69	744,56
0+300.00	2,55	12,61	757,16
0+305.00	2,59	12,84	770,01
0+310.00	2,60	12,97	782,98
0+315.00	2,62	13,06	796,04
0+320.00	2,66	13,20	809,24
0+325.00	2,54	12,99	822,24
0+330.00	2,46	12,51	834,74
0+335.00	2,58	12,65	847,40
0+340.00	2,57	13,07	860,47
0+345.00	2,63	13,28	873,75
0+350.00	2,57	13,16	886,91
0+355.00	2,70	12,97	899,88
0+360.00	2,81	13,48	913,36
0+365.00	2,94	14,39	927,75
0+370.00	2,88	14,55	942,30
0+375.00	2,81	14,22	956,52
0+380.00	2,83	14,46	970,98
0+385.00	3,02	15,16	986,14

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

P.K.	Área de Tierra Vegetal (Metros cuadrados)	Volumen de Tierra Vegetal (Metros cúbicos)	Vol. Tierra Vegetal acumul. (Metros cúbicos)
0+390.00	2,87	14,96	1.001,09
0+395.00	2,81	14,29	1.015,39
0+400.00	2,63	13,67	1.029,06
0+405.00	2,49	12,81	1.041,87
0+410.00	2,42	12,28	1.054,15
0+415.00	2,53	12,46	1.066,61
0+420.00	2,78	13,80	1.080,41
0+425.00	2,36	13,18	1.093,59
0+430.00	2,31	11,64	1.105,23
0+435.00	2,17	11,21	1.116,44
0+440.00	2,02	10,49	1.126,93

2.3.3 SUELO SELECCIONADO

P.K.	Área (M2)	Volumen (M3)	Volumen acum. (M3)
0+000.00	7,05	0,00	0,00
0+005.00	5,40	29,10	29,10
0+010.00	4,50	24,19	53,29
0+015.00	4,24	21,79	75,07
0+020.00	4,23	21,20	96,27
0+025.00	4,20	21,06	117,33
0+030.00	4,28	21,20	138,53
0+035.00	4,28	21,42	159,94
0+040.00	4,28	21,42	181,36
0+045.00	4,28	21,42	202,78
0+050.00	4,28	21,42	224,19
0+055.00	4,28	21,42	245,61
0+060.00	4,28	21,42	267,02
0+065.00	4,28	21,42	288,44
0+070.00	4,28	21,42	309,86
0+075.00	4,28	21,42	331,27
0+080.00	4,28	21,42	352,69
0+085.00	4,28	21,42	374,10
0+090.00	4,28	21,42	395,52
0+095.00	4,28	21,42	416,94
0+100.00	4,28	21,42	438,35
0+105.00	4,28	21,42	459,77
0+110.00	4,28	21,42	481,18

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

P.K.	Área (M2)	Volumen (M3)	Volumen acum. (M3)
0+115.00	4,28	21,42	502,60
0+120.00	4,28	21,42	524,02
0+125.00	4,28	21,42	545,43
0+130.00	4,28	21,42	566,85
0+135.00	4,28	21,42	588,26
0+140.00	4,28	21,42	609,68
0+145.00	4,28	21,42	631,10
0+150.00	4,28	21,42	652,51
0+155.00	4,28	21,42	673,93
0+160.00	4,28	21,42	695,34
0+165.00	4,28	21,42	716,76
0+170.00	4,28	21,42	738,18
0+175.00	4,28	21,42	759,59
0+180.00	4,28	21,42	781,01
0+185.00	4,28	21,42	802,42
0+190.00	4,28	21,42	823,84
0+195.00	4,28	21,42	845,26
0+200.00	4,28	21,42	866,67
0+205.00	4,28	21,42	888,09
0+210.00	4,28	21,42	909,50
0+215.00	4,28	21,42	930,92
0+220.00	4,28	21,42	952,34
0+225.00	4,28	21,42	973,75
0+230.00	4,28	21,42	995,17
0+235.00	4,28	21,42	1.016,58
0+240.00	4,28	21,42	1.038,00
0+245.00	4,28	21,42	1.059,42
0+250.00	4,28	21,42	1.080,83
0+255.00	4,28	21,42	1.102,25
0+260.00	4,28	21,42	1.123,66
0+265.00	4,28	21,42	1.145,08
0+270.00	4,28	21,42	1.166,50
0+275.00	4,28	21,42	1.187,91
0+280.00	4,28	21,42	1.209,33
0+285.00	4,28	21,42	1.230,74
0+290.00	4,28	21,42	1.252,16
0+295.00	4,28	21,42	1.273,58
0+300.00	4,28	21,42	1.294,99
0+305.00	4,28	21,42	1.316,41
0+310.00	4,28	21,42	1.337,82

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

P.K.	Área (M2)	Volumen (M3)	Volumen acum. (M3)
0+315.00	4,28	21,42	1.359,24
0+320.00	4,28	21,42	1.380,66
0+325.00	4,28	21,42	1.402,07
0+330.00	4,28	21,42	1.423,49
0+335.00	4,28	21,42	1.444,90
0+340.00	4,28	21,42	1.466,32
0+345.00	4,28	21,42	1.487,74
0+350.00	4,28	21,42	1.509,15
0+355.00	4,28	21,42	1.530,57
0+360.00	4,28	21,42	1.551,98
0+365.00	4,28	21,42	1.573,40
0+370.00	4,28	21,42	1.594,82
0+375.00	4,28	21,42	1.616,23
0+380.00	4,28	21,42	1.637,65
0+385.00	4,28	21,42	1.659,06
0+390.00	4,28	21,42	1.680,48
0+395.00	4,28	21,42	1.701,89
0+400.00	4,28	21,42	1.723,31
0+405.00	4,28	21,42	1.744,73
0+410.00	4,28	21,42	1.766,14
0+415.00	4,28	21,42	1.787,56
0+420.00	4,28	21,42	1.808,97
0+425.00	4,28	21,42	1.830,39
0+430.00	4,28	21,42	1.851,81
0+435.00	4,28	21,42	1.873,22
0+440.00	4,28	21,42	1.894,64
0+444.36	4,28	18,69	1.913,33

2.3.4 ZAHORRA ARTIFICIAL

P.K.	Área (M2)	Volumen (M3)	Volumen acum. (M3)
0+000.00	3,24	0	0
0+005.00	2,41	13,19	13,19
0+010.00	1,96	10,67	23,86
0+015.00	1,83	9,45	33,31
0+020.00	1,82	9,15	42,46
0+025.00	1,81	9,08	51,54
0+030.00	1,85	9,15	60,69

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

P.K.	Área (M2)	Volumen (M3)	Volumen acum. (M3)
0+035.00	1,85	9,26	69,95
0+040.00	1,85	9,26	79,21
0+045.00	1,85	9,26	88,46
0+050.00	1,85	9,26	97,72
0+055.00	1,85	9,26	106,98
0+060.00	1,85	9,26	116,24
0+065.00	1,85	9,26	125,5
0+070.00	1,85	9,26	134,75
0+075.00	1,85	9,26	144,01
0+080.00	1,85	9,26	153,27
0+085.00	1,85	9,26	162,53
0+090.00	1,85	9,26	171,79
0+095.00	1,85	9,26	181,05
0+100.00	1,85	9,26	190,3
0+105.00	1,85	9,26	199,56
0+110.00	1,85	9,26	208,82
0+115.00	1,85	9,26	218,08
0+120.00	1,85	9,26	227,34
0+125.00	1,85	9,26	236,6
0+130.00	1,85	9,26	245,85
0+135.00	1,85	9,26	255,11
0+140.00	1,85	9,26	264,37
0+145.00	1,85	9,26	273,63
0+150.00	1,85	9,26	282,89
0+155.00	1,85	9,26	292,15
0+160.00	1,85	9,26	301,4
0+165.00	1,85	9,26	310,66
0+170.00	1,85	9,26	319,92
0+175.00	1,85	9,26	329,18
0+180.00	1,85	9,26	338,44
0+185.00	1,85	9,26	347,69
0+190.00	1,85	9,26	356,95
0+195.00	1,85	9,26	366,21
0+200.00	1,85	9,26	375,47
0+205.00	1,85	9,26	384,73
0+210.00	1,85	9,26	393,99
0+215.00	1,85	9,26	403,24
0+220.00	1,85	9,26	412,5
0+225.00	1,85	9,26	421,76
0+230.00	1,85	9,26	431,02

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

P.K.	Área (M2)	Volumen (M3)	Volumen acum. (M3)
0+235.00	1,85	9,26	440,28
0+240.00	1,85	9,26	449,54
0+245.00	1,85	9,26	458,79
0+250.00	1,85	9,26	468,05
0+255.00	1,85	9,26	477,31
0+260.00	1,85	9,26	486,57
0+265.00	1,85	9,26	495,83
0+270.00	1,85	9,26	505,08
0+275.00	1,85	9,26	514,34
0+280.00	1,85	9,26	523,6
0+285.00	1,85	9,26	532,86
0+290.00	1,85	9,26	542,12
0+295.00	1,85	9,26	551,38
0+300.00	1,85	9,26	560,63
0+305.00	1,85	9,26	569,89
0+310.00	1,85	9,26	579,15
0+315.00	1,85	9,26	588,41
0+320.00	1,85	9,26	597,67
0+325.00	1,85	9,26	606,93
0+330.00	1,85	9,26	616,18
0+335.00	1,85	9,26	625,44
0+340.00	1,85	9,26	634,7
0+345.00	1,85	9,26	643,96
0+350.00	1,85	9,26	653,22
0+355.00	1,85	9,26	662,47
0+360.00	1,85	9,26	671,73
0+365.00	1,85	9,26	680,99
0+370.00	1,85	9,26	690,25
0+375.00	1,85	9,26	699,51
0+380.00	1,85	9,26	708,77
0+385.00	1,85	9,26	718,02
0+390.00	1,85	9,26	727,28
0+395.00	1,85	9,26	736,54
0+400.00	1,85	9,26	745,8
0+405.00	1,85	9,26	755,06
0+410.00	1,85	9,26	764,32
0+415.00	1,85	9,26	773,57
0+420.00	1,85	9,26	782,83
0+425.00	1,85	9,26	792,09
0+430.00	1,85	9,26	801,35



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

P.K.	Área (M2)	Volumen (M3)	Volumen acum. (M3)
0+435.00	1,85	9,26	810,61
0+440.00	1,85	9,26	819,87
0+444.36	1,85	8,08	827,95



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ANEJO 11.- PESUPUESTO DE INVERSIÓN



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	1
2.1	PRESUPUESTO DE LA OBRA	1
2.1	VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES	1
2.2	VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS	2
2.3	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE ANDALUCÍA.....	2
2.4	RESUMEN	2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se desarrolla el cálculo de los precios unitarios de las unidades de obra con los que se elaboran el presupuesto y, además, se justifican las partidas alzadas, su necesidad o conveniencia y su modo de abono.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

2.1 PRESUPUESTO DE LA OBRA

El presupuesto de ejecución material de la obra se desprende del Documento Nº 4.- Presupuesto del presente proyecto y asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (146.557,45 €), y cuyo resumen se indica en la siguiente tabla:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS.....	10.947,88	7,47
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	19.233,78	13,12
C03	DRENAJE.....	16.945,19	11,56
C04	MUROS DE ESCOLLERA.....	20.745,91	14,16
C05	FIRMES.....	45.154,12	30,81
C06	SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES.....	20.666,38	14,10
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10.903,19	7,44
C08	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.961,00	1,34
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		146.557,45	
	13,00% Gastos generales.....	19.052,47	
	6,00% Beneficio industrial.....	8.793,45	
	SUMA DE G.G. y B.I.	27.845,92	
	21% I.V.A.....	36.624,71	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	211.028,08	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	211.028,08	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS ONCE MIL VEINTIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

Tras la aplicación del coeficiente de gastos generales (13%) y del beneficio industrial (6%) al Presupuesto de Ejecución Material y la posterior aplicación del tipo de I.V.A. vigente (21%) se obtiene el Presupuesto Base de Licitación, que resulta **DOSCIENTOS ONCE MIL VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (211.028,88 €)**.

2.1 VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupan la explanación del nuevo vial, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o

sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de obras.

A continuación, se expone una tabla resumen de los costes previstos para las expropiaciones, que ascienden a de **VENTISEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (26.278,93 €)**

TERMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE A OCUPAR (m ²)	SUPERFICIE A EXPROPIAR (m ²)	VALORACIÓN (€)
Laujar de Andarax	5.509,73	4.916,95	26.278,93 €

2.2 VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS

No se prevé que el presupuesto correspondiente a los ensayos supere el 1% del PEM, por lo que será a cargo del Contratista Adjudicatario de las Obras y por tanto no se tiene en cuenta en el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

2.3 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE ANDALUCÍA

De acuerdo con el artículo 84. Inversiones culturales, de la Ley 14/2207 de Patrimonio Histórico de Andalucía, donde se indica que, en toda obra pública financiada total o parcialmente por la Administración de la Junta de Andalucía, cuyo presupuesto exceda de un millón de euros, se incluirá una partida equivalente al menos al 1 por ciento de la aportación autonómica destinada a obras de conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico Andaluz.

Por lo tanto, el importe destinado a Conservación de Patrimonio Histórico será de **0,00 €**

2.4 RESUMEN

De todo lo anterior se concluye que el Presupuesto para Conocimiento de la Administración o Presupuesto de Inversión, asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (237.307,81 €)** cómo queda detallado en la Tabla 1.

Tabla 1: Presupuesto de inversión

CONCEPTO	IMPORTE
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	211.028,88 €
EXPROPIACIONES	26.278,93 €
VALORACIÓN DE ENSAYOS	- -
PROTECCION DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE ANDALUCÍA	- -
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	237.307,81 €



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



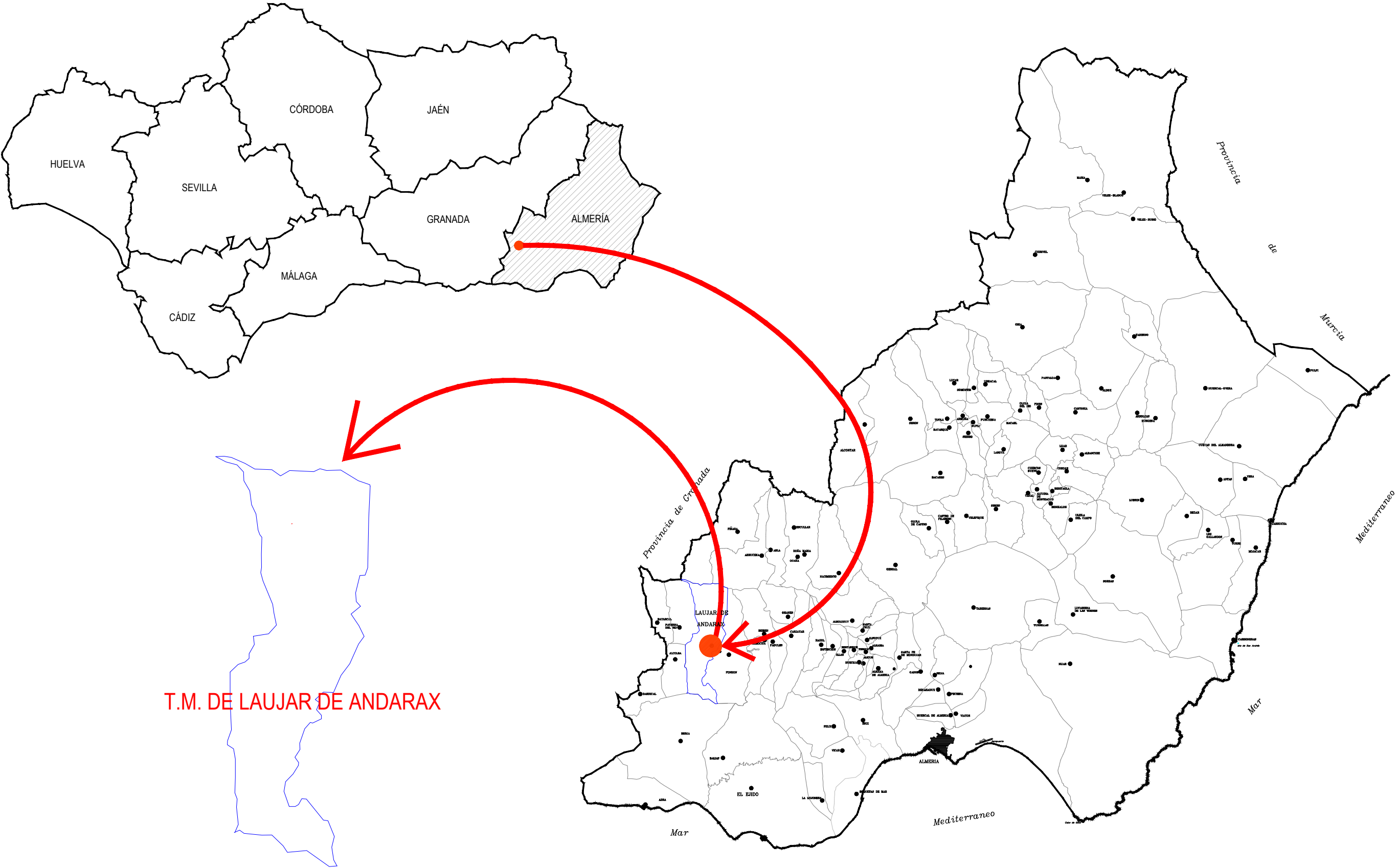
NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

PLANOS

INDICE DE PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- EMPLAZAMIENTO
- 3.- ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO
- 4.- PLANTA GENERAL
- 5.- PERFIL LONGITUDINAL
- 6.- PERFILES TRANSVERSALES
- 7.- DRENAJE.
 - 7.1.- DRENAJE. PLANTA
 - 7.2.- DRENAJE. OBRAS DERENAJE TRANSVERSAL (ODT)
- 8.- MUROS DE ESCOLLERA
- 9.- SEÑALIZACIÓN
- 10.- DETALLES.
 - 10.1.- DETALLES. SECCIÓN TIPO
 - 10.2.- DETALLES. DRENAJE
 - 10.3.- DETALLES. SEÑALIZACIÓN



Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna.
Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CRISTÓBAL TRILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TÍTULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:

SIN ESCALA

FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO:

SITUACIÓN

FECHA:
A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

VERSIÓN:

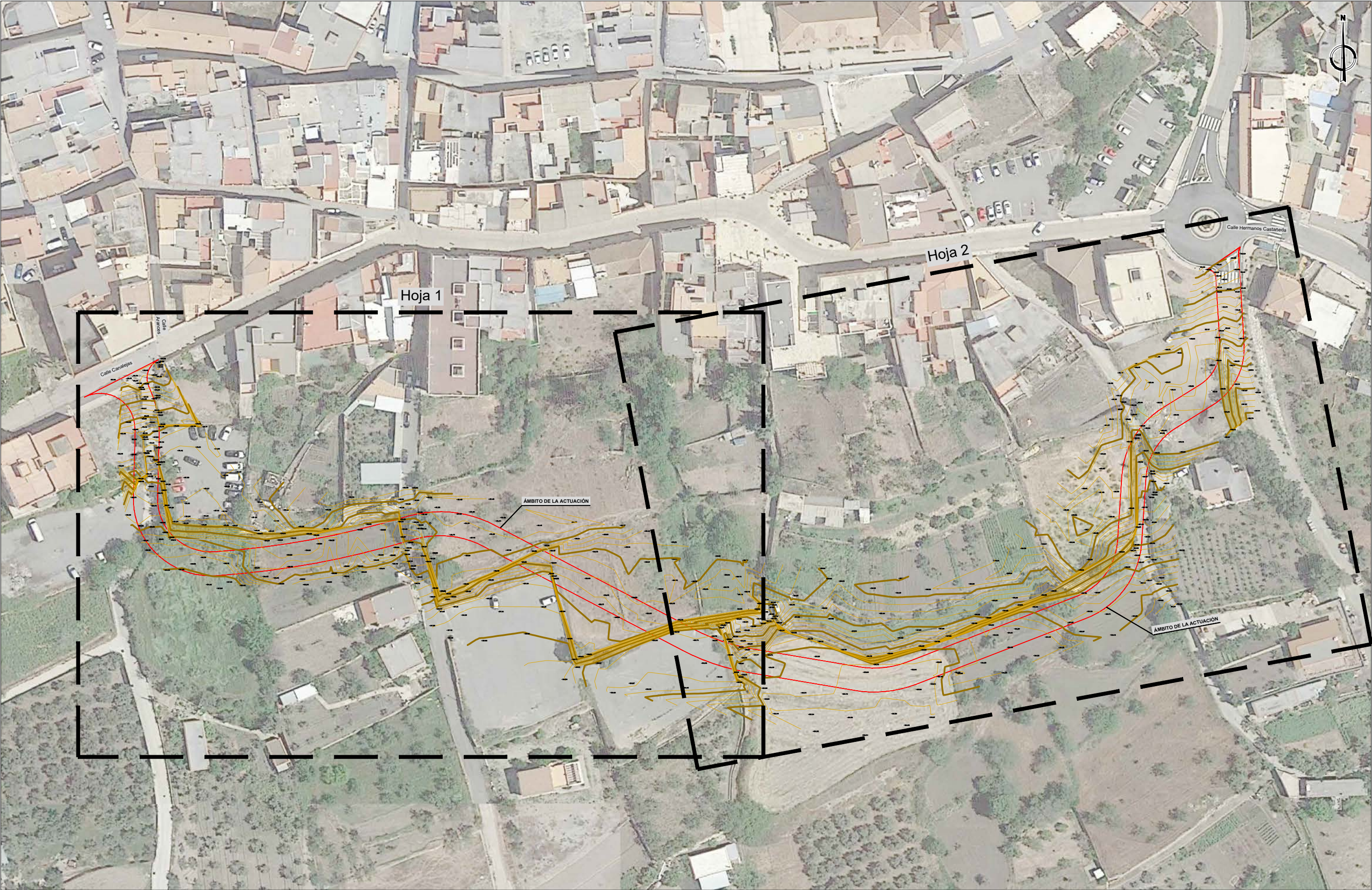
PLANO Nº:

1

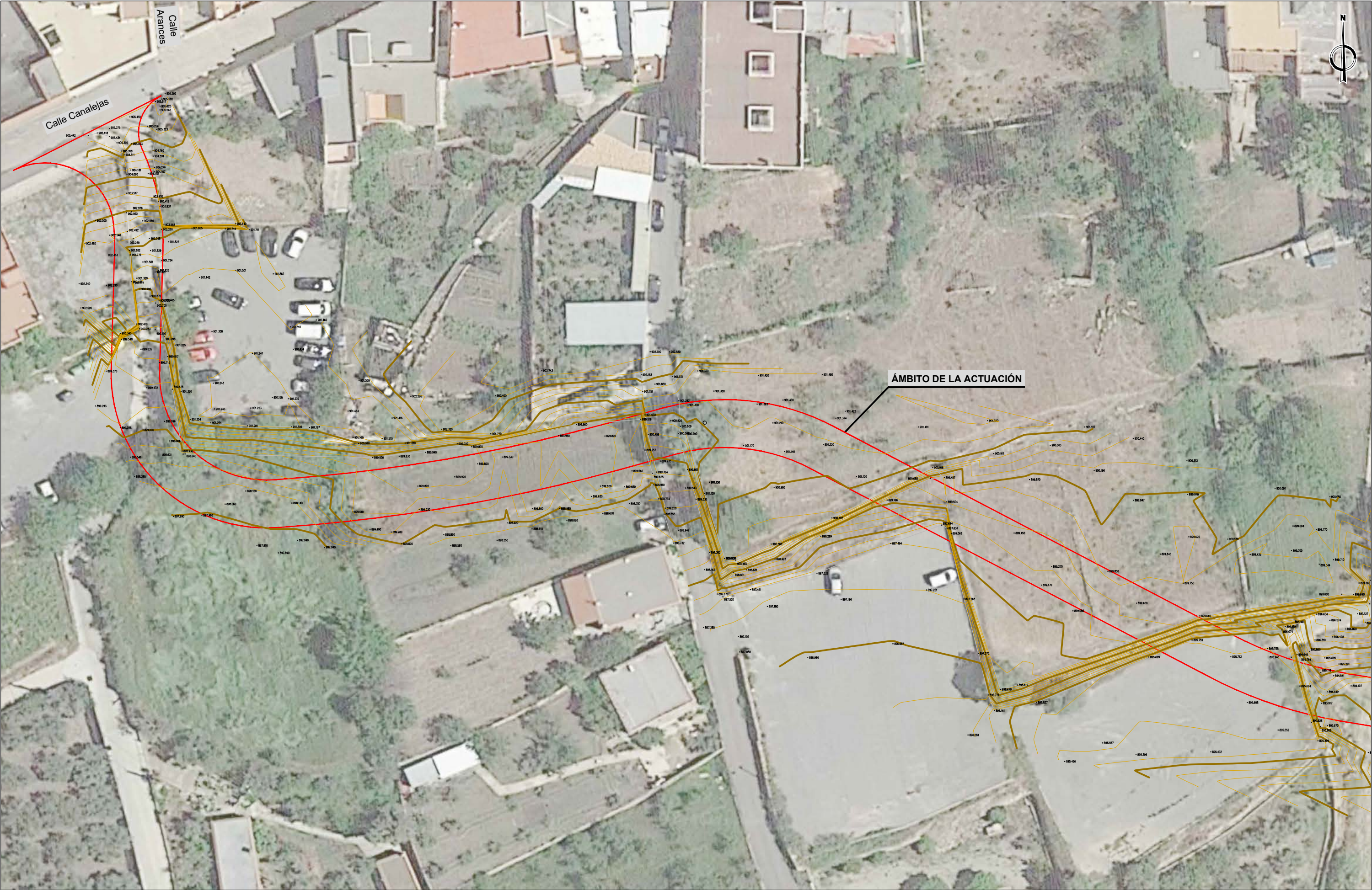
HOJA
1 de 1



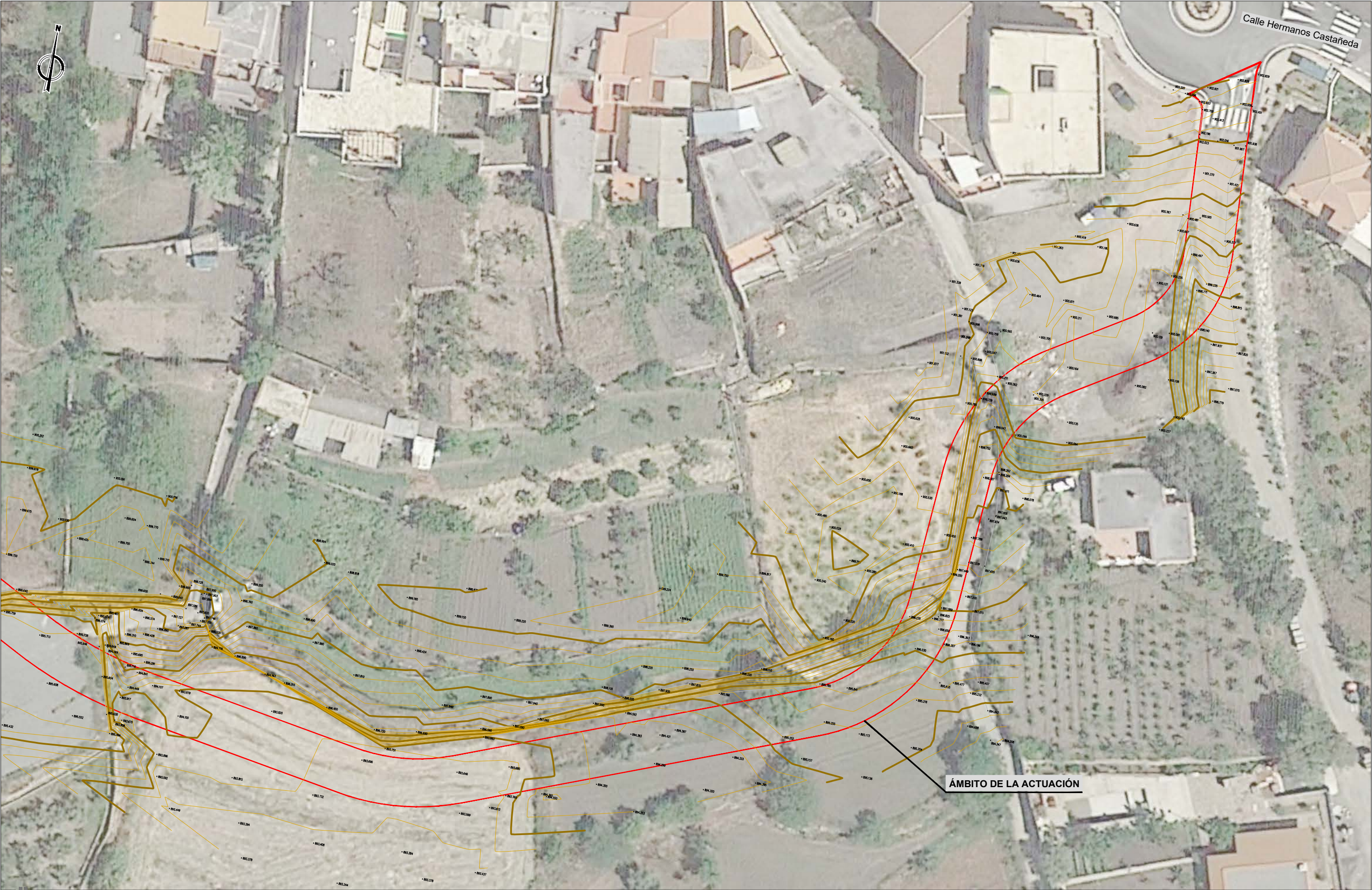
 <p>Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna. Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería) Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com</p>	AUTOR DEL PROYECTO:  	PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX 	TITULO DEL PROYECTO: NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)	ESCALA:  1 : 2.500 FORMATO ORIGINAL DIN A3	PLANO: EMPLAZAMIENTO FECHA: A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL VERSIÓN: HOJA 1 de 1		PLANO Nº: 2
--	---	---	---	--	---	--	--------------------



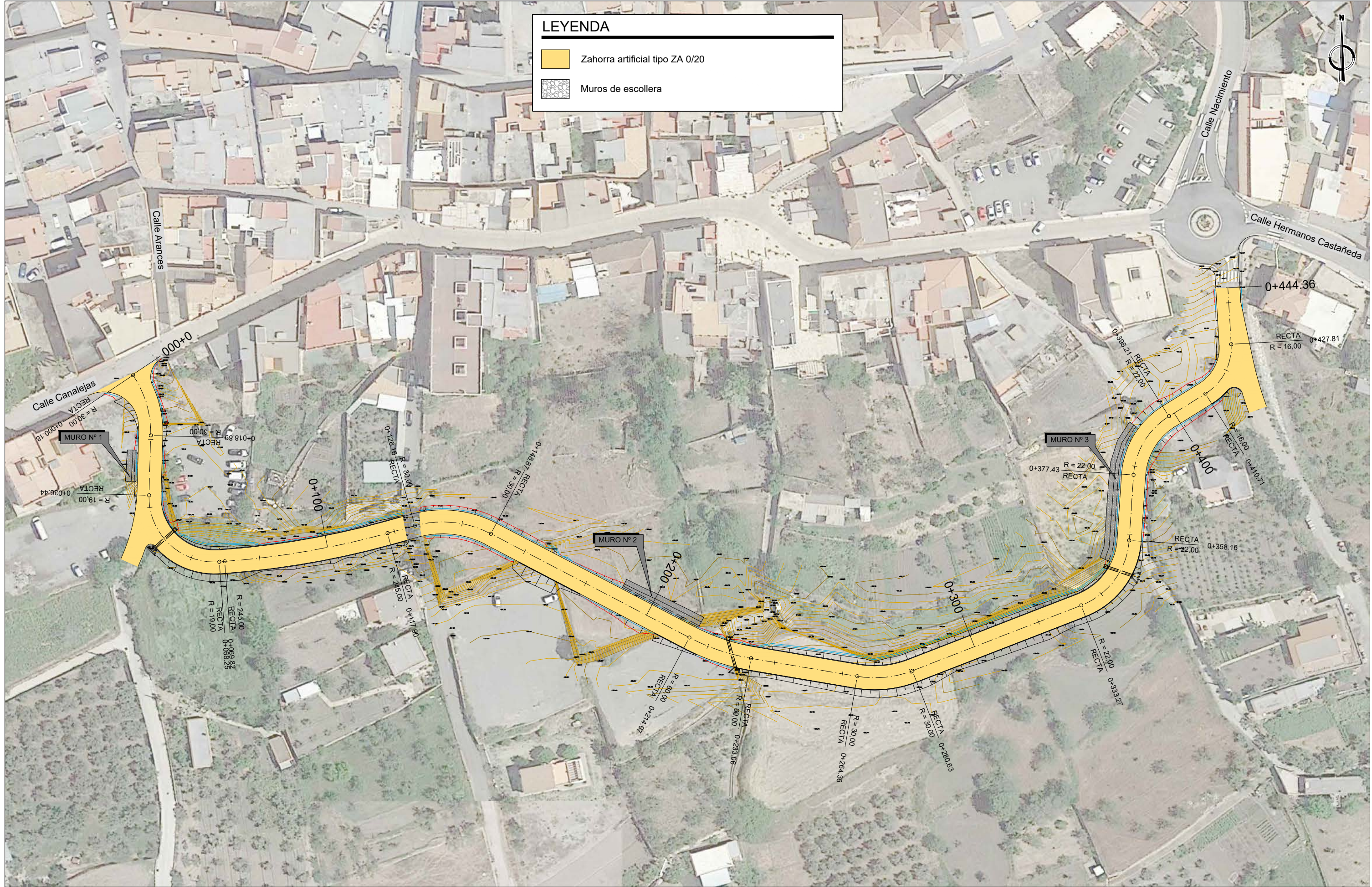
 <p>Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna. Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería) Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com</p>	AUTOR DEL PROYECTO:  ALVARO CRIADO CONTRILLA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ingeniero T. de Obras Públicas	PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX 	TITULO DEL PROYECTO: NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)	ESCALA:  1 : 1.000 FORMATO ORIGINAL DIN A3	PLANO: ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO		PLANO Nº: 3
					FECHA: A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL	VERSIÓN:	HOJA 0 de 2



 <p>Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna. Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería) Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com</p>		<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <div><p>ALVARO CONTRILLA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ingeniero T. de Obras Públicas</p></div>		<p>PROMOTOR:</p> <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX</p> 		<p>TITULO DEL PROYECTO:</p> <p>NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)</p>		<p>ESCALA:</p> <div><p>1 : 500</p><p>FORMATO ORIGINAL DIN A3</p></div>		<p>PLANO:</p> <p>ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO</p> <p>FECHA: A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL</p> <p>VERSIÓN:</p>			<p>PLANO Nº:</p> <p>3</p> <p>HOJA 1 de 2</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

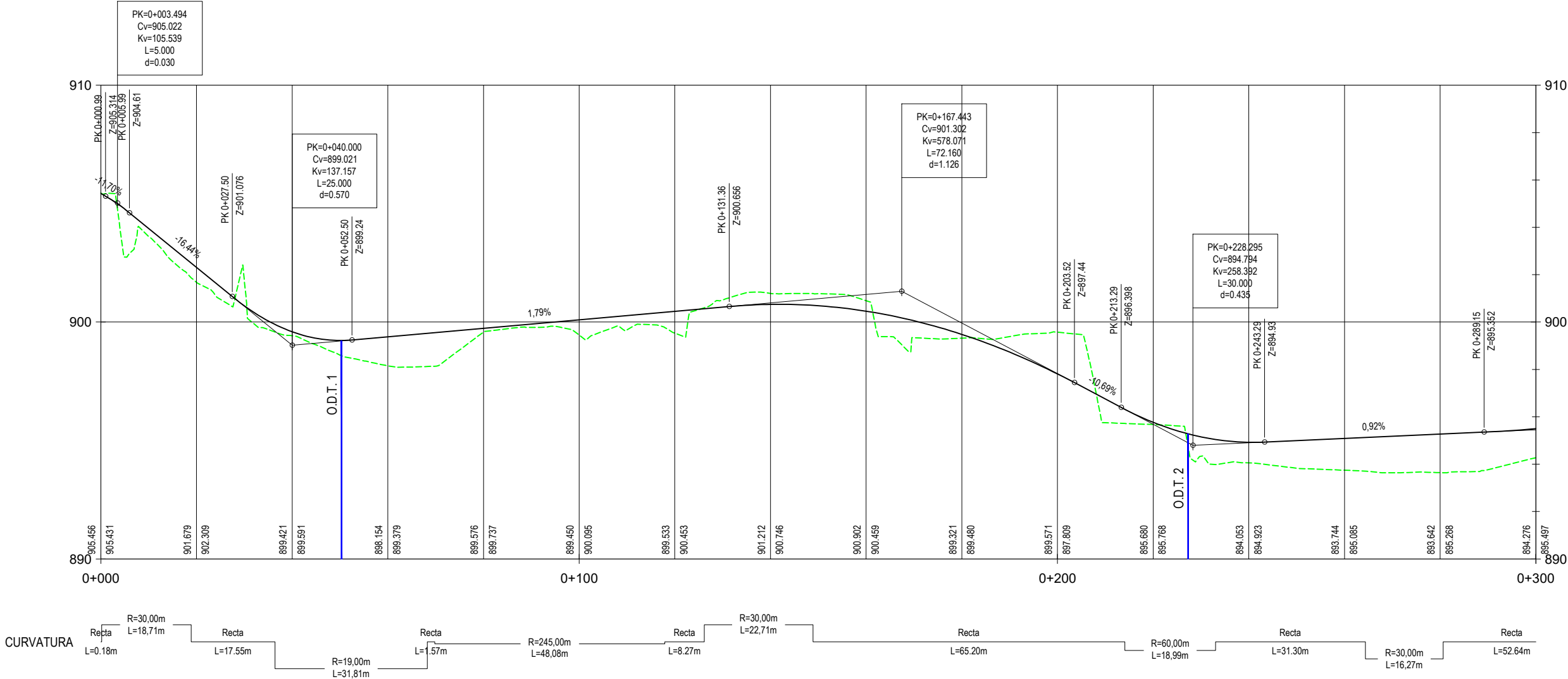


 <p>Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna. Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería) Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <div><p>ALVARO CRIADO CONTRILLA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ingeniero T. de Obras Públicas</p></div>	<p>PROMOTOR:</p> <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX</p> 	<p>TITULO DEL PROYECTO:</p> <p>NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)</p>	<p>ESCALA:</p> <div><p>1 : 500</p><p>FORMATO ORIGINAL DIN A3</p></div>	<table><tr><td><p>PLANO:</p><p>ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO</p><p>FECHA: A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL</p></td><td><p>PLANO Nº:</p><p>3</p><p>HOJA 2 de 2</p></td></tr></table>	<p>PLANO:</p> <p>ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO</p> <p>FECHA: A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL</p>	<p>PLANO Nº:</p> <p>3</p> <p>HOJA 2 de 2</p>
<p>PLANO:</p> <p>ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO</p> <p>FECHA: A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL</p>	<p>PLANO Nº:</p> <p>3</p> <p>HOJA 2 de 2</p>						



 <p>Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna. Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería) Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com</p>		AUTOR DEL PROYECTO:  <p>ALVARO CRIADO CONTRILLA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ingeniero T. de Obras Públicas</p>	PROMOTOR: <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX</p> 	TITULO DEL PROYECTO: <p>NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)</p>	ESCALA:  <p>1 : 1.000</p> <p>FORMATO ORIGINAL DIN A3</p>	PLANO: <p>PLANTA GENERAL</p>		PLANO Nº: <p>4</p>
						FECHA: A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL	VERSIÓN:	HOJA 1 de 1

PERFIL LONGITUDINAL (1 de 2)



Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna.
Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CARRILLO MONTILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

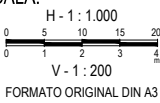
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TITULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:



PLANO:

PERFIL LONGITUDINAL

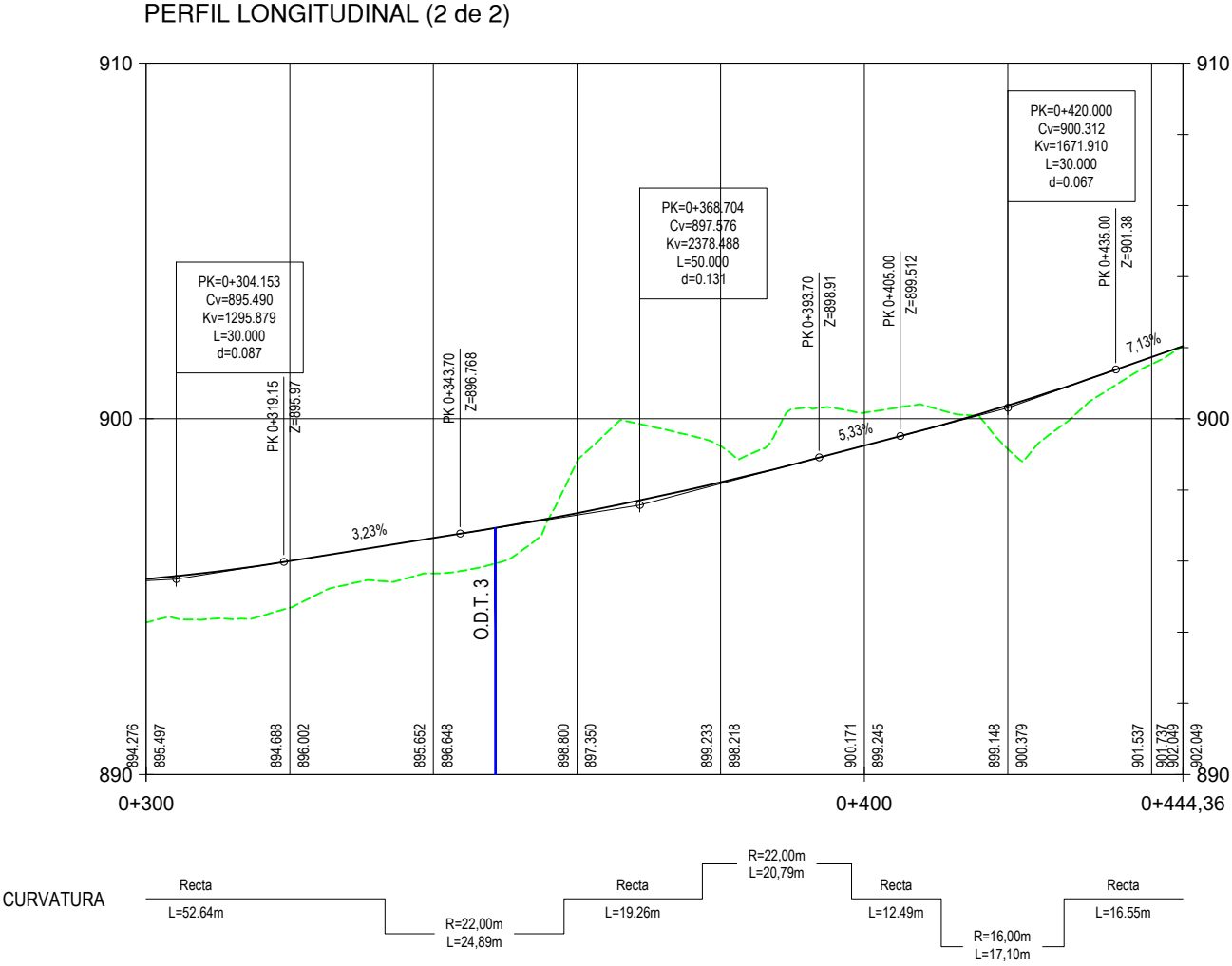
FECHA:
A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

VERSIÓN:

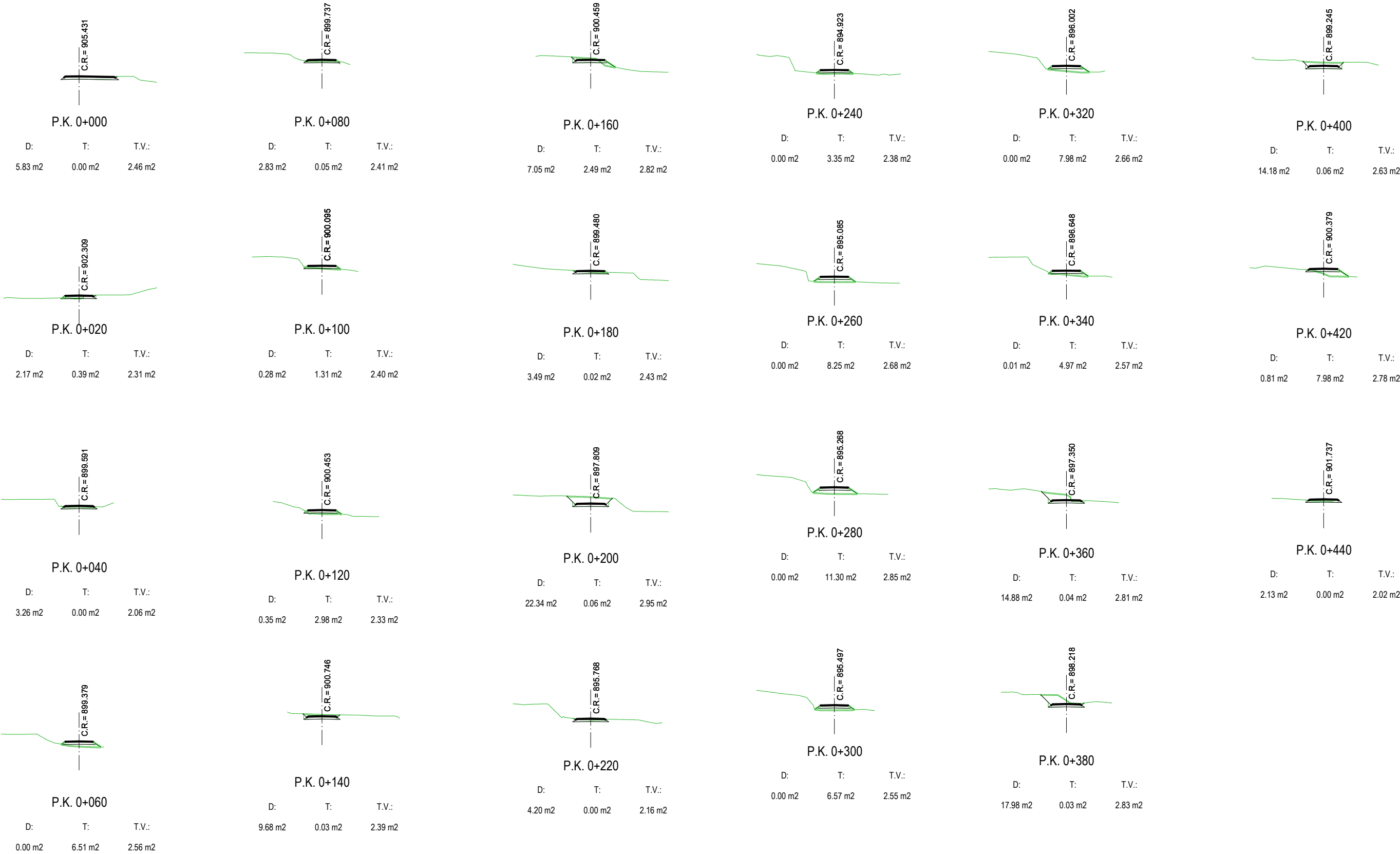
PLANO Nº:

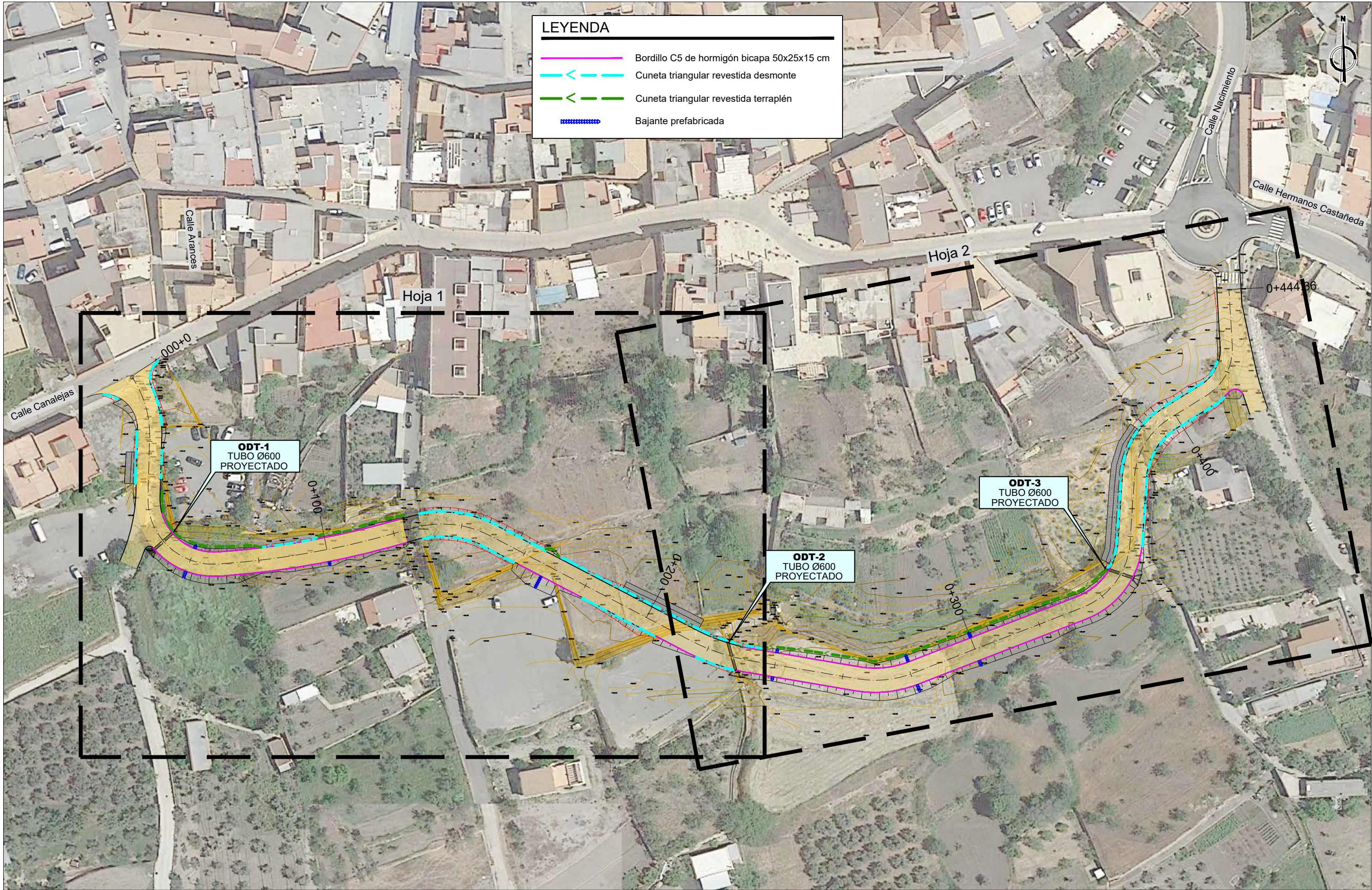
5

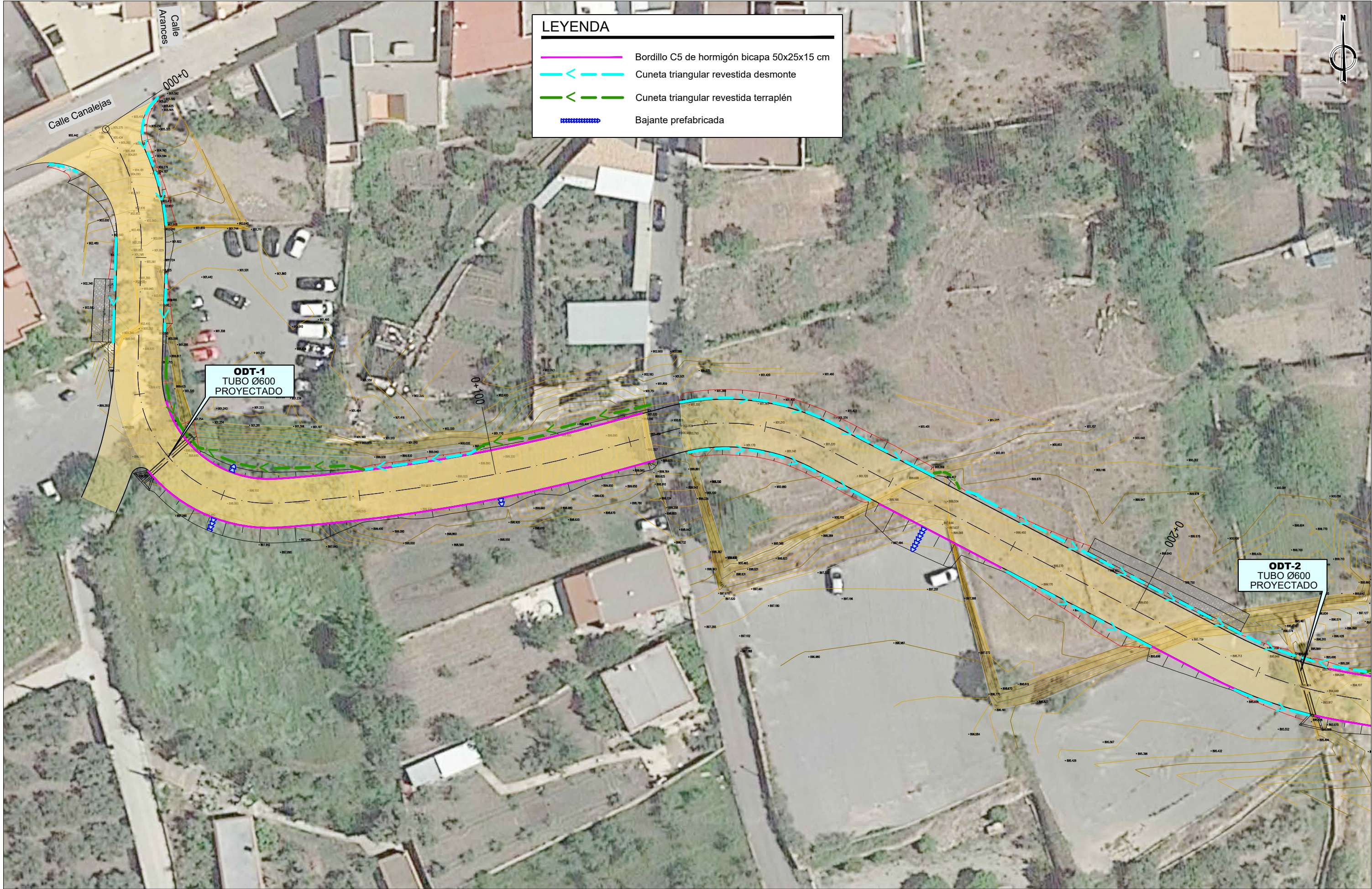
HOJA
1 de 2



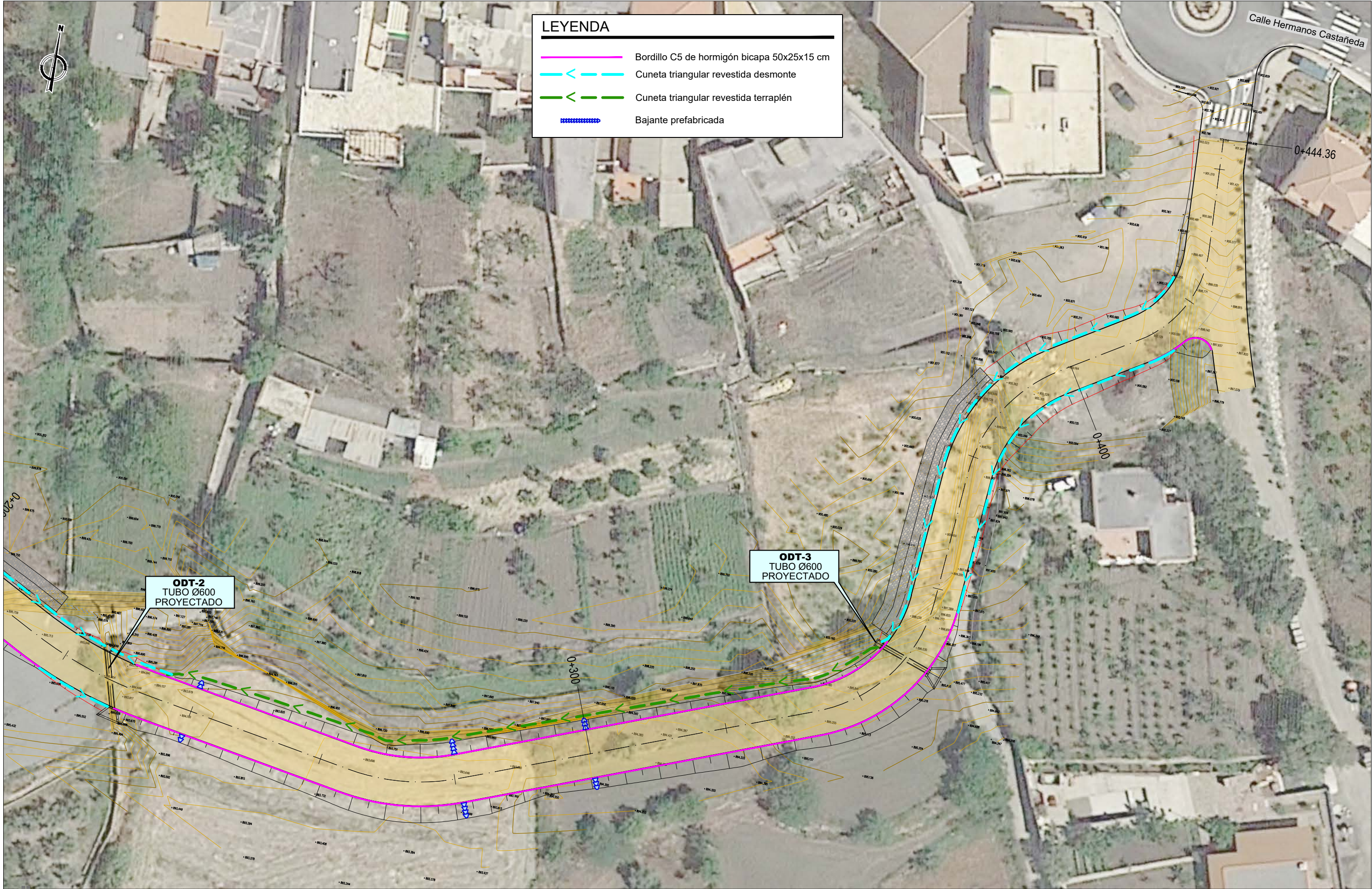
PERFILES TRANSVERSALES





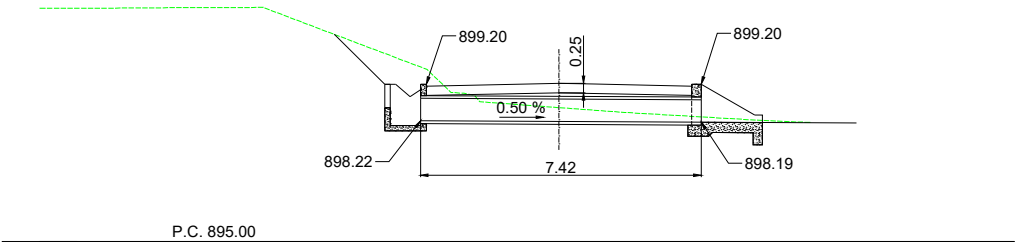


 <p>Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna. Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería) Tel.: 950 48 03 44 - www.grupopaima.com</p>	AUTOR DEL PROYECTO:  <p>ALVARO CRIADO CONTRILLA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ingeniero T. de Obras Públicas</p>	PROMOTOR: <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX</p> 	TITULO DEL PROYECTO: <p>NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)</p>	ESCALA:  <p>1 : 500</p> <p>FORMATO ORIGINAL DIN A3</p>	PLANO: DRENAJE. PLANTA PLANO Nº: 7.1 FECHA: A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL VERSIÓN: HOJA 1 de 2	
--	---	--	--	---	--	--

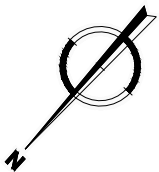
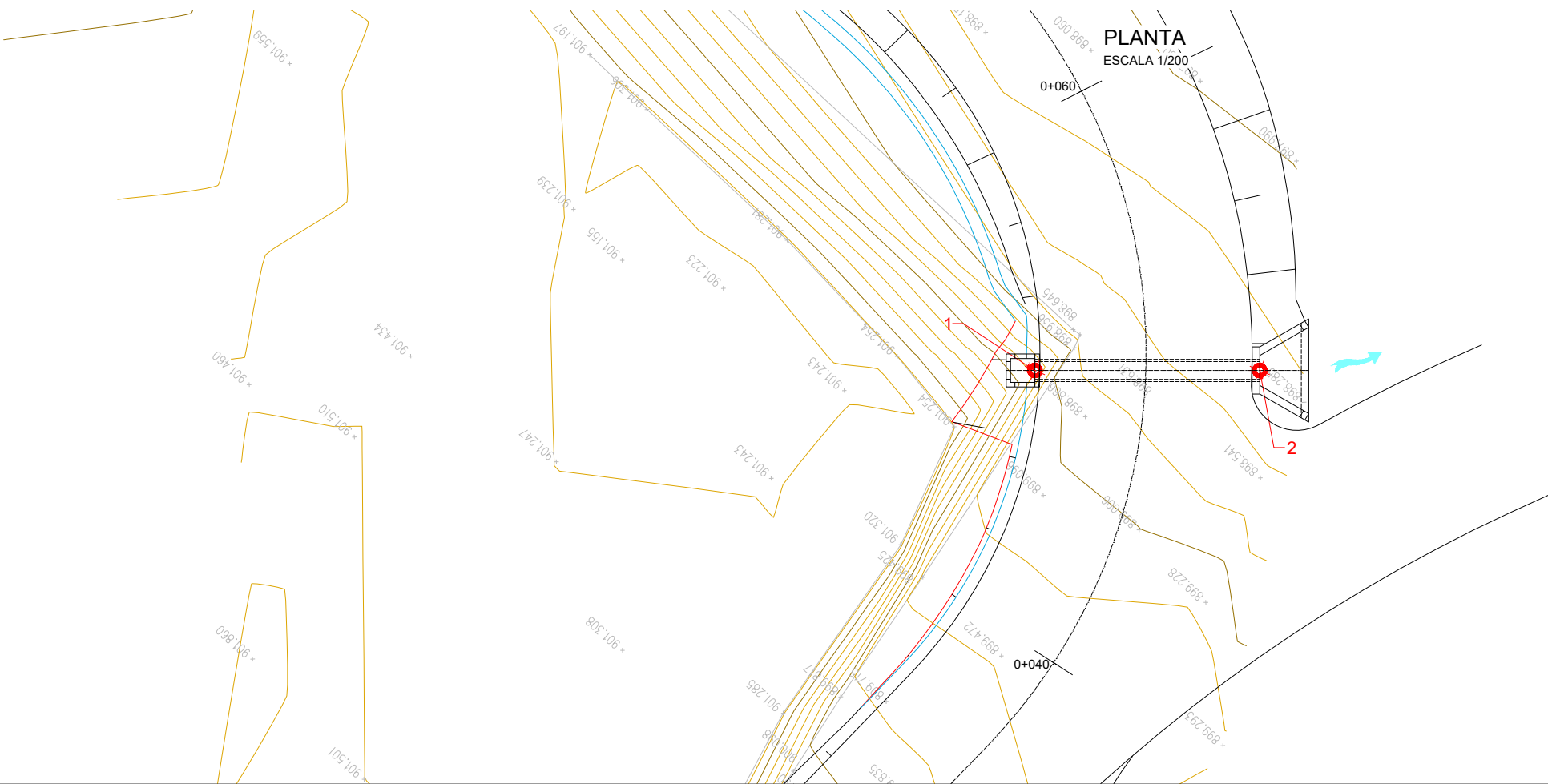


 <p>Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna. Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería) Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com</p>		<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p>  <p>ALVARO CRIADO CONTRILLA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ingeniero T. de Obras Públicas</p>		<p>PROMOTOR:</p> <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX</p> 		<p>TITULO DEL PROYECTO:</p> <p>NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)</p>		<p>ESCALA:</p> <p>0 5 10 m.</p> <p>1 : 500</p> <p>FORMATO ORIGINAL DIN A3</p>		<p>PLANO:</p> <p>DRENAJE. PLANTA</p> <p>FECHA:</p> <p>A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL</p> <p>VERSIÓN:</p>		<p>PLANO Nº:</p> <p>7.1</p> <p>HOJA</p> <p>2 de 2</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--

SECCIÓN A-A
ESCALA 1/200



PLANTA
ESCALA 1/200



PUNTO DE REPLANTEO		
PUNTO	X	Y
1	509619.556	4094114.936
2	509614.042	4094109.965



Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna.
Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CRISTÓBAL TRILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TITULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:

INDICADAS

FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO:

DRENAJE
ODT 1

FECHA:
A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

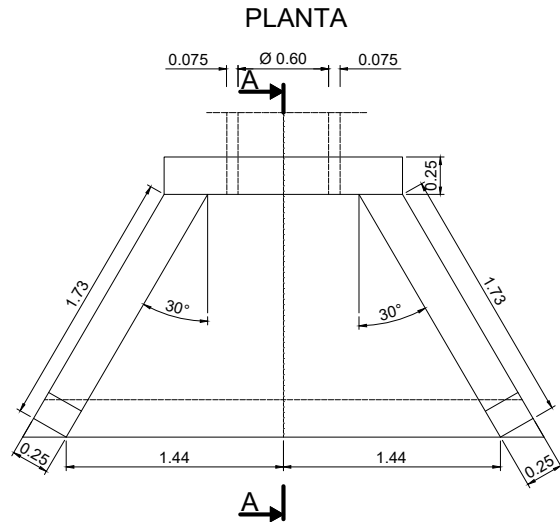
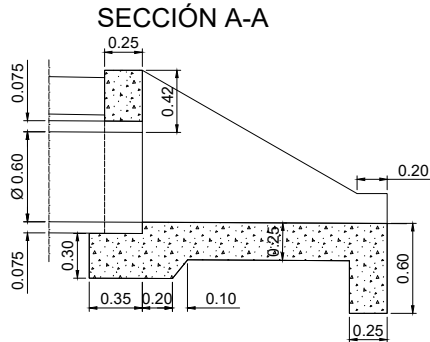
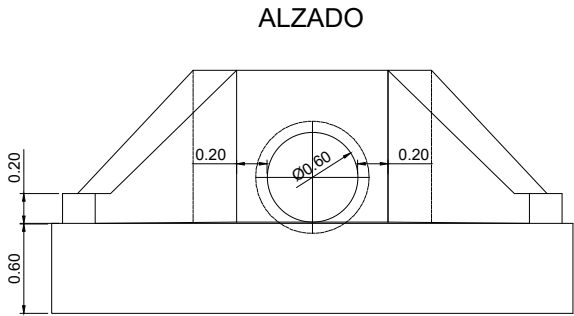
VERSIÓN:

PLANO Nº:

7.2

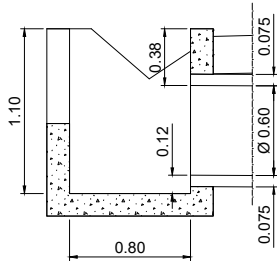
HOJA
1 de 6

EMBOCADURA TIPO
ESCALA 1/50

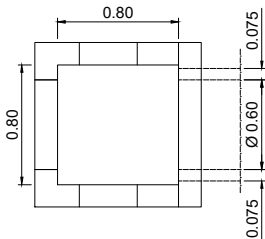


POZO TIPO PREFABRICADO
ESCALA 1/50

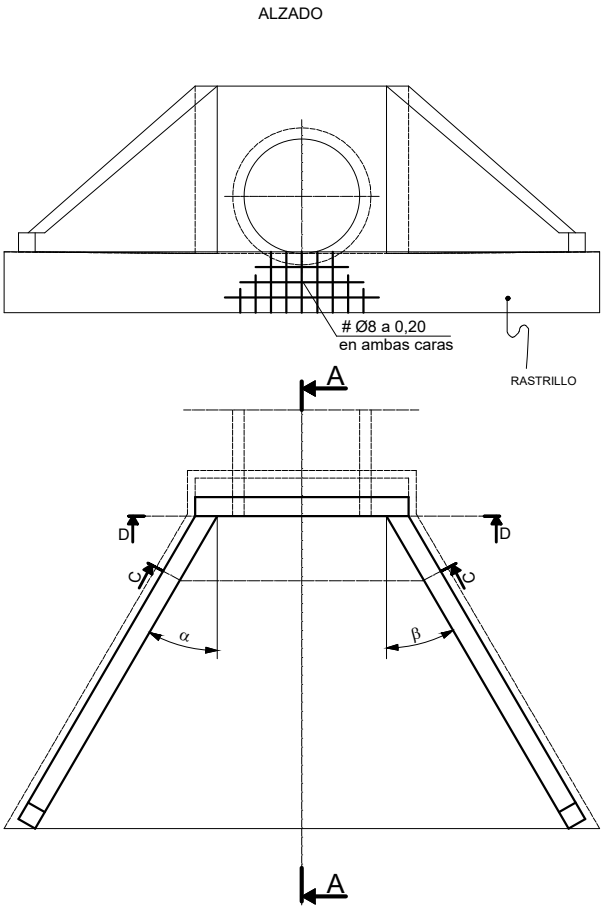
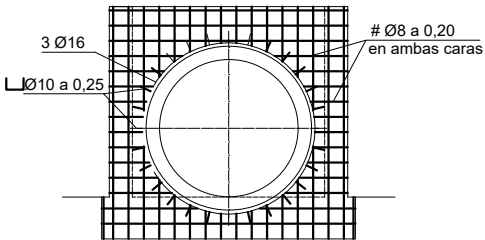
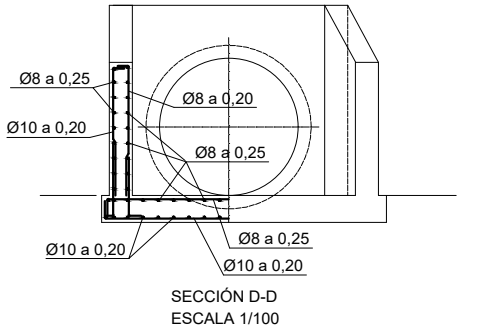
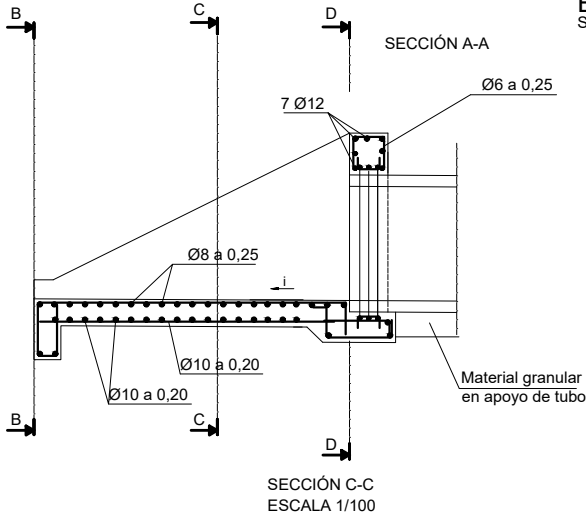
SECCIÓN B-B



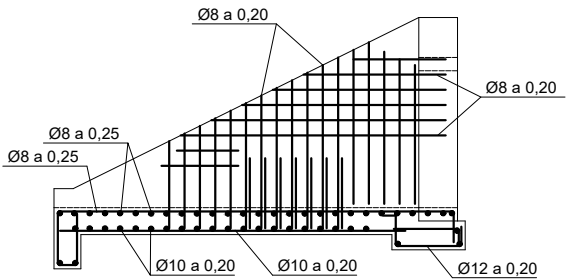
PLANTA



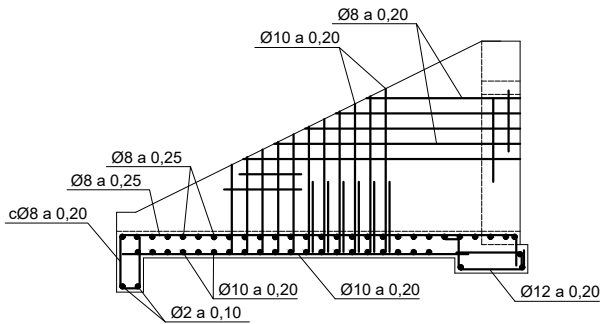
EMBOCADURA TIPO ARMADO
SIN ESCALA

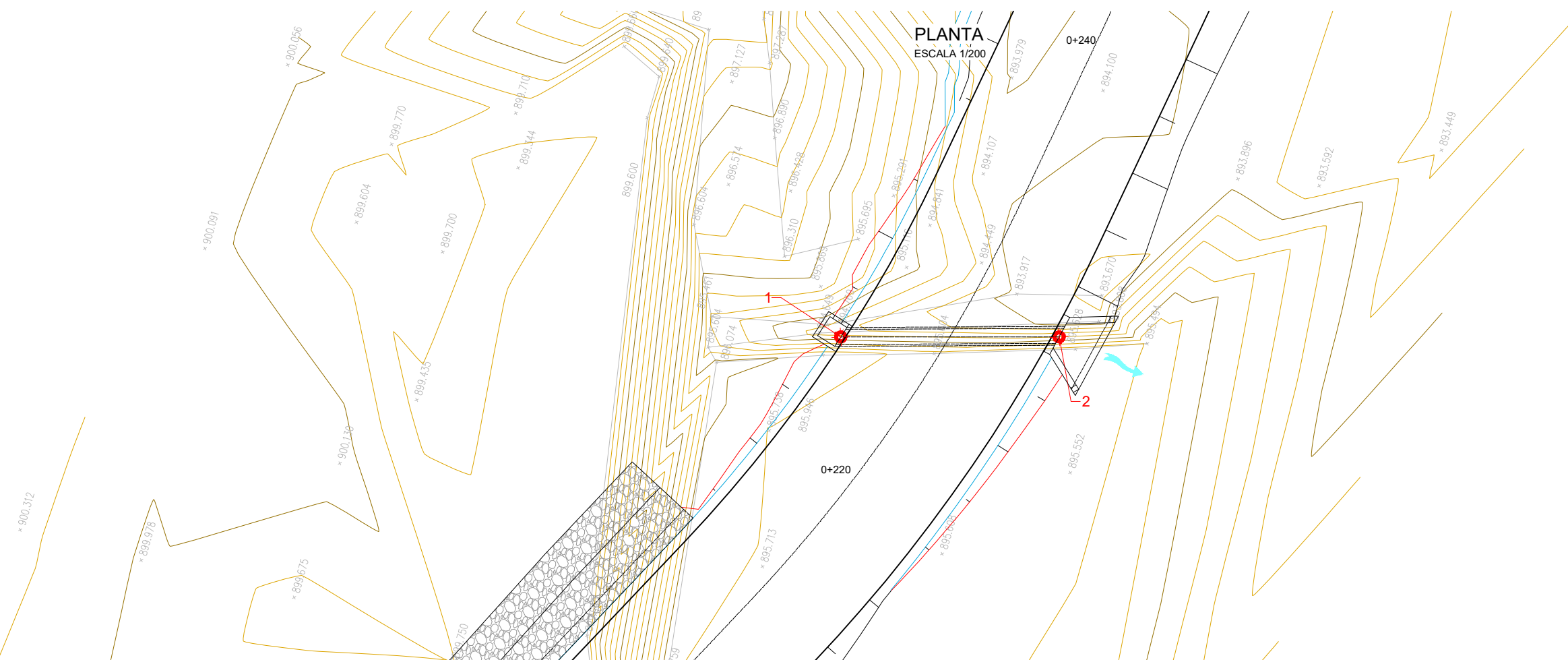
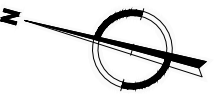


ARMADURAS CARA AGUA



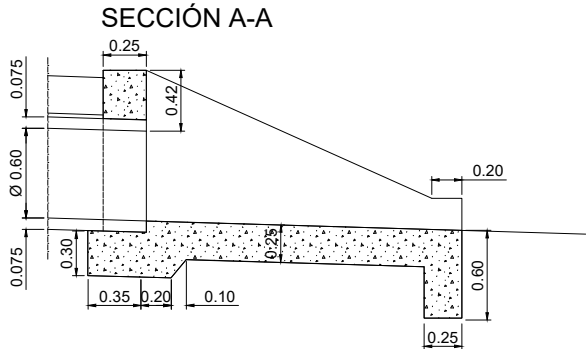
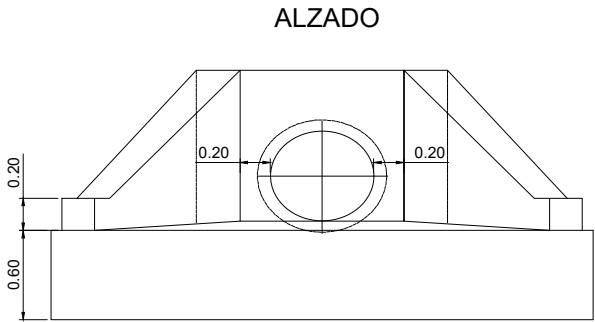
ARMADURAS CARA TIERRAS



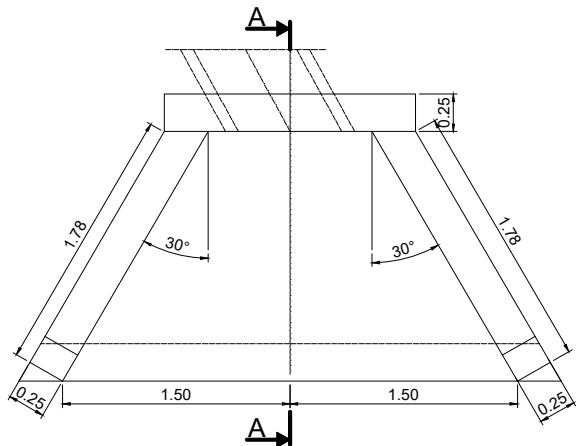


PUNTO DE REPLANTEO		
PUNTO	X	Y
1	509780.418	4094082.901
2	509782.700	4094074.588

EMBOCADURA TIPO
ESCALA 1/50

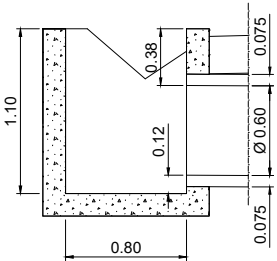


PLANTA

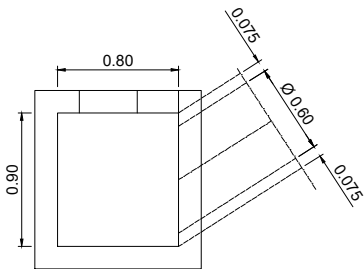


POZO TIPO PREFABRICADO
ESCALA 1/50

SECCIÓN B-B

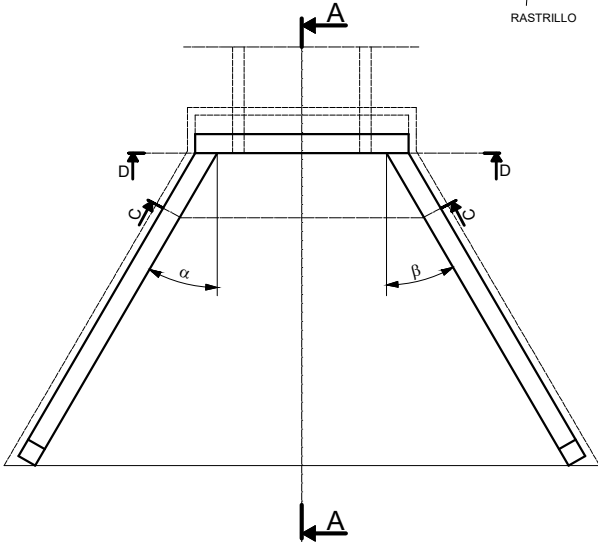
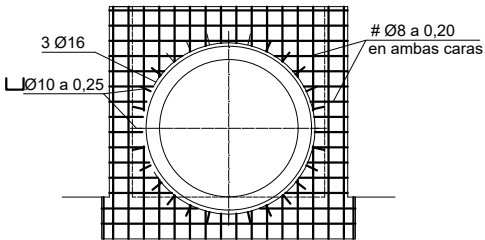
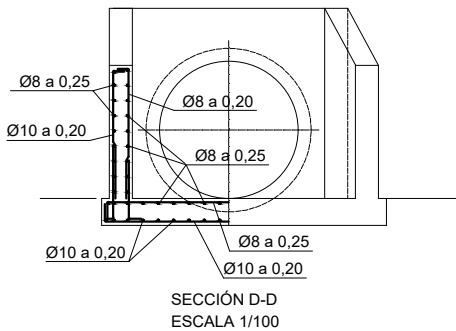
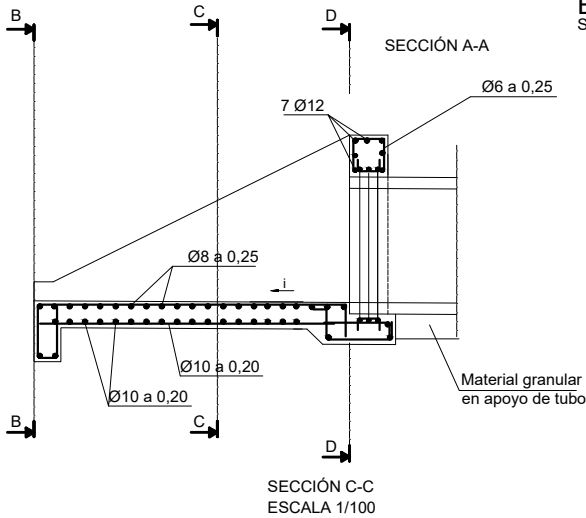
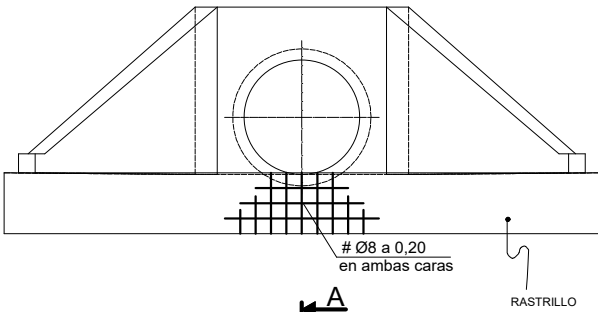


PLANTA

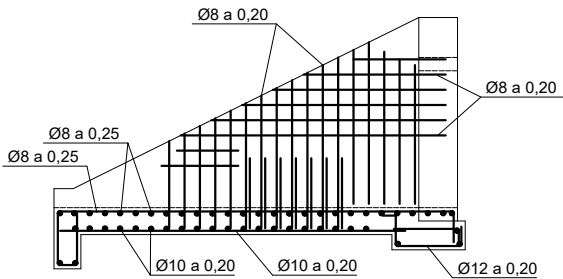


EMBOCADURA TIPO ARMADO
SIN ESCALA

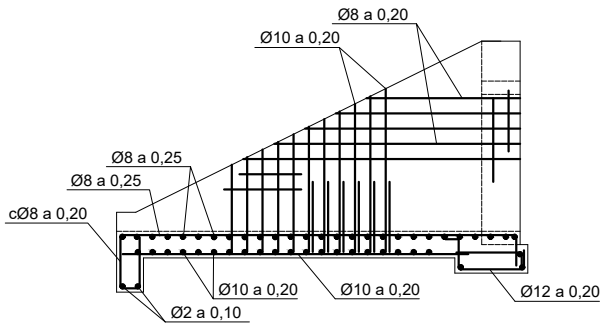
ALZADO



ARMADURAS CARA AGUA



ARMADURAS CARA TIERRAS



Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna.
Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CRISTÓBAL MONTILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TITULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:

INDICADAS

FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO:

DRENAJE
ODT 2 DETALLES

FECHA:
A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

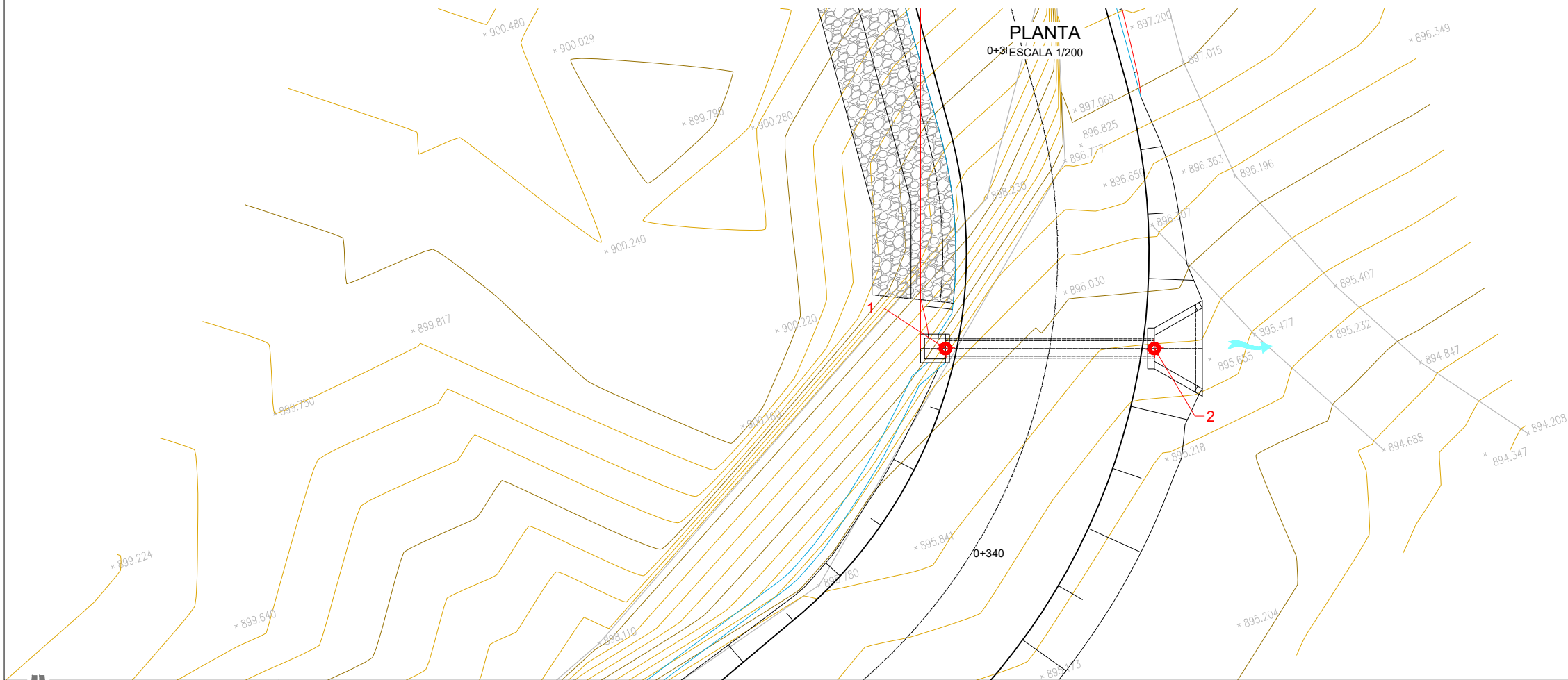
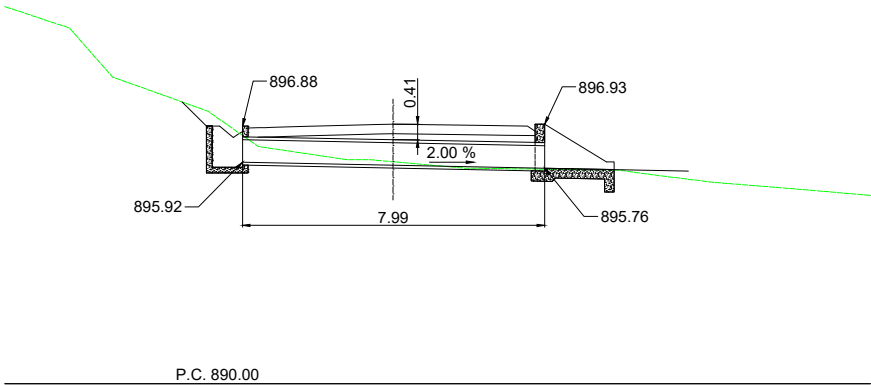
VERSIÓN:

PLANO Nº:

7.2

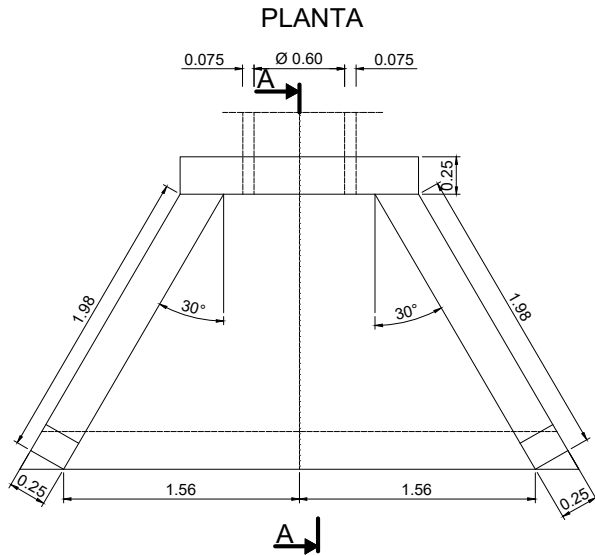
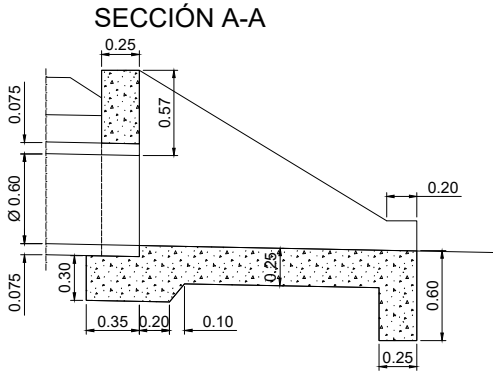
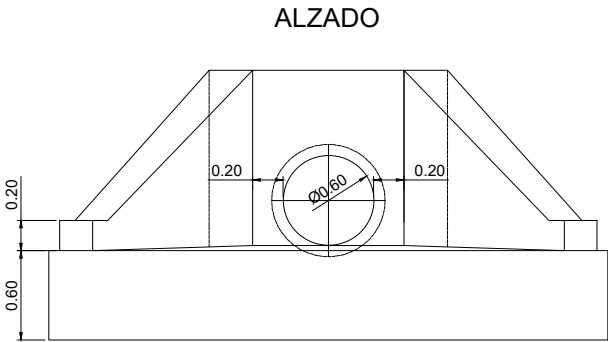
HOJA
4 de 6

SECCIÓN A-A
ESCALA 1/200

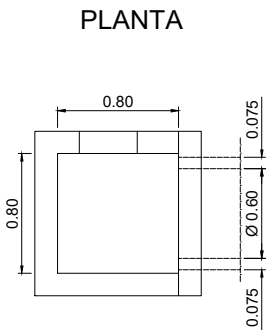
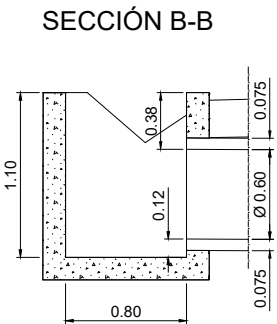


PUNTO DE REPLANTEO		
PUNTO	X	Y
1	509890.561	4094104.290
2	509898.116	4094101.684

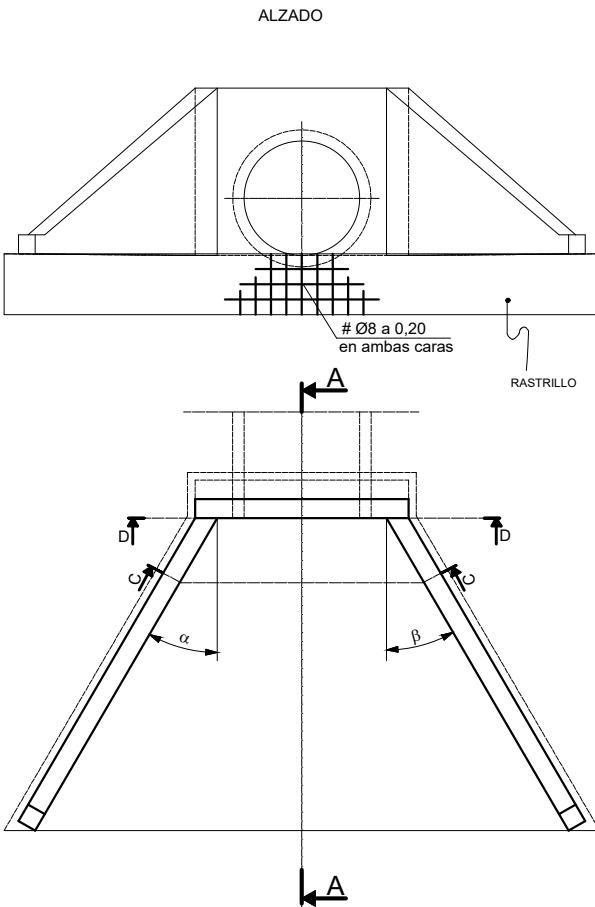
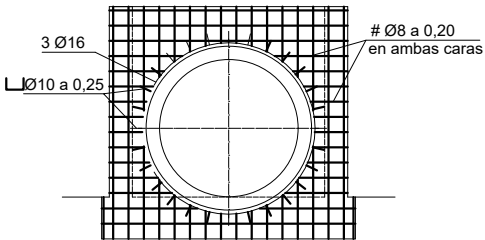
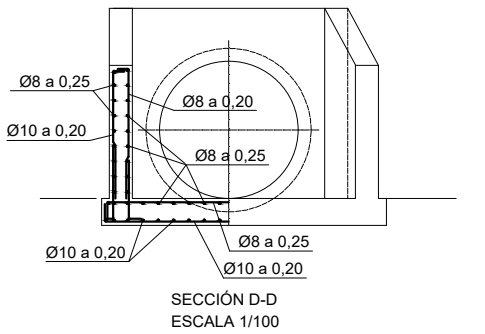
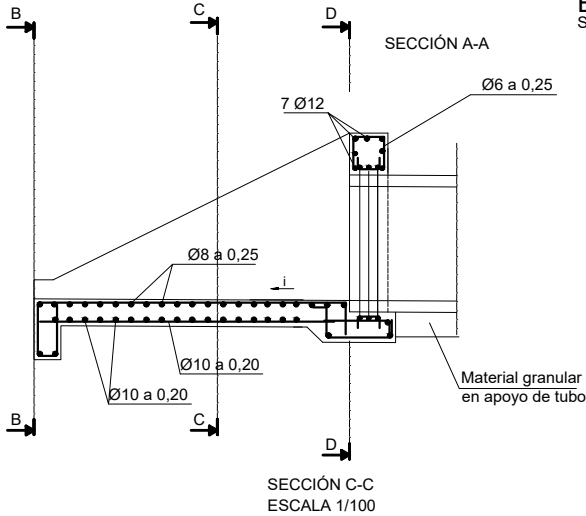
EMBOCADURA TIPO
ESCALA 1/50



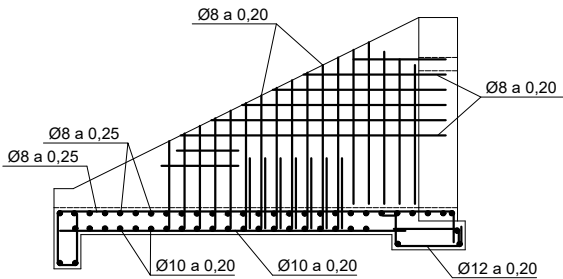
POZO TIPO PREFABRICADO
ESCALA 1/50



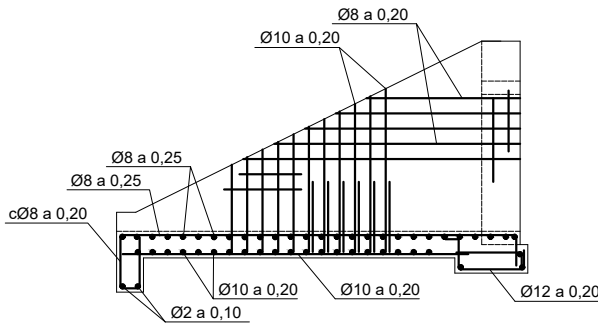
EMBOCADURA TIPO ARMADO
SIN ESCALA



ARMADURAS CARA AGUA



ARMADURAS CARA TIERRAS



Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna.
Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CRUZ MONTILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TITULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:

INDICADAS

FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO:

DRENAJE
ODT 3 DETALLES

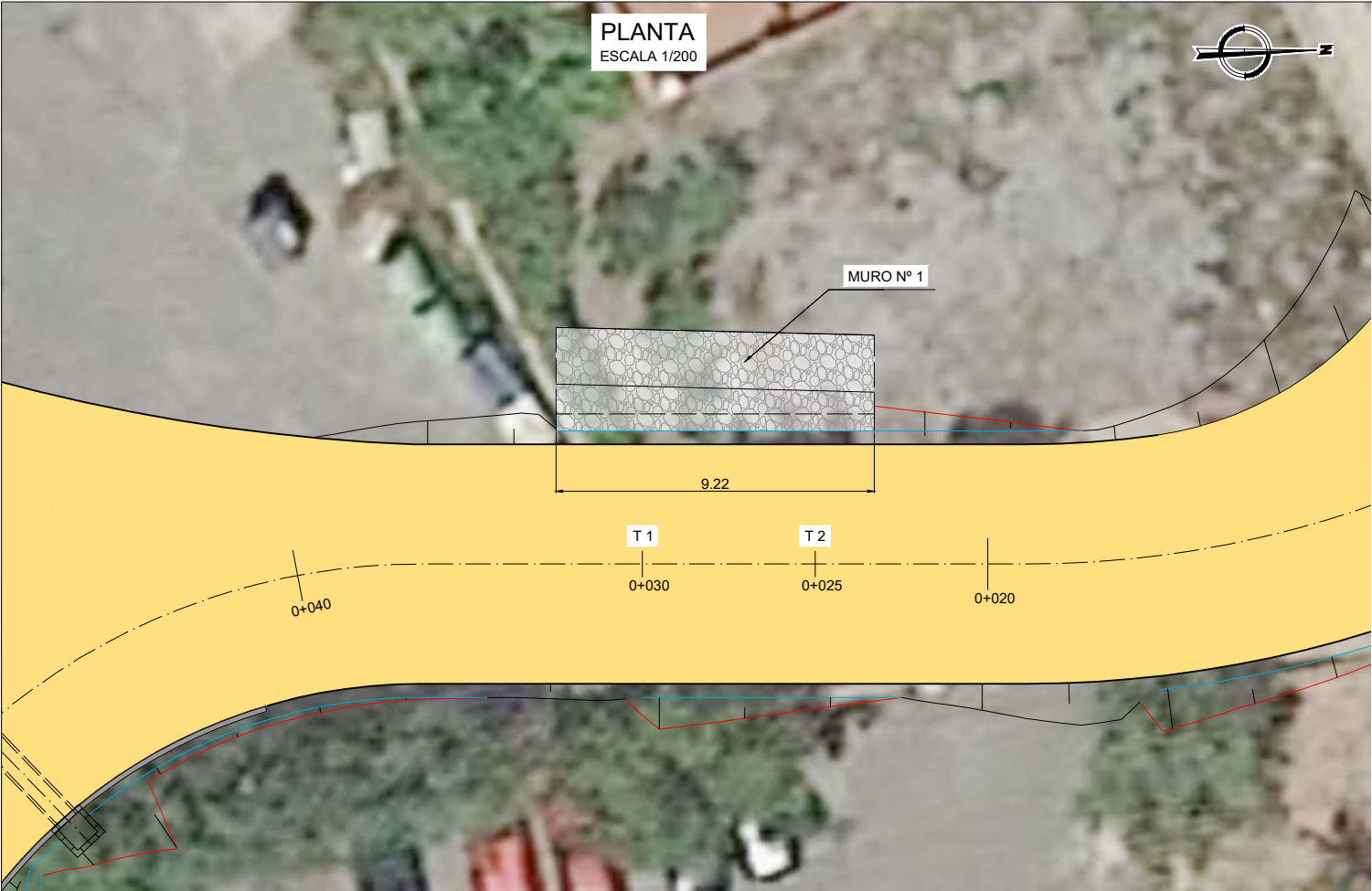
FECHA:
A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

VERSIÓN:

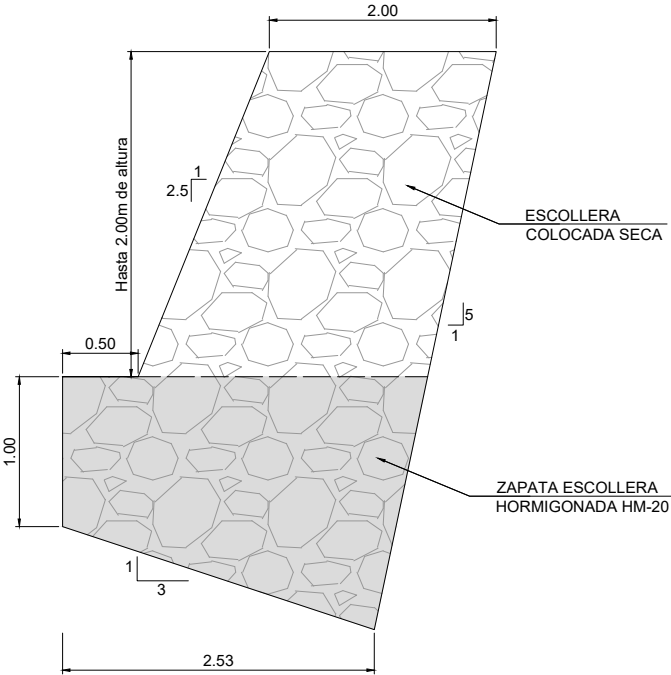
PLANO Nº:

7.2

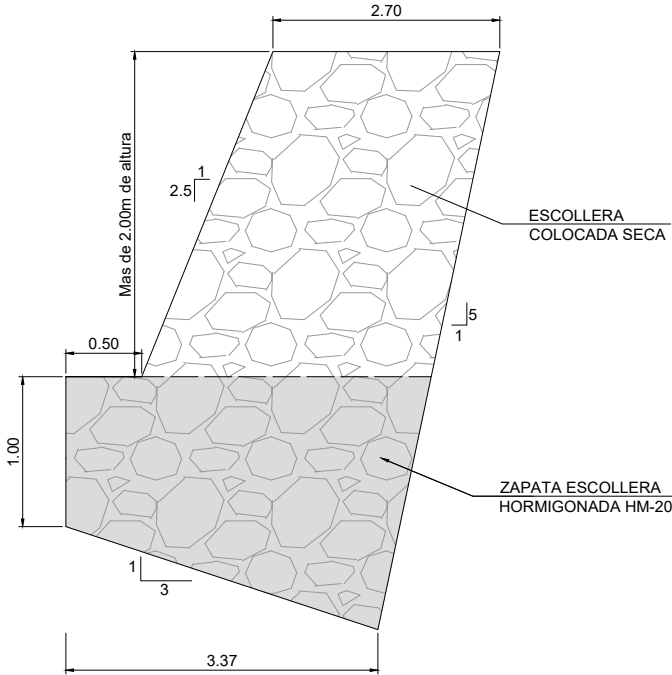
HOJA
6 de 6



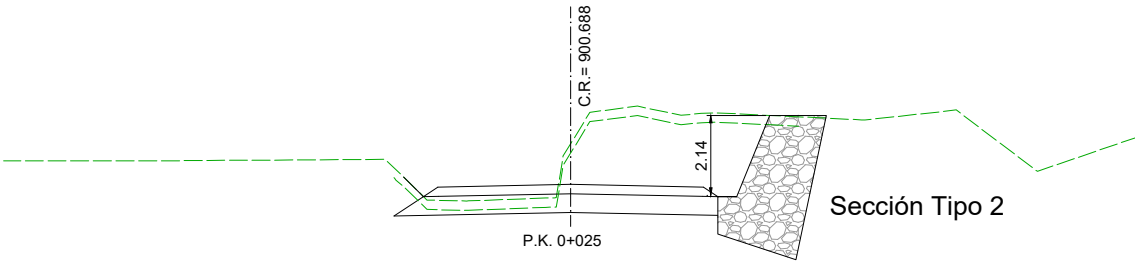
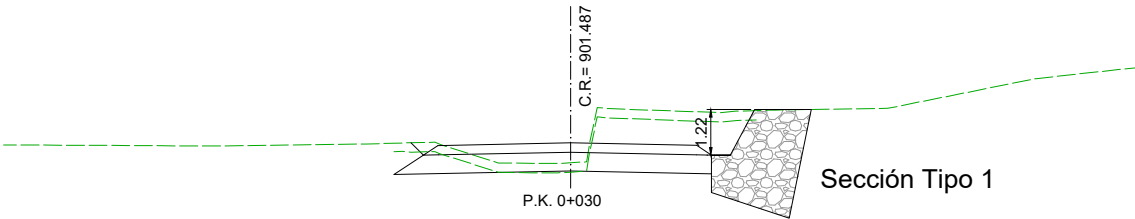
SECCIÓN TIPO 1
SIN ESCALA

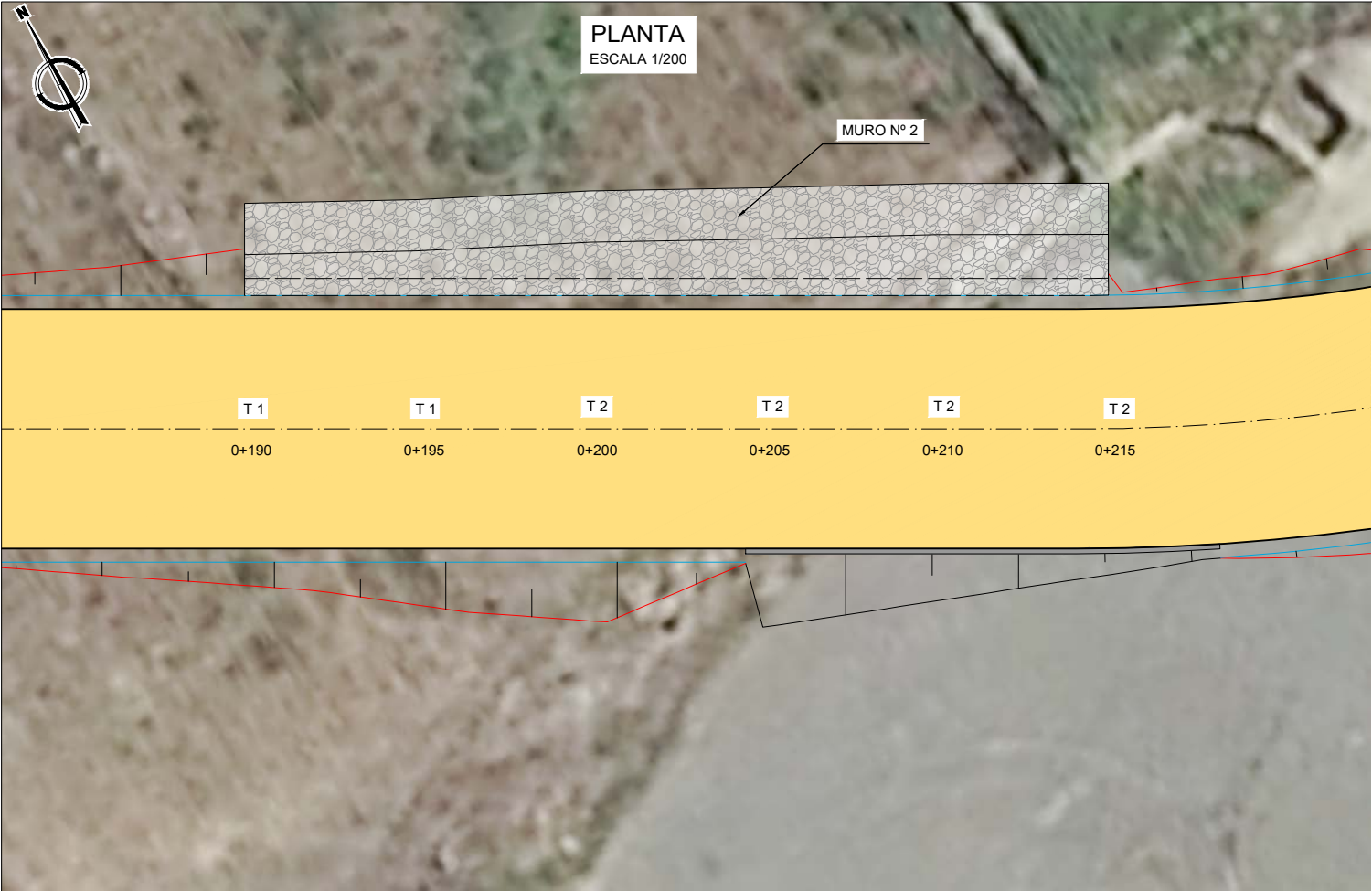


SECCIÓN TIPO 2
SIN ESCALA

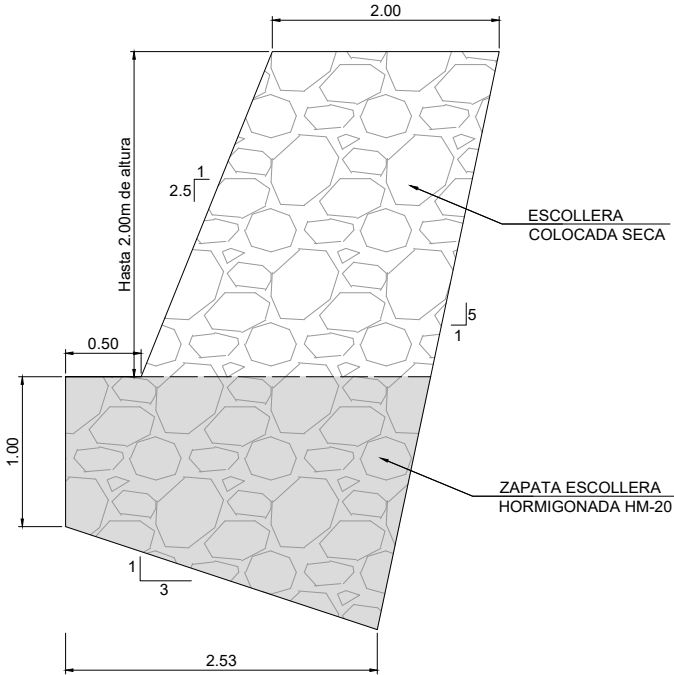


PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1/200

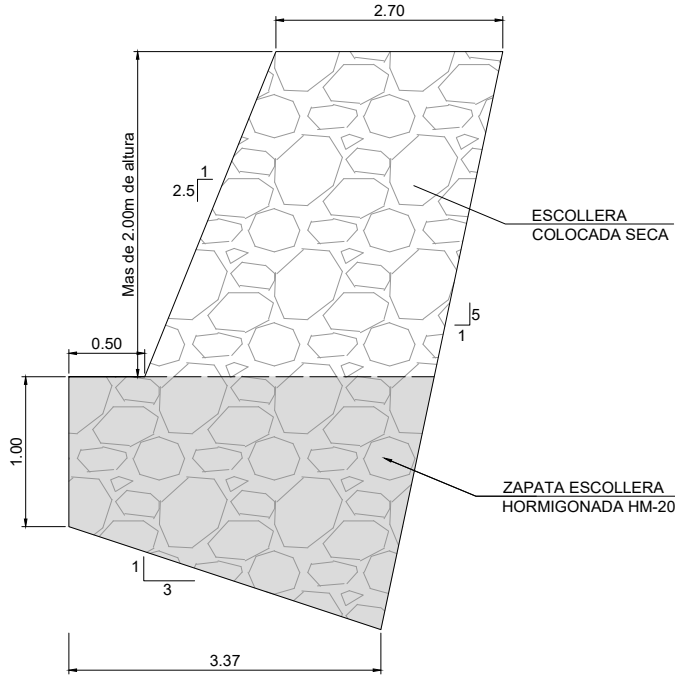




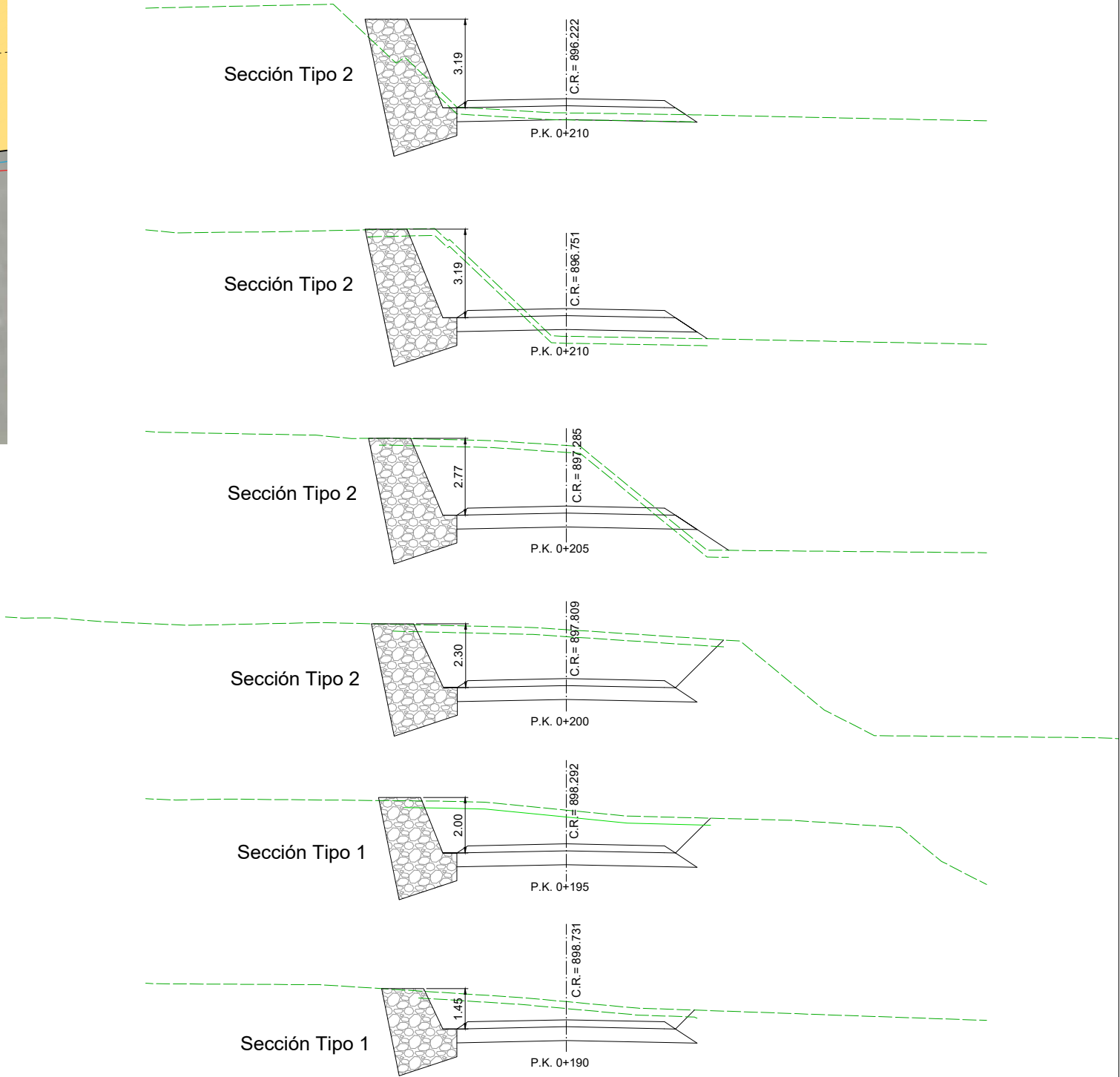
SECCIÓN TIPO 1
SIN ESCALA

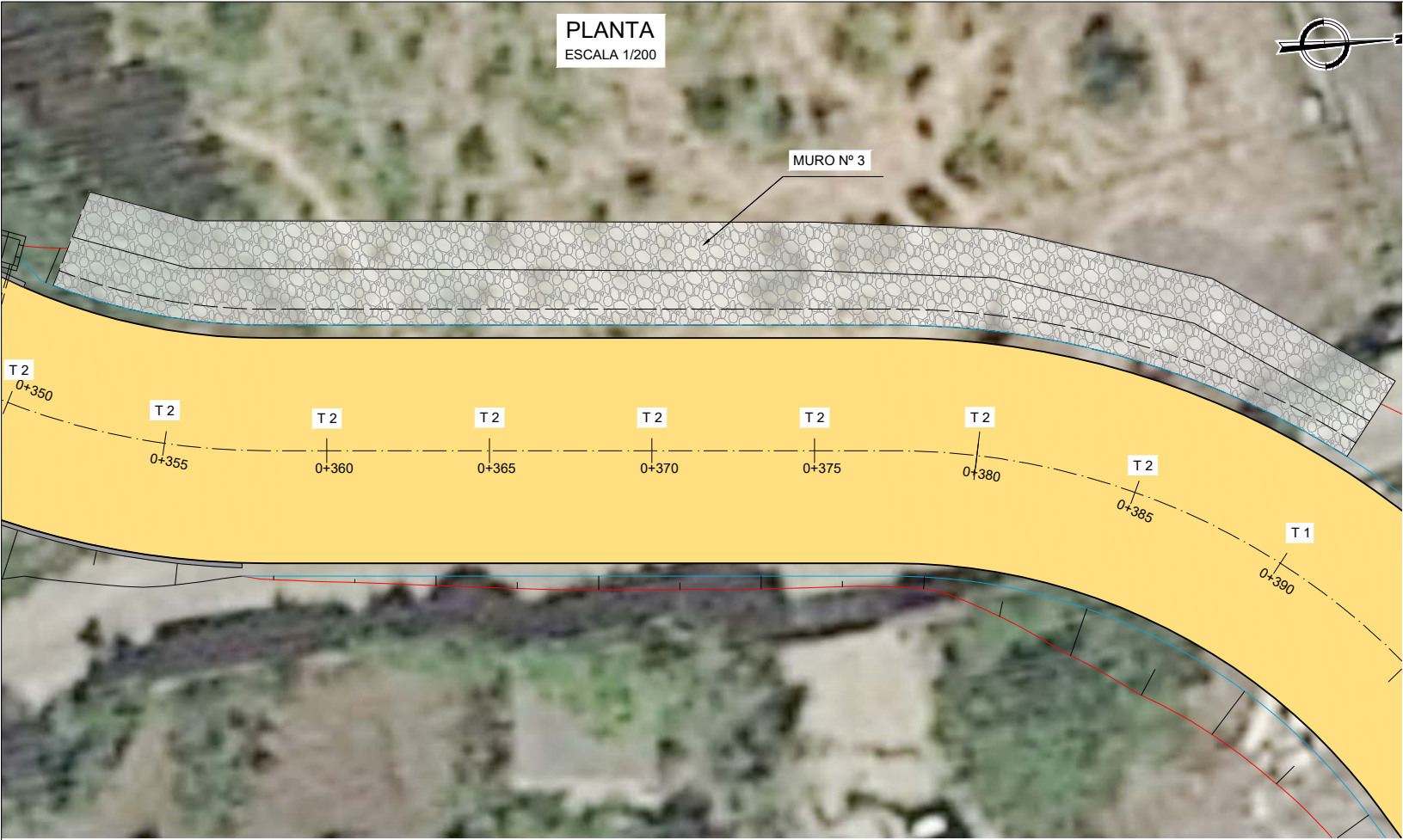


SECCIÓN TIPO 2
SIN ESCALA

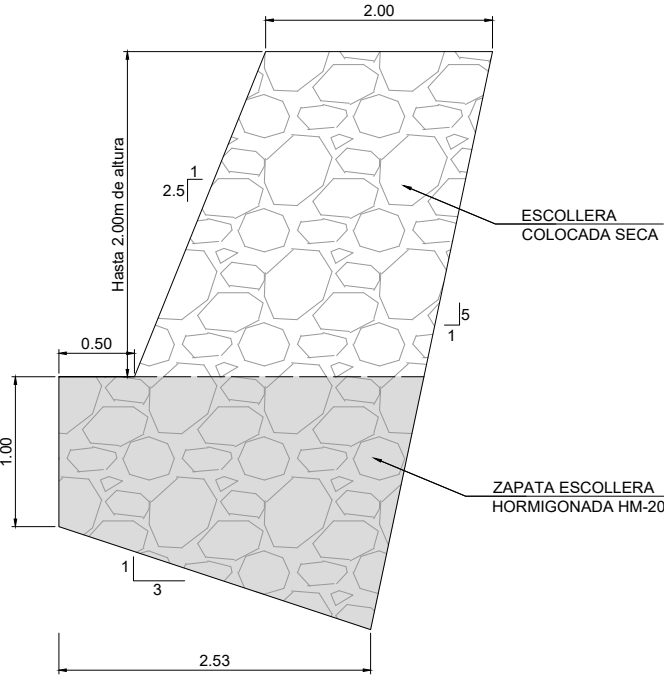


PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1/200

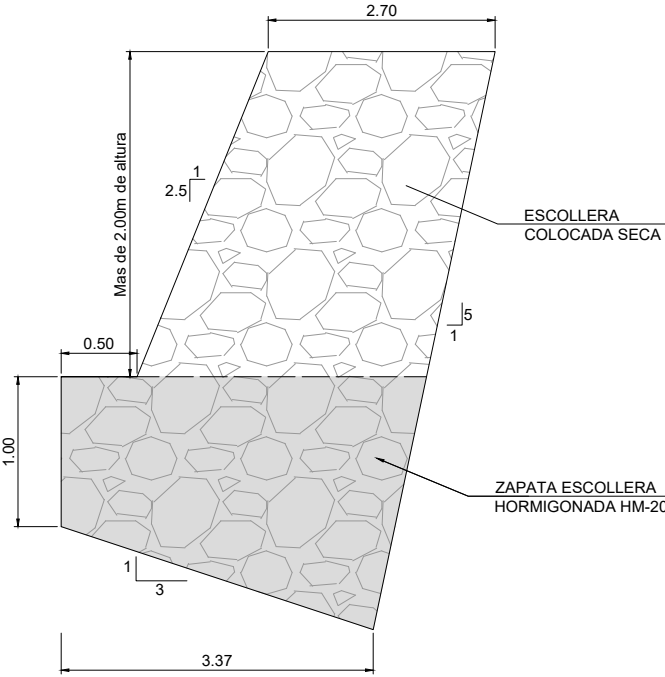




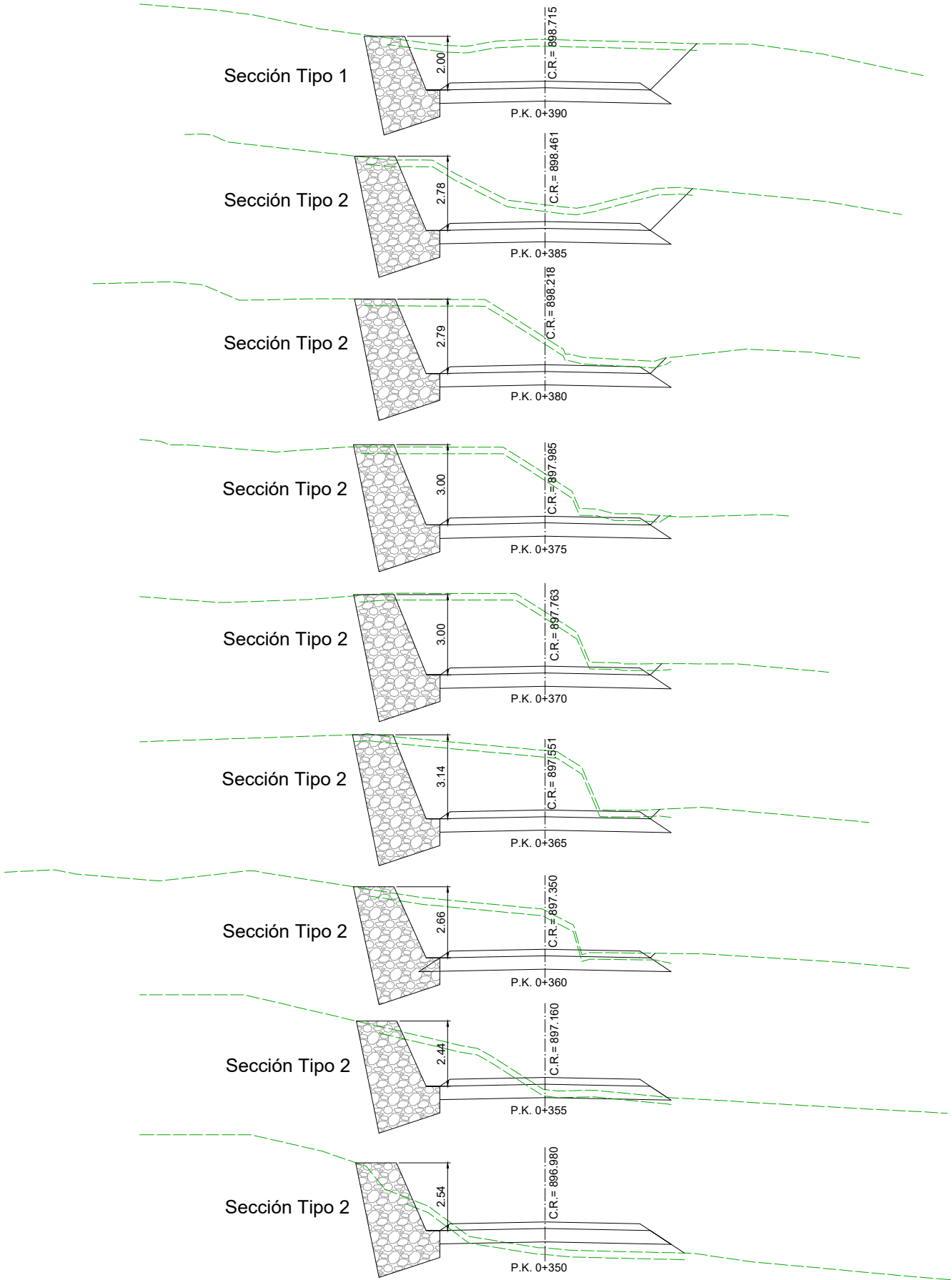
SECCIÓN TIPO 1
SIN ESCALA



SECCIÓN TIPO 2
SIN ESCALA



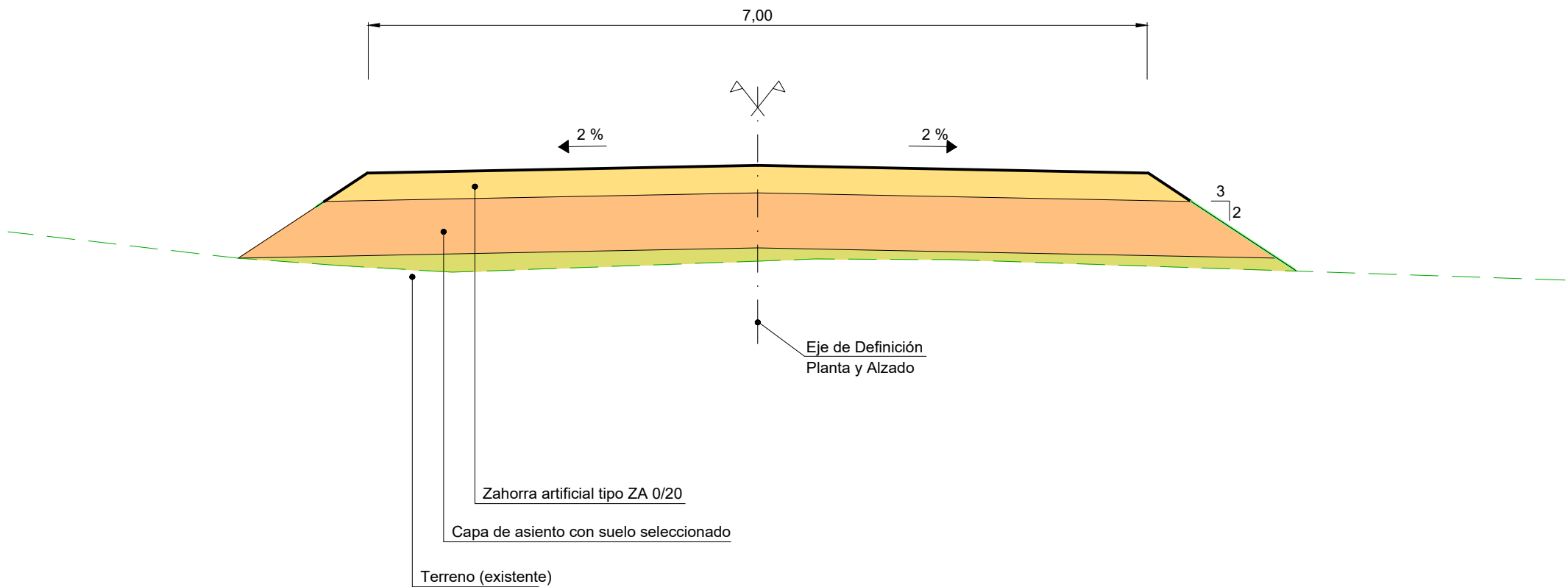
PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1/200



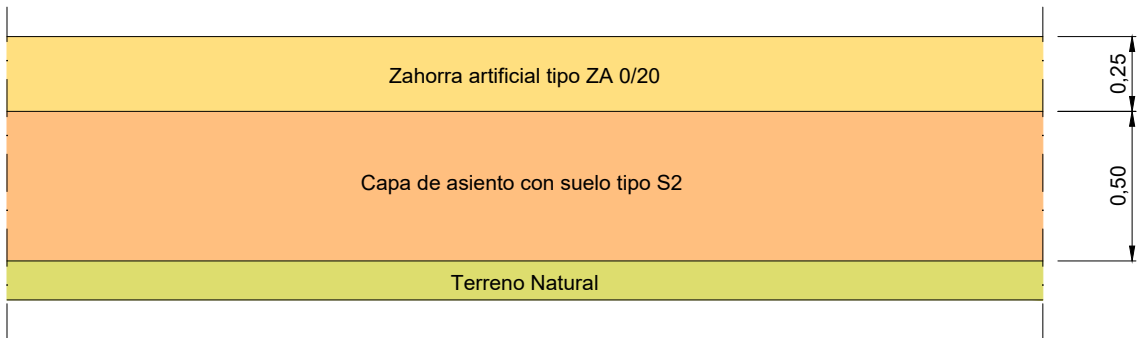


									
AUTOR DEL PROYECTO:		PROMOTOR:		TITULO DEL PROYECTO:		ESCALA:		PLANO:	
 ALVARO CRIADO CONTRILLA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ingeniero T. de Obras Públicas		EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAUJAR DE ANDARAX 		NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)		 1 : 1.000 FORMATO ORIGINAL DIN A3		SEÑALIZACIÓN	
Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna. Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería) Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com								PLANO Nº: 9	
								FECHA: A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL	
								HOJA 1 de 1	

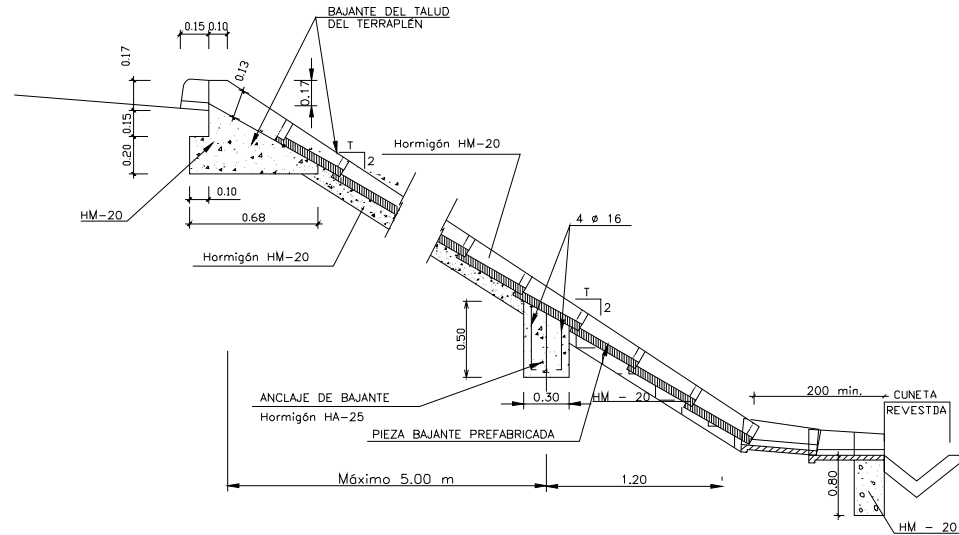
SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO



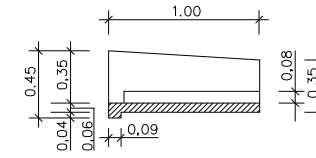
SECCIÓN DE FIRME



SECCIÓN A-A
S/E COTAS EN m



SECCIÓN C-C
S/E COTAS EN m



TIPO	A	B
I	75	46

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing dimensions and section lines. The part is symmetrical about a vertical centerline. Key dimensions include a total width of 1.00, a central hole diameter of 0.08, and various thicknesses of 0.06 and 0.10. Section lines A-A and B-B are indicated, with corresponding cross-sections labeled SECCIÓN A-A and SECCIÓN B-B. The drawing uses standard engineering notation for dimensions and section lines.

A cross-sectional diagram of a U-shaped channel. The channel has a flat bottom and vertical side walls. A vertical line is drawn through the center of the channel, extending from the bottom to the top of the frame. The area below the channel is hatched with diagonal lines.

LAS PIEZAS PREFABRICADAS DE BAJANTES SE ALEJARÁN 2 m. COMO MÍNIMO DEL PIE DEL TALUD Y LA ÚLTIMA SE REMATARÁ CON UN RASTRILLO DE 0,80 m. DE PROFUNDIDAD Y 0,40 m. DE ANCHURA.

SECCIÓN B-B
S/E COTAS EN cm

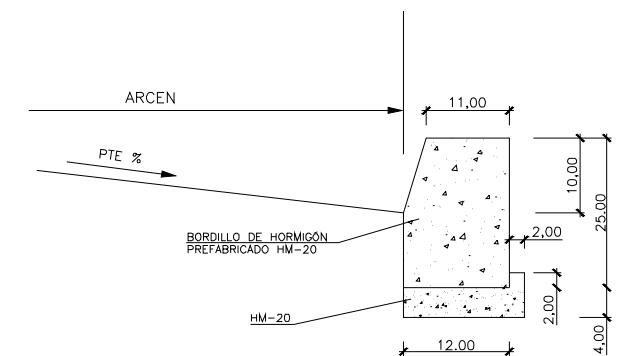
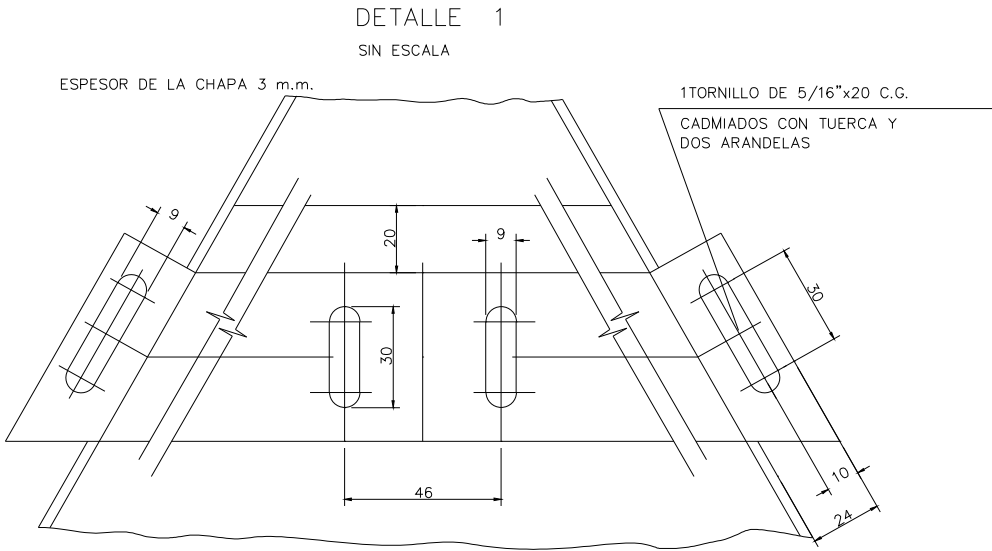
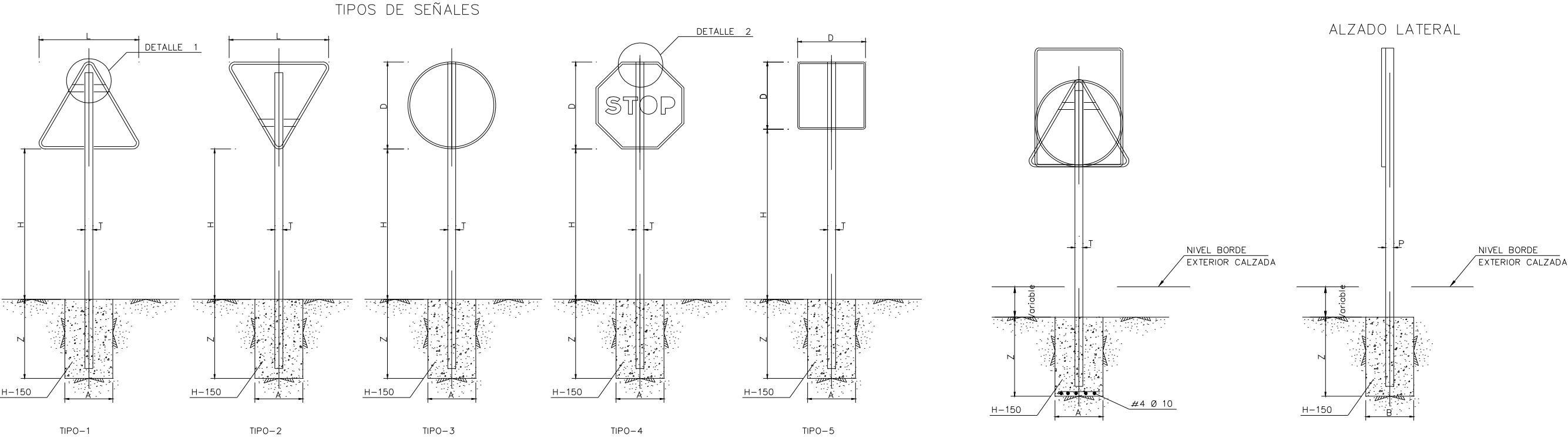
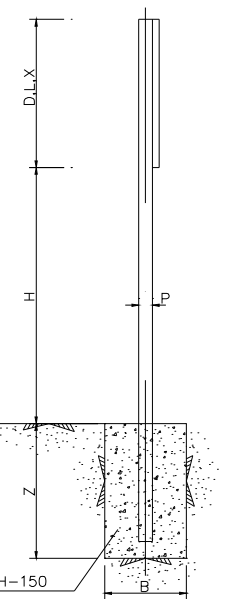


Diagrama de un elemento de hormigón HM-20 en forma de V invertida. El elemento tiene una altura total de 0,25 m y una anchura superior de 0,65 m. La anchura superior se divide en tres partes: 0,325 m a la izquierda, 0,325 m a la derecha, y un espacio central de 0,10 m. El elemento está relleno de hormigón HM-20, como se indica en la leyenda.



ALZADO LATERAL

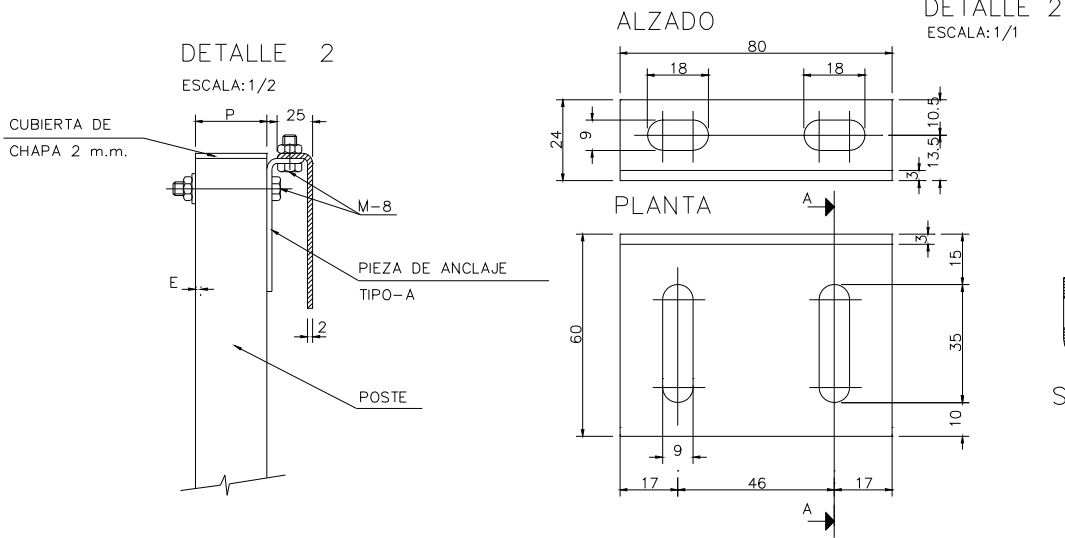


SERIE	SEÑAL TIPO	SERIE A							SERIE B						SERIE C					
		1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
MEDIDAS TUBOS (mm.)	T	120	100	120	100	120	100	120	100	100	100	100	100	120	80	80	80	80	80	80
	P	60	60	60	60	60	60	60	50	60	50	50	60	60	40	40	40	40	40	40
	E	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
CIMENTACION (m.)	A	0.85	0.75	0.80	0.70	0.85	1.35	1.10	0.70	0.80	0.55	0.60	0.70	0.80	0.40	0.45	0.95	0.55	0.40	0.65
	B	0.50	0.50	0.50	0.40	0.50	0.60	0.60	0.40	0.50	0.40	0.40	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Z	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	0.70	0.90	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.60

- NOTA:
- 1.- LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC.)
NORMAS 8.1-1.C. DEL MOPU
 - 2.- LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA
EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10° CON LA NORMAL DEL EJE

TAMAÑO DE LAS SEÑALES

TIPO DE SEÑAL		1 Y 2	3	4	5 Y 7	6 Y 8
SERIE A AUTOPISTA AUTOVIA VIA RAPIDA		175	120	120	120	120
SERIE B CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES		135	90	90	90	90
SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES		90	60	60	60	60



SECCION A-A

PERSPECTIVA



Bulevar de El Ejido nº 463. Edificio Torre Laguna.
Planta 19, oficinas 1, 2 y 3. 04700 El Ejido (Almería)
Tel.: 950 48 03 44 - www.grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

ALVARO CRISTÓBAL TRILLA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



TITULO DEL PROYECTO:

NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX (ALMERÍA)

ESCALA:

SIN ESCALA

FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO:

DETALLES.
Señalización

FECHA:
A LA FECHA DE LA FIRMA DIGITAL

VERSIÓN:

PLANO Nº:

10.3

HOJA
1 de 1



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1.	PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL	4
1.1	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
1.2	DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA	4
1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
1.4	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	5
1.5	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS	5
1.6	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS	6
1.7	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	6
1.8	PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES	6
1.9	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	6
1.10	SUBCONTRATACIÓN.....	8
2.	PRESCRIPCIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	8
2.1	GENERALIDADES	8
2.2	MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS	9
2.3	MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS	10
2.4	MORTEROS.....	11
2.5	HORMIGONES	11
2.6	ACERO PARA ARMAR.....	12
2.7	ACERO LAMINADO	12
2.8	FUNDICIÓN.....	13
2.9	GALVANIZADOS.....	13
2.10	MOLDES Y ENCOFRADOS.....	13
2.11	MADERAS	13
2.12	LADRILLOS	13
2.13	BLOQUES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	14
2.14	BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	14
2.15	BALDOSAS PARA ACERAS	14
2.16	ZANJAS	15
2.17	POZOS Y ARQUETAS	15
2.18	TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	15
2.19	VÁLVULAS DE DESAGÜE O CIERRE DE LAS CONDUCCIONES	16
2.20	BOCAS DE RIEGO	16
2.21	TUBERÍAS DE FUNDICIÓN	16
2.22	TUBERÍAS DE P.V.C.	20
2.23	MATERIALES ELÉCTRICOS.....	24
2.24	SUB-BASE GRANULAR	31
2.25	ZAHORRA ARTIFICIAL	31
2.26	EMULSIONES ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTOS	32
2.27	RIEGO DE IMPRIMACIÓN.....	32
2.28	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	32
2.29	MATERIALES DIVERSOS	36
2.30	MATERIALES CUYAS PRESCRIPCIONES NO ESTAN ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	37
3.	EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS	38



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

3.1	PRESCRIPCIONES GENERALES	38
3.2	DEMOLICIONES	39
3.3	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE EN PREPARACIÓN DE BASE	39
3.4	EXCAVACIONES	39
3.5	TUBOS Y CONDUCTOS DE HORMIGÓN	40
3.6	VÁLVULAS	40
3.7	TUBERÍAS DE AGUA A PRESIÓN	41
3.8	TUBERÍAS DE FUNDICIÓN	42
3.9	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	42
3.10	TERRAPLENES Y RELLENOS LOCALIZADOS	42
3.11	ZAHORRAS.....	42
3.12	HORMIGONES	43
3.13	FÁBRICAS DE LADRILLO	44
3.14	FÁBRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN	44
3.15	BORDILLOS DE HORMIGÓN	44
3.16	ADOQUINES	44
3.17	SOLADO DE ACERAS	45
3.18	PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL APLICABLES A TODAS LAS OBRAS DE FÁBRICA	45
3.19	INSTALACIONES DE RIEGO.....	45
3.20	INSTALACIONES MECÁNICAS.	50
3.21	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	50
3.22	ALUMBRADO.....	61
3.23	PAVIMENTACIONES	78
3.24	SEÑALIZACIÓN VIARIA.....	78
3.25	MEDIDAS CONTRA LA CONTAMINACIÓN	79
3.26	HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS.....	79
3.27	OBRAS NO DEFINIDAS COMPLETAMENTE EN ESTE PLIEGO.....	80
3.28	LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	80
3.29	ACOPIOS.....	80
3.30	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS	80
4.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	81
4.1	PRESCRIPCIONES GENERALES	81
4.2	DEFINICIÓN DE PRECIOS UNITARIOS	81
4.3	DEMOLICIONES	81
4.4	EXCAVACIONES	81
4.5	TERRAPLENES Y RELLENOS	82
4.6	ACEROS E HIERROS.....	82
4.7	ALBAÑILERÍA	82
4.8	BORDILLOS	82
4.9	SOLADOS Y ACERAS	82
4.10	TUBERÍAS	83
4.11	VÁLVULAS Y ELEMENTOS ACCESORIOS	83
4.12	TUBOS Y CONDUCTOS DE HORMIGÓN	83
4.13	SUB-BASE GRANULAR	83
4.14	ZAHORRAS.....	83
4.15	RIEGOS ASFÁLTICOS	83



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

4.16	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	84
4.17	OBRAS VARIAS NO DEFINIDAS TOTALMENTE EN EL PROYECTO	84
4.18	OBRAS CONCLUIDAS Y OBRAS INCOMPLETAS.....	84
4.19	RELACIONES VALORADAS.....	84
4.20	REVISIÓN DE PRECIOS	84
5.	DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS	85
5.1	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS	85
5.2	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES QUE HAN DE EXIGIRSE	85
5.3	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	85
5.4	RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS	86
5.5	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	86
5.6	LIBRO DE ÓRDENES	86
5.7	PLAZO DE EJECUCIÓN	86
5.8	RECEPCIÓN.....	86
5.9	LIQUIDACIÓN	87
5.10	PLAZO DE GARANTÍA	87
5.11	VIGILANCIA DE LAS OBRAS	87
5.12	CAUSAS RESOLUCIÓN DEL CONTRATO	88

1. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares junto con las Prescripciones contenidas en los demás Pliegos, Leyes, Reglamentos, Instrucciones y Pliegos de índole general que se citan a continuación, tienen por objeto definir las prescripciones que han de regir en la ejecución de las obras definidas en el proyecto **NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA.**

1.2 DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

Serán válidas a todos los efectos las Prescripciones señaladas en las Leyes, Reglamentos y Normas generales que se citan a continuación, así como todas aquellas que estén en vigor en el momento de ejecución de las obras:

- Pliego de cláusulas administrativas establecidas en la contratación de esta obra.
- LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- REAL DECRETO 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- REAL DECRETO 1359/2011, de 7 de octubre, por el que 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.
- REAL DECRETO 300/2011, de 4 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público y se habilita al titular del Ministerio de Economía y Hacienda para modificar sus anexos.
- REAL DECRETO 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- REAL DECRETO 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.
- DECRETO 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- ORDEN CIRCULAR 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.
- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. LEY 31/1995. B.O.E. de 10 de noviembre.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. R.D. 1627/1997. B.O.E. de 25 de octubre.
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. R.D. 39/1997. B.O.E. 31 de enero.
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. O.M. B.O.E. 16 y 17/3/1971 (Excepto en aquéllos artículos que hayan sido derogados).
- NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO. Orden 16/12/1987. B.O.E. 29/12/1987.
- ORDEN de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".
- Orden 15/09/1986: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones
- Instrucción del IETCC para tubos de hormigón armado o pretensado.

- Recomendaciones del IETCC para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa. (T.H.M. 73)

Además, será de aplicación toda la normativa vigente a nivel MUNICIPAL, planeamiento en vigor y ordenanzas existentes. El Contratista se responsabilizará de la aplicación de todas las prescripciones y normas citadas y de las contenidas en este Pliego. Normas:

- 3.1. I.C. Trazado. Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero.
- 5.1. I.C. Drenaje Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero.
- 6.1. I.C. Secciones de firme. Orden FOM /3460/2003 de 28 de noviembre.
- 6.2. I.C. sobre Secciones de Firme O.M. de 23 de mayo de 1.989.
- 6.3. I.C. Refuerzo de Firmes. O.M. de 26 de marzo de 1.980.
- Pliego de Recepción de Cementos RC-08.
- Instrucción de hormigón estructural, aprobado por R.D. 1.247/2.008 de 18 de julio. (En adelante EHE).
- Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.
- Normas MV.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. (B.O.E. 19-11-2008).

En caso de presentarse discrepancia entre las especificaciones impuestas en los diferentes Pliegos y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- Nos remitimos a la memoria del presente proyecto.

1.4 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

La definición general de las obras está contenida en los Planos de Proyecto y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, atendiendo a su definición geométrica el primero y a su naturaleza y características físicas el segundo.

1.5 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS

Los errores materiales que puedan contener los Planos o Presupuesto elaborado no anularán el Contrato, salvo que sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de los dos meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un 20%.

Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante de la adjudicación.

Lo mencionado en este Pliego y omitido en los Planos o viceversa, deberá ejecutarse como si estuviese expuesto en ambos documentos.

En el caso de contradicciones entre los Planos y el Pliego prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego o las Prescripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo las mismas en el espíritu o intención expuesto en dichos documentos y que, por uso o costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados con si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego.

En los casos en que existan discrepancias entre las Disposiciones Técnicas enumeradas en el Artículo 1.1. del presente Pliego y las expuestas en el Pliego, prevalecerá la determinada en el Pliego.

1.6 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El promotor nombrará en su representación a un Director de obra, que sería 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, podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales.

Los componentes de la dirección de obra serán comunicados por el Promotor al Contratista.

El contratista, por sí o por medio de su representante, acompañará a la Dirección de Obra, en las visitas que ésta haga a las obras, siempre que así le fuese solicitado.

1.7 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección de obra para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

El Contratista proporcionará a la Dirección de obra toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las pruebas.

1.8 PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

El contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las obras y deberá abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos, sin que tenga derecho a reclamar cantidad alguna por tal concepto. Asimismo, será responsabilidad del contratista recabar la información necesaria de las empresas u organismos que tengan a su cargo la prestación de servicios públicos o privados, para determinar la incidencia de la obra en dichos servicios y prever con antelación suficiente las alteraciones de obra o de estos servicios que fuese necesario producir.

1.9 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece unas disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, entendiéndose por tales, cualesquiera obras, públicas o privadas, en las que se efectúen trabajos de construcción o de ingeniería civil, estableciendo la obligatoriedad de la elaboración, en la fase de redacción del proyecto de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se dé alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,00 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, conducciones subterráneas y presas.

Además, para las obras no incluidas en ninguno de los apartados anteriores, en la fase de redacción del proyecto se elaborará un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, o en su caso, del Estudio Básico, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones del mismo, no pudiendo implicar éste una disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Los principios generales que se aplicarán durante la ejecución de la obra, de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, serán los siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus prescripciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

El Contratista y los subcontratistas de la obra estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre seguridad y salud en el trabajo.
- El Contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución y conservación de las obras para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de las mismas se derive.
- Asimismo, estará obligado al cumplimiento de todo aquello que la Dirección de la obra le dicte para garantizar esa seguridad. Bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidades.

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 de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra, y en consonancia con las prescripciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

En particular, deberán adoptarse las precauciones y medidas reglamentarias para evitar averías y daños por descargas atmosféricas en las instalaciones eléctricas y telefónicas, en el almacenamiento y empleo de explosivos, carburantes, gases y cualquier material inflamable, deflagrante o detonante; asimismo deberán efectuarse reconocimientos previos del terreno auscultando el mismo durante la ejecución de las obras, cuando bien por causas naturales o por efectos de los propios trabajos de obra, sean posibles los movimientos del terreno no controlados. En este último caso deberán adoptarse las protecciones, entibaciones y las medidas de seguridad que la actual tecnología ofrezca.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos previstos en los artículos 239 de LCSP y 132 del Reglamento de Contratación del Estado. En estos casos de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte del Contratista, éste tendrá derecho a una indemnización por los daños y perjuicios que se le hubieren producido. Se considerará como causa de fuerza mayor:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves de orden público.

1.10 SUBCONTRATACIÓN

El Contratista podrá dar a destajo o subcontrata cualquier parte de la obra, siendo para ello preciso que, previamente, obtenga la autorización de la Dirección de Obra, informándole antes, de la intención y extensión de la subcontratación y destajo.

Las obras que el Contratista pueda dar a destajo no podrán exceder del 25% del valor total, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, que está facultada para decidir la exclusión de posibles destajistas, por no reunir las debidas prescripciones.

Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas para la rescisión de ese trabajo inmediatamente.

En ningún caso, podrá deducirse relación contractual alguna entre el destajista y la Dirección de Obra, como consecuencia del desarrollo de dichos trabajos parciales, siendo responsable el Contratista ante la Administración de las actividades del destajista en aquellos y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las prescripciones contractuales.

El Contratista podrá concertar con terceros la realización parcial del contrato, salvo que éste disponga lo contrario por su naturaleza y prescripciones se deduzca que ha de ser ejecutado por el adjudicatario.

Deberán cumplirse los requisitos establecidos en la LCSP., artículo 215, y, en particular, los siguientes:

Que se dé conocimiento por escrito al Promotor del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista.

Que el porcentaje de subcontratación no supere el 50% del presupuesto del contrato, salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se fije algo distinto.

El Contratista asumirá la total y plena responsabilidad de la ejecución del contrato frente al Promotor, respondiendo en todo momento de los subcontratistas, para los que regirán además todas las disposiciones que este Pliego contiene en materia Laboral, Seguridad y Salud, Control de Calidad y demás materias.

2. PRESCRIPCIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1 GENERALIDADES

Todos los materiales que se utilizan para la ejecución en las obras de este Proyecto deben cumplir las prescripciones marcadas en este capítulo del Pliego.

a) **Presentación previa de muestras.**

Antes de emplearlos en obra, ni de realizar ningún acopio, el Contratista debe presentar muestras adecuadas de todos los materiales a la Dirección de obras para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios para decidir si procede la admisión de los mismos.

b) **Ensayos de los materiales.**

Los ensayos de los materiales se realizarán según las normas indicadas en cada caso en este Pliego mediante las abreviaturas siguientes:

M.E.- Método de ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

N.L.T.- Norma del Laboratorio del Transporte.

M.E.L.C.- Método de ensayo del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales.

U.N.E.- Normas UNE.

Cuando no se indique específicamente la norma según la cual haya de realizarse el ensayo, será de aplicación la norma MELC correspondiente.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en las obras reúnen las prescripciones exigidas en el presente Pliego se realizarán por la Dirección de las Obras, bien directamente o a través de Laboratorios o Centros que ésta oportunamente designe de su confianza.

c) Materiales que no sean de recibo.

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las prescripciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos adecuados.

En caso de no conformidad con los resultados de las citadas pruebas bien por el Contratista o por el Ingeniero Encargado, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, siendo obligatorias para ambas partes, la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que formule.

El Ingeniero Director podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Ingeniero Director de las obras para cumplimiento de las Prescripciones del presente Pliego y de la Cláusula 41, sección 5ª, Capítulo II del P.C.A.G. en lo que no se oponga a las primeras.

d) Materiales defectuosos pero aceptables.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Administración, podrán emplearse, siendo el Ingeniero Director quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las prescripciones señaladas en este Pliego.

e) Canteras y yacimientos.

Será responsabilidad del Contratista la elección de canteras y yacimientos para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (rellenos, zahorras, áridos para pavimentaciones y hormigones, etc.) que deberán ser autorizados por la Dirección de Obra sin que ello suponga compromiso alguno por parte de la Administración que podrá prohibir su uso si a lo largo de la obra se observase disminución en la calidad de los materiales allí obtenidos.

2.2 MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS

a) Clasificación.

Atendiendo a su posterior utilización los suelos excavados se clasifican en los tipos siguientes:

- Suelo seleccionado: Este material estará exento de roca cuarteada y bolos; su contenido en finos (material que pase por el tamiz nº 200 ASTM) será inferior al 15 % en peso; su límite líquido inferior a 30; su plasticidad menor de 10; su equivalencia de arena superior a 25 y su índice CBR, mayor de 8.
- Suelo adecuado: Este material estará exento de roca cuarteada y bolos su contenido en finos será inferior al 35 % en peso; su índice de plasticidad menor de 15 y su índice CBR mayor de 5.
- Suelo tolerable: Este material queda definido por su índice de grupo mayor que 0 y su índice CBR mayor de 3. Comprende los suelos no incluidos en los tipos anteriores ni el que se define a continuación.
- Suelo inadecuado: Este material queda definido por su alto contenido en materia orgánica descompuesta, estiércol, raíces, terreno vegetal y cualquier otra materia similar.

Se considera como material inadecuado aquel cuyo contenido en materia orgánica sea superior al 4% en peso y su índice CBR menor de 3 ó su hinchamiento, determinado durante el ensayo CBR, sea mayor del 2%.

- Tierra vegetal: Es la parte superficial del terreno conteniendo materia orgánica vegetal no descompuesta en proporción tal que su límite se rebaje en más de un 20% después de la desecación en estufa.

b) Utilización.

En la formación de terraplenes, se usarán suelos seleccionados para las coronaciones y suelos adecuados para los núcleos, pudiéndose formar con ellos las coronaciones cuando no aparezcan suelos seleccionados.

Para el relleno de los excesos de excavación se podrán utilizar suelos seleccionados adecuados.

Para el relleno de las zanjas se utilizarán suelos seleccionados por lo menos hasta 50 cm. por encima de la rasante superior de la conducción.

La arena para capa de asiento de las tuberías deberá pasar por el tamiz nº 4 ASTM (separación de mallas 4,76 mm).

Los suelos tolerables para su utilización deberán ser aprobados por la Dirección de las obras.

No podrán utilizarse suelos inadecuados.

Cuando las prescripciones atraviesen terrenos de labor, el recubrimiento mínimo por encima de la rasante superior de las conducciones será de 1 m. y los últimos 30 cm. se rellenarán con tierra vegetal para lo cual deberá ser acopiada separadamente del resto del terreno durante los trabajos de apertura de la zanja.

Los materiales para reposición de pavimentos serán de características similares a las que tenían los pavimentos primitivos.

c) Procedencia.

Los materiales para rellenos y formación de terraplenes podrán proceder de los productos de excavación o se tomarán de préstamos que cumplan las características exigidas.

d) Ensayos.

Cada cien metros cúbicos de tierras empleadas en terraplenes y rellenos se realizará:

- Un ensayo Proctor Normal (NLT-107/58).
- Un ensayo de contenido de humedad (NLT-102/58 y 103/58).
- Un ensayo granulométrico (NLT-104/58).
- Un ensayo de límites de Atterberg (NLT-105/58 y 106/58).

Cada cincuenta metros cúbicos de arena para capa de asiento de las tuberías se realizará:

- Un ensayo granulométrico (NLT-104/58).
- Un ensayo de límites de Atterberg (NLT-105/58).

2.3 MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS

a) Áridos.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7.050) y por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz.

Las arenas para morteros, enlucidos y fábricas de ladrillo no tendrán granos superiores a 3 mm.

b) Procedencia.

La grava a emplear en hormigones será natural, procedente de las graveras de la zona, o procedente del machaqueo y trituración de piedra de la excavación en roca de cantera. En todo caso se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piedras planas, alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

La arena a emplear en morteros y hormigones será natural, procedente del machaqueo o una mezcla de ambos materiales.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes. Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso.

c) Características y ensayos.

Cumplirán las prescripciones exigidas en la Instrucción EHE que se comprobarán mediante los ensayos prescritos en el Artículo 28.3., con la frecuencia que oportunamente fijará la Dirección de la Obra.

d) Agua.

Podrá utilizarse la del abastecimiento actual de la población o cualquiera otra que cumpla las prescripciones exigidas en la Instrucción EHE.

e) Cemento.

Se emplearán cementos correspondientes a la clase resistente 32,5 o superior, y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1. del artículo 26.

Deberán satisfacer las prescripciones prescritas en el Pliego de Recepción de Cementos (RC-97).

Será capaz de proporcionar al hormigón las prescripciones exigidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

El cemento se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Se realizarán antes de su utilización, con la frecuencia que marque la Dirección de Obras, los ensayos necesarios para comprobar que las distintas partidas de cemento cumplen los requisitos exigidos.

f) Aditivos.

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo siempre que cumpla las especificaciones señaladas en el Artículo 29.1. de la EHE y previa autorización escrita de la Dirección de Obra, a propuesta del tipo de aditivo, marca, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.

2.4 MORTEROS

Se utilizarán dos tipos de morteros diferenciados en su dosificación de cemento: mortero de 350 Kg. de cemento por metro cúbico de arena y de 400 Kg. de cemento por metro cúbico de arena.

a) Fabricación del mortero.

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso se hará sobre un piso impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batido, tenga una consistencia adecuada para su aplicación en obra. Se fabricará solamente el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que haya sido empleado a los cuarenta y cinco minutos de amasada.

2.5 HORMIGONES

Los hormigones que deberán utilizarse en este Proyecto serán los especificados en el artículo 39.2. de la EHE, que recomienda utilizar la siguiente serie:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

El hormigón a utilizar en los elementos que forman la red de saneamiento del presente proyecto será del tipo HA-30/B/20/IIa+Qb, con cemento sulforresistente SR, para evitar posibles agresiones de dichos elementos en contacto con el agua residual.

Donde las cifras expresan la resistencia característica del hormigón a compresión a 28 días en N/mm².

Para Hormigones en Masa se recomienda usar la resistencia de 20 N/mm².

Para Hormigones Armados o Pretensados se usarán las demás cifras de la serie dependiendo de las características y lugar de empleo del hormigón.



Los Hormigones de resistencia superior a 50 N/mm^2 requieren recomendaciones específicas detalladas en el Anejo 11 de la EHE.

a) Dosificación.

Se tendrá en cuenta lo establecido en la Instrucción EHE. El tamaño máximo del árido será de 60 mm.

En los hormigones a emplear en los depósitos y en las conducciones se pondrá especial interés en conseguir una granulometría cerrada con el fin de conseguir un grado suficiente de impermeabilización.

La Dirección de las obras deberá aprobar las dosificaciones a emplear una vez efectuados los ensayos de los áridos disponibles realizados según la Norma NLT 150/63.

b) Docilidad.

La consistencia será la adecuada para la puesta en obra mediante vibrado. Los asientos medidos a pie de tajo y con cono de Abrams estarán comprendidos entre 4 y 8 cm.

c) Equipo para la ejecución de las obras de hormigón.

Deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras y se comprobará periódicamente sus prescripciones de trabajo y de limpieza no admitiéndose ninguna irregularidad en el cumplimiento óptimo y satisfactorio de estas prescripciones.

d) Transporte del hormigón.

Los vehículos a utilizar en este cometido estarán previamente comprobados y aprobados por la Dirección de las Obras, dependiendo las calidades exigidas, del recorrido a efectuar y de las prescripciones externas del vehículo. En cualquier caso deberá garantizarse una calidad del hormigón puesto en el tajo que no este alterado por la carga, por el transporte ni por el posterior vertido.

e) Puesta en obra.

Se ejecutará de acuerdo con la Instrucción EHE. La compactación se realizará mediante vibrado con vibradores de aguja de 6.000 revoluciones por minuto, cuya frecuencia será periódicamente contrastada por la Dirección de Obras.

f) Ensayos.

De acuerdo con lo establecido en la EHE se procederá a un control en las centrales de tratamiento y de bombeo llevándose un control reducido en el resto de las obras de hormigón. El hormigón se controlará mediante probetas realizadas en el tajo y mediante mediciones de asiento del cono de Abrams.

2.6 ACERO PARA ARMAR

Cumplirá las especificaciones recogidas en la Instrucción EHE. El L.E. mínimo será en todos los casos de 400 N/mm^2 .

Ensayos de recepción.

Los ensayos de recepción, no sistemáticos, serán fijados por la Dirección de las Obras con independencia de los certificados de garantía que se exigirán al proveedor.

2.7 ACERO LAMINADO

Cumplirá las Prescripciones establecidas en la vigente Instrucción para Estructuras Metálicas E.M.-62 del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

a) Características mecánicas.

Los aceros deberán ser perfectamente homogéneos y estar exentos de soldaduras, impurezas y otros defectos de fabricación. Su fractura presentará una textura fina y granulada y las superficies exteriores estarán limpias y desprovistas de defectos.

La resistencia característica a la rotura por tracción estará comprendida entre 3.700 y 4.500 Kg/cm^2 .

El límite elástico característico será como mínimo de 2.400 Kg/cm².

El alargamiento mínimo a la rotura será del 21%.

b) Ensayos.

Las características de los perfiles laminados se comprobarán, antes de su utilización, mediante los ensayos, no sistemáticos, que serán fijados por la Dirección de las Obras.

2.8 FUNDICIÓN

Se define la fundición como la aleación de hierro y de carbono que pueden contener otros elementos y en la que el contenido en carbono es superior al límite de saturación en solidificaciones formándose en tal momento dos constituyentes.

Prescripciones Generales

La fundición será de segunda fusión y de la conocida con el nombre de gris.

La calidad del producto debe ser uniforme, bien compuesta, fácil de limar y taladrar, de fractura de grano gris, fino y homogéneo, sin que presente grietas, inclusiones, huecos, soldaduras, escorias u otros efectos que puedan alterar su resistencia o buen aspecto.

La resistencia mínima a la tracción será de 15 Kg/mm², haciendo la prueba con barrotes de doce milímetros (12) de longitud y cuatro (4) centímetros cuadrados de sección.

2.9 GALVANIZADOS

La capa de galvanizado no deberá presentar señales de oxidación, y deberá resistir cuatro inmersiones de un minuto de duración en baño de solución de sulfato de cobre al veinte por ciento.

El galvanizado deberá ejecutarse de acuerdo con la norma UNE 21.006, siendo el peso de zinc de 5 gr/dm². En cualquier caso deberá cumplirse la legislación vigente sobre recubrimientos galvanizados indicada en el Art. 3.1.2.

2.10 MOLDES Y ENCOFRADOS

Los moldes y encofrados podrán ser metálicos, de madera o de cualquier otro material que reúna análogas prescripciones de eficacia en su utilización.

Las maderas para encofrados de las obras de fábrica, tendrán el menor número posible de nudos; en general se usarán tablas de dos y medio centímetros (2,5 cm.), machihembradas y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar mortero por las juntas.

En cualquier caso, cumplirán todos los requisitos señalados en la EHE para estos elementos.

La Dirección de Obra podrá ordenar un posterior tratamiento de los paramentos de las obras de fábrica que no presenten un aspecto satisfactorio, cuyo coste correrá a cargo del Contratista.

2.11 MADERAS

La madera destinada a entibaciones, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares, no tendrán otra limitación que la de ser sana, con el mínimo posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la dimensión menor de la pieza, cuyas dimensiones serán las suficientes para ofrecer la necesaria resistencia que ponga a cubierto de todo riesgo la vida de los obreros y la seguridad de la obra.

La madera de construcción escuadrada, será de madera de sierra de aristas vivas y llenas.

2.12 LADRILLOS

Los ladrillos serán tipo cerámico, fabricados de arcilla cocida con o sin productos aditivos. En caso de emplearse aditivos deben estar uniformemente mezclados con la masa de arcilla.

Características generales.

La fractura del ladrillo dará una sección uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños. No presentará eflorescencia ni cambios de sección apreciables.

El ladrillo será plano, estará bien cortado, presentando buenos frentes, sin coqueras en sus caras ni aristas desportilladas que excedan de un 10% de la superficie de las caras vistas.

Las dimensiones de las piezas serán las usuales en la región, con las tolerancias siguientes: en la longitud + 3%, en anchura + 2% y en espesor + 6%.

Si está provisto de perforaciones, el área maciza de cualquier sección paralela a las caras de asiento, será como mínimo del 75% del área total.

La absorción tomada como promedio de 5 ladrillos no será superior al 15% en peso después de un día de inmersión.

Todas las piezas tendrán el peso aproximado que se marque en cada caso, y en grueso uniforme, perfectamente limpio, bien señalados todos sus detalles y ornamentos sin rebordes, ni imperfección alguna en su textura.

2.13 BLOQUES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Los bloques serán piezas con forma de paralelepípedo rectangular construidas con hormigón de cemento de clase resistente 32,5 ó superior y árido pesado, y tendrán un fondo ciego.

Tendrán una resistencia a compresión mínima de 40 Kg/m² y una absorción de agua no superior al 10% en peso.

Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.

2.14 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Los bordillos empleados serán de diferentes formas y dimensiones en función del uso a que se destinen.

Se exigirá la utilización de materiales prefabricados en taller y por firmas acreditadas y no en obra, previa presentación de muestras a la Dirección de Obra para su aprobación.

Serán del tipo de "doble capa" estando ejecutados con hormigones de 20 N/mm² de resistencia o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo cuyo tamaño máximo será de veinte (20) milímetros y cemento de clase resistente de 32,5 o superior, según el tipo.

La parte vista del bordillo, llevará una segunda capa de hormigón de igual o mayor resistencia que el hormigón del resto del bordillo, con áridos de granulometría especial que presente una textura completamente lisa y sin poros.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos y en los demás documentos del Proyecto, admitiéndose una tolerancia en las dimensiones de la sección Transversal de + 10 milímetros.

Las piezas no presentarán grietas ni fisuras ni estarán desportilladas, rechazándose todas aquellas piezas que presenten fracturas o desconchones en sus aristas vistas.

2.15 BALDOSAS PARA ACERAS

Las baldosas empleadas para aceras serán, salvo casos especiales que estarán debidamente definidos en los planos y demás documentos del proyecto, del tipo de baldosa de cemento hidráulica, de primera clase, de 400 x 400 x 35 mm. Tendrán los bordes vivos o biselados y estarán exentas de grietas, desconchones, manchas o defectos aparentes.

No serán heladizas y tendrán una absorción máxima de agua del 10%. En todo caso cumplirán lo establecido en el PG-3 y NTE para este tipo de material.

Las baldosas para aceras procederán de fábricas de calidad reconocida y el Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra, muestras de los distintos tipos de baldosas para su aceptación, acompañadas de la documentación técnica que acredite su idoneidad.

2.16 ZANJAS

Las zanjas serán de la forma y características indicadas en los planos correspondientes.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente, retirando las piedras puntiagudas y cortantes.

2.17 POZOS Y ARQUETAS

Tendrán la forma y dimensiones indicadas en los planos, pudiendo realizarse en hormigón o en obra de fábrica.

2.18 TUBERÍAS DE POLIETILENO

Su uso más común será el de redes de abastecimiento de aguas potables en poblaciones. El diseño y ejecución deberá por ello regirse por las indicaciones contempladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento:

1) Composición.

El polietileno puro podrá ser fabricado a alta presión, llamado polietileno de baja densidad o fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad.

2) Características.

El polietileno puro fabricado a alta presión (baja densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:
Peso específico hasta novecientas treinta milésimas de gramo por mililitro (0,930 gr./m.l.) (UNE 53188).

Coefficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).

Temperatura de reblandecimiento mayor o igual a ochenta y siete (87°) grados centígrados, realizado el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53118).

Índice de fluidez se fija como máximo en dos (2) gramos por diez (10) minutos (UNE 53118).

Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20° C) igual o mayor que mil doscientos (1.200) Kg/cm.

Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción no será menor de cien (100) kilogramos por centímetros cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a trescientos cincuenta por cien (350%) (UNE 53142).

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tuberías, tendrá las siguientes características:
Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr./m.l.) (UNE 53188).

Coefficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar en las coacciones a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).

Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100° C) realizado el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53118).

Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos (UNE 53188).

Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20° C) igual o mayor que nueve mil (9.000) Kg/cm².

Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150%) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 + 25) milímetros por minuto (UNE 53023).

El material del tubo estará en definitiva constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de más menos dos décimas (2 + 0,2%).

- Eventualmente, otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares en proporción mayor de tres décimas (0,3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

2.19 VÁLVULAS DE DESAGÜE O CIERRE DE LAS CONDUCCIONES

Son de aplicación las Prescripciones de este artículo a las válvulas de desagüe y cierre de bombeo, depósitos y desagües.

Prescripciones generales.

Estas piezas serán capaces de soportar una presión de trabajo y de prueba igual a las de las tuberías en las que se instalen.

El cuerpo principal de estas piezas será de acero moldeado o del material que garantice el fabricante de reconocida solvencia.

Las válvulas de compuerta serán unificadas del tipo de compuerta accionada por volante mediante husillo roscado. El husillo, compuerta y asientos de la misma serán de bronce, debiendo ser el cierre absolutamente hermético.

Las válvulas de mariposa dispondrán para su accionamiento de un desmultiplicador manual con husillo que asegure el cierre o apertura total de la válvula.

Las válvulas de retención serán del tipo de clapeta ascendente e irán provistas de mentonetes para disponer válvula derivada (by-pass).

2.20 BOCAS DE RIEGO

Serán de diámetro 45 mm con arqueta de fundición incorporada, en conducción de fundición de diámetro 100 mm, instalada con derivación en "T" EEB 100x80 mm y carrete BB diámetro 80 mm, incluso tornillería, juntas y anclaje de hormigón HM-2

2.21 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

Definiciones.

Los tubos de fundición, son los fabricados con material siderúrgico, aleación de hierro y carbono, denominado fundición, que puede ser de dos clases:

De fundición de grafito laminar: "Tubos de fundición gris".

De fundición con grafito esferoidal: "Tubos de fundición nodular o dúctil".

Por diámetro nominal, entenderíamos el número convencional de designación, declarado por el fabricante, que sirve para clasificar los tubos por dimensiones. Corresponde aproximadamente al diámetro interior del tubo, expresado en milímetros.

La longitud total es la distancia entre dos planos perpendiculares al eje del tubo, que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

La longitud útil sería la longitud total del tubo menos la longitud de entrega en los tubos con unión de enchufe. Es igual a la longitud total en los tubos con bridas y en los de unión tubular.

El espesor nominal es el espesor de pared declarado por el declarante.

La presión de rotura (P_r), es la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la tensión de rotura a tracción mínima garantizada, f_s , del material de que está fabricado. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_r = (2e/D) \cdot f_s$$

Donde:



Pr: presión de rotura, en kp/mm²

e: espesor de la pared del tubo, en mm.

D: diámetro interior, en mm.

fs: tensión de rotura a tracción, mínima garantizada por el fabricante en kp/mm².

La presión máxima de trabajo (Pt), es la máxima presión hidráulica interior a la que puede estar sometido el tubo en servicio, considerando como tal la suma de la presión máxima de servicio más las sobrepresiones, incluido el golpe de ariete. Deberá cumplirse la condición:

$$Pt \leq 0,25Pr$$

Por presión normalizada (Pn), también llamada presión de timbre en los tubos fabricados en serie, es la presión con arreglo a la que se clasifican los tubos, se prueban y se timbran.

Normativa Técnica.

Regirán para la recepción y empleo de estos tubos, las normas reflejadas en el punto 4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. de 2 de octubre de 1.974).

Clasificación.

Los tubos de fundición dúctil se clasifican en:

por el procedimiento de elaboración:

Tubos centrifugados.

Tubos fundidos en molde de arena.

por la presión normalizada (Pn) o de prueba en fábrica.

En los tubos para abastecimiento y distribución de agua potable a presión, la presión normalizada (Pn) cumplirá la condición que establezca el vigente "pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del M.O.P.U., no siendo inferior nunca a 20 Kg/cm² –Clase 1A

En los tubos de fundición dúctil para otros fines distintos de los indicados en el párrafo anterior, el PCTP fijará la relación Pn/Pt exigida. En cualquier caso, como mínimo, cumplirá las siguientes condiciones:

- Tubos de DN hasta 300 mm Pn/Pt $\geq 1,2$
- Tubos de DN de 350 a 600 mm Pn/Pt $\geq 1,4$
- Tubos de DN mayor 600 mm Pn/Pt $\geq 1,6$

Condiciones Generales

La fundición presentará en su fractura grano fino regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, si embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

En su modelo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes exteriores e interiores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpias y desbarbadas.

Características Geométricas.

La serie de los diámetros de los tubos será: 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1000.

Los espesores mínimos de pared determinados de forma que el coeficiente de seguridad obtenido como cociente entre la presión máxima de trabajo (Pt) y la presión de rotura (Pr), sea tal que se verifique:

$$\frac{Pr}{Pt} \geq 4$$

La Pt utilizada de la fórmula anterior será como mínimo de 10Kg/cm².

Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán, en general, a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo fuera necesario un refuerzo del enchufe, éste será a costa de la forma exterior del enchufe.

Las tolerancias de espesor de pared y de espesor de brida, en su caso, se limitarán como sigue:

Tipos de piezas	Dimensiones	Tolerancias (mm)
Tubos	Espesor de la pared $-(1+0,05e)$ Espesor de la brida $\pm(2+0,05b)$	No se fija en más
Uniones y piezas de la conducción	Espesor de la pared $-(2+0,05e)$ Espesor de la brida $\pm(3+0,05b)$	No se fija en más

Siendo,

e: espesor, en mm, de la pared (según catálogo)

b: espesor, en mm, de la brida (según catálogo)

Las longitudes se entenderán como longitudes de los tubos, la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe. ($L_{enchufe}=1,2 L_{tubo}$)

La longitud no será menor de tres metros, ni mayor de seis metros, salvo casos especiales.

Los tubos deberán ser rectos. Se les desplazará sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismos dos tercios de la longitud de los tubos. La flecha máxima, fm, expresada en milímetros no deberá exceder de una con veinticinco veces la longitud, L, de los tubos, expresada en metros, es decir:

$$F_m \text{ (mm)} \leq 1,25 L \text{ (m)}$$

En el caso de unión con enchufe, la longitud podrá ser de 6 m. ($L_{\text{útil}} = 1,2 \times 6$), pesando el tubo de Clase 1A y $\varnothing=100$, 119 Kg.

Características mecánicas.

Las características mecánicas de la fundición dúctil que serán objeto de garantía son:

- Resistencia a tracción.
- Límite elástico.
- Alargamiento.
- Dureza Brinell.

Los valores que han de obtenerse son los que figuran en la tabla 1 de la Norma UNE 36118-73 y UNE 36118 ERRATUM-81.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo establecidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del M.O.P.U.

Protección.

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior, salvo que el PCTP especifique lo contrario.

El revestimiento interior de los tubos se realizará, generalmente, por centrifugado de cemento siderúrgico, rico en sílico-aluminatos, e inatacable incluso por las aguas más puras.

Por lo general, el revestimiento exterior consistirá en un barniz exento de fenoles.

Los revestimientos se realizarán después de efectuadas las pruebas de estanquidad. Antes de iniciar la aplicación del revestimiento, los tubos y piezas se limpiarán cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias, y demás impurezas.



El revestimiento deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que conduzcan.

Juntas.

En la elección del tipo de junta se deberá tener en cuenta: las solicitaciones externas o internas a que ha de estar sometida; la rigidez de la cama de apoyo de la tubería; la agresividad del terreno, del efluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta; así como el grado de estanquidad requerido.

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.

No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Asegurar la durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas exteriores e interiores.

Conseguir la estanquidad suficiente de la unión a la presión de prueba, o presión normalizada (Pn).

Asegurar la estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior.

Marcado.

Todos los elementos de la tubería llevarán la marca siguiente:

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada.
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.

Las marcas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán:

- Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.
- Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a veinte centímetros del final del tubo, en los centrifugados en moldes de arena.
- Sobre el exterior del enchufe a veinte centímetros de la extremidad del tubo, en los fundidos verticalmente en moldes de arena.
- Sobre el cuerpo de las piezas.

Transporte y almacenamiento.

Los tubos que han sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazados.

Los tubos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Recepción.

El fabricante llevará a cabo, a su costa, el control de calidad de los materiales y de su fabricación, para lo que dispondrá de los medios necesarios y llevará un registro de resultados que, en todo momento, estará a disposición del Director de las obras.

2.22 TUBERÍAS DE P.V.C.

Este tipo de tubería es comúnmente empleada en la ejecución de canalizaciones de cableado eléctrico y en la ejecución de redes de aguas de saneamiento pero en el capítulo 2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. de 2 de octubre de 1.974), se especifica también como apta para canalizaciones de abastecimiento de aguas potables.

En el caso particular del uso en abastecimiento de aguas el apartado 2.22 del documento anteriormente mencionada indica que deberá ser un policloruro de vinilo técnicamente puro –en una proporción de cómo mínimo del 96%-, sin plastificantes y con colorantes y estabilizantes aptos según el Código Alimentario Español.

En el caso del uso en canalizaciones de alumbrado público deberá tener un espesor de 1,7 mm. y la composición será a base de mezclas de P.V.C. y negro de humo, evitando éste último las radiaciones ultravioletas para servir como filtro. Tanto el color como la composición han de ser uniformes y al ser enterrado en cualquier tipo de terreno no sufrirá ataque por parte del mismo.

a) Definiciones.

Tubos de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado.

Son tubos de plástico rígidos fabricados a partir de una materia prima compuesta esencialmente de resina sintética de PVC técnico, mezclada con la proporción mínima indispensable de aditivos colorantes, estabilizantes y lubricantes y, en todo caso, exenta de plastificantes y de materiales de relleno (fillers).

En la terminología industrial se denominan tubos de PVC no plastificados (UPVC en Europa), o tubos de PVC tipo I (en Norteamérica). En este Pliego se adopta la denominación de tubos de UPVC.

Accesorios de policloruro de vinilo no plastificado.

Se denominan accesorios de UPVC aquellas piezas que se intercalen en la conducción para permitir realizar uniones, cambios de dirección, reducciones, derivaciones, etc., en cuya fabricación se utilice la materia prima definida en el apartado anterior.

Longitud del tubo.

Es la distancia teórica entre sus extremos. Para los tubos con embocadura, se considera como longitud la distancia entre sus extremos menos la longitud de la embocadura.

Diámetro nominal.

Es el diámetro exterior teórico en milímetros declarado por el fabricante, a partir del cual se establecen las tolerancias y sirve de referencia para designar y clasificar por medidas los diversos elementos acoplables entre sí de una conducción.

Diámetro exterior medio.

Es el valor en mm de la media aritmética de los diámetros exteriores mínimo y máximo medidos en una longitud de tubo de 4 metros y, por lo menos, a 20 mm de distancia de los extremos del tubo.

Ovalación.

Es la diferencia expresada en mm entre los diámetros exteriores máximo y mínimo medidos en una longitud de tubo de 4 metros y, por lo menos, a 20 mm de distancia de los extremos del tubo.

Juntas.

Son los sistemas o conjuntos de piezas utilizados para la unión de tubos entre sí o de éstos con las demás piezas de la conducción.

Piezas especiales.

Se denominan piezas especiales a aquellos elementos que se intercalan en la conducción para permitir realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones, cierres de la vena líquida, etc., de acuerdo con las definiciones que se citan en el Pliego de piezas singulares.

b) Características hidráulicas.

El pulimento y la uniformidad de la superficie cilíndrica interior de los tubos y juntas serán tales que podrán aplicarse las siguientes ecuaciones para el cálculo de los distintos parámetros hidráulicos.

Para tubería de UPVC se usará la fórmula de Darcy-Weissbach, teniendo en cuenta el correspondiente número de Reynolds (Re).

$$Re = 1,26 \times 10^6 \times Q \times D^{-1}$$

El factor de rozamiento (f) verificará las siguientes ecuaciones:

- Para $Re < 2.100$; $f = 64/Re$.
- Para $Re \geq 2.100$; $1/\sqrt{f} = 0,80 + 2,0 \log. (Re f)$.

Cuando no se disponga de medios de cálculo adecuados pueden utilizarse las siguientes fórmulas aproximadas:

- Para $Re \leq 2.100$ (flujo laminar)

$$J = 4,09 \times 10^3 \times Q \times D^{-4}$$

- Para $3.000 \leq Re \leq 10^5$ (flujo turbulento)

$$J = 7,89 \times 10^5 \times Q^{1,75} \times D^{-4,75}$$

- Para $10^5 < Re < 10^7$

$$J = 9,47 \times 10^5 \times Q^{1,828} \times D^{-4,828}$$

En el intervalo $2.100 < Re < 3.000$, régimen semiturbulento, de difícil evaluación, se aplicará la pérdida de carga correspondiente al primer tramo de flujo turbulento, por ser más desfavorable.

Todas las fórmulas anteriores son para agua a $+ 20^\circ\text{C}$. y en ellas:

J = Gradiente de pérdida de carga (m/m).

Re = Número de Reynolds = $1,26 \times 10^6 \times Q \times D^{-1}$

Q = Caudal (l/seg).

D = Diámetro interior (mm).

f = Factor de rozamiento de Darcy-Weissbach.

c) Presiones y coeficiente de seguridad.

Presión de trabajo (P_t).

Es la presión utilizada en el Proyecto para dimensionar los elementos de la conducción y se define como la máxima presión hidráulica (dinámica, estática o transitoria) que puede aplicarse continuamente en el interior de la tubería, una vez instalada definitivamente, con un alto grado de certeza de que no provocará la rotura del tubo. Se expresa en Kg/cm^2 .

La máxima presión de trabajo con la que se podrán utilizar los tubos de UPVC en conducciones de agua a 20°C es de 14 Kg/cm^2 .

Las presiones máximas a que se pueden trabajar los distintos tipos de tuberías que se consideran aquí son:

$$4,0 - 6,0 - 10,0 \text{ Kg/cm}^2$$

Presión normalizada (P_n).

Es la presión hidráulica interior de prueba sobre banco en fábrica, que sirve para designar, clasificar y timbrar los tubos y las piezas especiales. Se expresa en kg/cm^2

Los tubos comerciales habrán sufrido en fábrica la prueba a dicha presión normalizada sin acusar falta de estanqueidad.

Los valores de la presión normalizada adoptados en este Pliego son:

$$8,0 - 12,0 - 20,0 \text{ Kg/cm}^2$$

Presión de rotura (P_r).

Es la presión hidráulica interior que provoca la rotura del tubo en la prueba de larga duración, y se define como la presión hidráulica interior que produce una tensión en la pared del tubo, de orientación circunferencial, igual a la tensión de rotura a tracción (σ) del material que no será nunca inferior a 500 kg/cm^2

Ecuación dimensional de los tubos.

La presión de rotura y la tensión circunferencial de rotura a tracción del material están relacionadas por la siguiente ecuación:

$$P_r = \frac{2 \times e}{D - e} \times \sigma$$

P_r = Presión hidráulica de rotura en kg/cm²

σ = Tensión circunferencial de rotura a tracción del material en kg/cm²

e = Espesor de la pared del tubo en mm.

D = Diámetro exterior del tubo en mm.

Coefficiente de seguridad.

El coeficiente de seguridad de las tuberías de UPVC será como mínimo tres (3), en función de las siguientes relaciones:

$$\frac{P_r}{P_n} > 1,5 \quad \frac{P_n}{P_t} = 2$$

d) Características generales.

Los tubos deben ser sensiblemente rectos y cilíndricos, exterior e interiormente. Su acabado será pulido y brillante, con coloración uniforme y tonalidad opaca que evite la penetración de la luz exterior.

No deben presentar ondulaciones, estrías, grietas, burbujas, rechupes, ni otros defectos que puedan perjudicar su normal utilización, tanto en la superficie exterior como en la interior o en una sección transversal.

Los extremos estarán cortados ortogonalmente a las generatrices.

Los tubos podrán ser trabajados mecánicamente (cortados, taladrados, fresados, etc.).

e) Características geométricas.

- *Longitud.*

La longitud de los tubos no será inferior a 5 metros.

Deberán utilizarse longitudes superiores siempre que puedan producirse industrialmente, previo acuerdo con el fabricante.

Cuando por razones de montaje sea necesario emplear piezas de menor longitud, se obtendrán mediante corte a escuadra de los tubos.

- *Serie de diámetros nominales.*

Las series comerciales de diámetros nominales son las que figuran en la Tabla I.

TABLA I

Series de tubos						
d_n	4 Kg/cm ²		6 Kg/cm ²		10 Kg/cm ²	
	e	Peso	e	Peso	e	peso
mm	mm	Kg/m	mm	Kg/m	mm	Kg/m
25	--	--	--	--	1.5	0.172
32	--	--	--	--	1.8	0.264
40	--	--	1.8	0.334	2.0	0.366
50	--	--	1.8	0.422	2.4	0.547
63	--	--	1.9	0.562	3.0	0.854
75	1.8	0.642	2.2	0.766	3.6	1.21
90	1.8	0.774	2.7	1.12	4.3	1.74
110	2.2	1.14	3.2	1.62	5.3	2.60
125	2.5	1.47	3.7	2.12	6.0	3.34

Series de tubos						
d _n	4 Kg/cm ²		6 Kg/cm ²		10 Kg/cm ²	
	e	Peso	e	Peso	e	peso
mm	mm	Kg/m	mm	Kg/m	mm	Kg/m
140	2.8	1.84	4.1	2.62	6.7	4.16
160	3.2	2.38	4.7	3.43	7.7	5.46
180	3.6	3.00	5.3	4.35	8.6	6.86
200	4.0	3.70	5.9	5.37	9.6	8.49
225	4.5	4.67	6.6	6.73	10.8	10.80
250	4.9	5.65	7.3	8.28	11.9	13.20
280	5.5	7.08	8.2	10.40	13.4	16.40
315	6.2	8.95	9.2	13.10	15.0	20.90
355	7.0	11.40	10.4	16.70	16.9	26.50
400	7.9	14.5	11.7	21.10	19.1	33.70

- *Espesor nominal.*

Será el que figure en la tabla anterior.

- *Sección del tubo y alineación.*

La sección del tubo perpendicular a su eje deber ser una corona circular, y las generatrices de las superficies cilíndricas interior y exterior del mismo serán dos rectas paralelas con las tolerancias de ovalización y rectitud que se especifican en el Capítulo V.

- *Uniformidad.*

Salvo especificación en contrario del Proyecto, los tubos, juntas y accesorios suministrados tendrán características geométricas uniformes dentro de cada diámetro y tipo establecidos.

El Director de la Obra podrá modificar esta norma cuando a su juicio sea conveniente.

f) Juntas.

Se consideran dos sistemas para asegurar la estanqueidad y la resistencia mecánica en los acoplamientos de los tubos entre sí y con las piezas especiales; la unión por encolado y la unión mediante anillos elastómeros.

La elección de uno u otro sistema se realizará en función de la instalación proyectada y dentro de las limitaciones y prescripciones de utilización que se especifican en este documento.

Cualquiera que sea el tipo de junta que se adopte, deberá verificarse que en las pruebas en obra de rotura a presión, los tubos deberán reventar antes de que la propia junta falle.

- *Juntas por encolado.*

Este tipo de junta exige que uno de los extremos del tubo termine en una copa preformada en fábrica, cuya longitud y cuyo diámetro interior deberán cumplir las siguientes especificaciones:

El encolado se realizará entre la superficie exterior del extremo macho y la interior de la copa utilizando un adhesivo disolvente del PVC no plastificado, de modo que se consiga una auténtica soldadura en frío.

Este tipo de junta se utilizará preferentemente para la unión de los tubos con las piezas especiales, pero, en general, no se admitirá para la unión de tubos de diámetro nominal superior a 150 mm. Su utilización en tubos de diámetro superior exigirá aplicar un coeficiente de reducción en el timbraje de la tubería de 0,80.

- *Juntas elásticas.*

Este sistema de junta garantiza, en general, una estanqueidad más eficaz que el encolado, y permite un ligero juego en las uniones de la conducción que consiente absorber variaciones de presión de una cierta amplitud. Por otra parte, las uniones son más sencillas y rápidas de realizar que por el sistema de encolado.

Este tipo de junta exige que uno de los extremos del tubo sea expandido y modelado en fábrica con un cajero circular en su interior en el cual se aloja un anillo elastomérico, de tal manera que éste forma parte intrínseca del tubo. El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15°, pero que solamente afecte a la mitad del espesor de la pared del tubo.

La copa deberá estar reforzada para compensar el debilitamiento que se produce en la pared del tubo por el cajero donde va alojado el anillo elastomérico.

El anillo debe estar prefabricado con un elastómero compuesto de caucho natural o sintético y diseñado de tal forma que produzca un cierre hidráulico trabajando a compresión y que el cierre sea más hermético cuanto mayor sea la presión, dentro de los límites de su gama de presiones.

Las uniones por junta elástica deben preferirse en las instalaciones subterráneas de conducciones a presión como las de riego por aspersión.

g) Accesorios para tuberías.

Podrán ser de UPVC fabricados por moldeo a inyección, o a partir de tubo. También pueden utilizarse accesorios de fundición de hierro y otros metales, siempre que vayan provistos de adaptadores y juntas adecuadas para su conexión con los tubos de UPVC. En todos los casos su resistencia a la presión interna deberá ser como mínimo igual a la del tubo a que se conecten.

h) Marcado de los tubos y accesorios.

Los tubos y accesorios de UPVC llevarán un marcaje indeleble conteniendo los siguientes datos:

- Designación comercial.
- Monograma de la marca de fábrica.
- Indicación de UPVC.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada.
- Año de fabricación.

2.23 MATERIALES ELÉCTRICOS

2.23.1 Conductores

Serán de las secciones que se especifiquen en los planos.

Estarán constituidos por cable de cobre, excepto los de secciones de 2,5 y 5 mm², que podrán ser hilos de cobre aislados con mezclas de P.V.C. La norma de calidad del cobre será la UNE 2.011 y su tensión nominal de servicio será de 1.000 voltios.

Resistencia mínima a la tracción: 150 kg/cm².

Alargamiento de rotura: 125%

Disminución a la resistencia a la tracción después de envejecimiento en aire caliente a 100° C durante 120 horas: 10%

Disminución máxima de espesor observada después de aplicar un peso de 0,3 a 2 Kg según la sección durante una hora a 120° C: 30%

Envejecimiento observado mantenido el material enrollado en un mandil 100° C durante una hora: Ninguna.

Tipo máximo de propagación de la llama después de cinco aplicaciones de 15° C de duración y una llama Standard con intervalos de igual duración: 1 minuto.

Mantenido durante cuatro horas a 70° C en aceite SAE 20 disminuirá la carga de rotura: 15%

La rigidez dieléctrica y la resistencia kilométrica del aislamiento cumplirán lo establecido en el artículo 9° del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El Contratista informará por escrito al Técnico encargado de la Obra, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Técnico Encargado, antes de instalar el cable, comprobará las características de estos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las prescripciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca gravada en la cubierta exterior, que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas 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, tipo del cable y sección.

2.23.2 Lámparas

b.1) LEDS

Las luminarias en alumbrado exterior deberán estar protegidas contra sobretensiones transitorias a través de la red eléctrica de hasta 10kV. Debido a la carga electrostática en zonas con riesgo de tormentas, se recomienda que en las instalaciones que se realicen sobre postes de material aislante (plástico, hormigón, madera...) las luminarias sean de clase I.

- Marca y modelo
- Marcado CE de la luminaria: Declaración de Conformidad.
- Memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, posibilidad de reposición de distintos componentes y demás especificaciones.

El diseño de la luminaria permitirá, como mínimo, la reposición del sistema óptico y del dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.

- Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento
- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.

Potencia nominal asignada y consumo total de la luminaria

Factor de potencia de la luminaria en los regímenes normal y reducidos propuestos

Número de LED, marca y modelo de led y sus características eléctricas (Tensión nominal, corriente máxima admisible).
10

Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes y temperatura de los componentes alcanzada en funcionamiento a una temperatura ambiente de 25°C sin circulación de aire.

Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.

Rendimiento de la luminaria. El rendimiento de una luminaria no deberá ser un parámetro por sí solo determinante, ya que lentes y/o protectores adicionales de luminarias pueden hacer variar y/o disminuir éste. Será su aplicación en el estudio lumínico concreto y su valor de eficiencia obtenido el que determinará su eficacia e idoneidad.

Vida útil estimada para la luminaria. Evaluar los parámetros técnicos de una luminaria LED es complejo:

El diseño técnico de un producto puede dar como resultado importantes diferencias de comportamiento. Incluso si dos luminarias están basadas en el mismo tipo de LED su comportamiento puede ser muy diferente según el diseño elegido.

La mayoría de las especificaciones iniciales como la potencia consumida, el flujo, espectro y características de color, así como la eficacia Lm/w y matriz de intensidad luminosa, se miden realmente, especificándose la temperatura ambiente a las que se realizan las medidas (normalmente 25C).

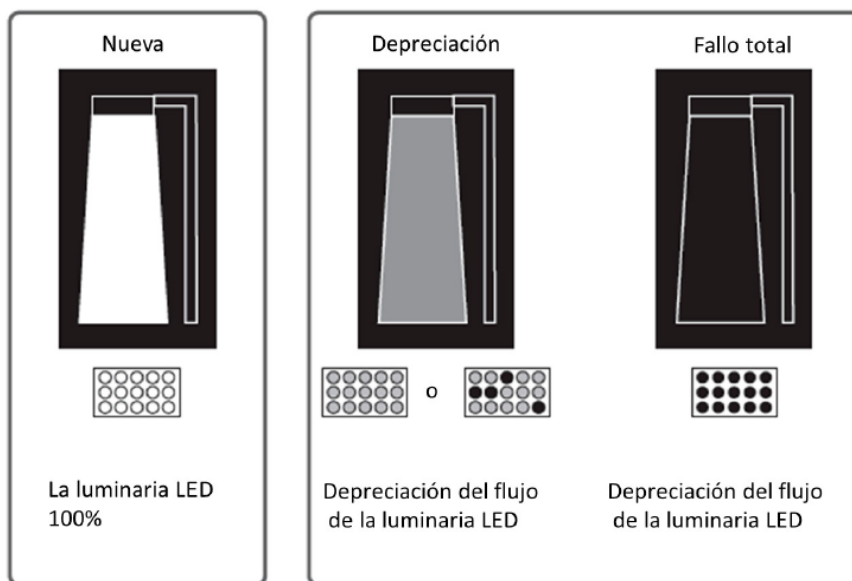
Pero en lo que se refiere a su comportamiento en el tiempo los datos se extrapolan y para realizar la extrapolación no hay todavía una normativa definida y obligatoria común a todos los fabricantes.

Específicamente en lo que se refiere a la vida, se suele hablar de vida útil cuando se ha perdido una cierta cantidad de luz en una instalación, y se expresa con los siguientes parámetros:

- L: Mantenimiento de flujo luminoso
- B: Probabilidad de pérdida de flujo luminoso

LxBy para un número determinado de horas y en una temperatura ambiente definida, normalmente a 25°C. Este dato nos indica el tiempo para el que y% de la población de LED usados en el mismo tipo de luminaria puede estar por debajo x% del flujo.

Por ejemplo: "L80 B10 60.000 horas para una temperatura ambiente de definida, normalmente 25°C" nos indica que a las 60.000 horas de uso puede haber un 10% de la población por debajo del 80% del flujo inicial, no significa que el 10% haya fallado completamente sino que están por debajo del 80% flujo, y el resto de la población estará por encima del 80% del flujo inicial.



La vida útil estimada de este modo no tiene en cuenta el posible fallo total de luminaria, sino a la depreciación de flujo de las luminarias de LED en una determinada instalación. Se considera que en caso de fallo total de luminaria, ésta debe ser sustituida de modo relativamente inmediato con lo que no restaría nivel de iluminación.

- Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 35°C.

- Grado de hermeticidad de la luminaria, detallando el del grupo óptico y el del compartimiento de los accesorios eléctricos, en el caso de que sean diferentes.

Los valores mínimos serán los que se señalan en el Reglamento CE nº 245-2009, donde en el capítulo 3. Criterios de referencia de las luminarias, establece los valores mínimos para el bloque óptico según las clases de alumbrado de las vías públicas:

IP6x Para las clases de alumbrado: **ME1 a ME6 y MEW1 a MEW6**

IP5x Para las clases de alumbrado: CE0 a CE5, S1 a S6, ES, EV y A

No obstante para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior se recomienda en todo tipo de vía, la utilización de luminarias con bloque óptico tipo **IP65**.

○ Características del módulo LED instalado en la luminaria

- Número de LED dispuestos en dicho módulo
- Marca y modelo del LED. Se adjuntará siempre la ficha técnica del LED utilizado, en la que aparecerá todas sus características de funcionamiento, reproducción cromática, temperatura de color y características eléctricas.
- Corriente de alimentación del módulo LED para la luminaria propuesta.

- Marcado CE: Declaración de conformidad.

DISPOSITIVO DE ALIMENTACION y CONTROL ("DRIVER")

Características técnicas del "driver" instalado en la luminaria:

- Marca, modelo y datos del fabricante.
- Temperatura máxima asignada (tc)
- Tensión de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante. Corriente de salida asignada para dispositivos de control de corriente constante.
- Factor de potencia. Curva en la que se indique los valores para el factor de potencia en función de la potencia de salida del driver.
- Consumo total del "DRIVER" y dispositivos
- Grado de hermeticidad IP
- Tipo o funcionalidad de control: DALI, 1-10V, PWM....

Marcado CE: Declaración de Conformidad.

b.2) Vapor de mercurio de color corregido o vapor de sodio.

Para las primeras el bulbo exterior será de vidrio extraduro y todas las lámparas podrán trabajar en cualquier posición.

El consumo de vatios no debe exceder nunca del + 10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del + 5% de la nominal.

La vida media será igual o superior a 16.000 horas.

El tiempo de encendido y reencendido no será superior a cinco minutos.

La depreciación será como máximo del 20%. (Definiendo la depreciación como el porcentaje de decrecimiento del flujo luminoso respecto al nominal después del 70% de vida).

Las lámparas serán de marca reconocida y registrada como de primera categoría.

2.23.3 Reactancias y condensadores

Serán adecuadas a los tipos de lámparas a emplear. Su tensión será de 220 voltios.

A) Procedencia: Solo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida, con gran solvencia en el mercado.

B) Características: Deberán cumplir las siguientes:

1) Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertz, el esquema de conexiones si hay más de dos hilos, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstas.

2) Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su utilización normal. Las tapas que permiten el acceso a las piezas en tensión, sólo podrán desmontarse con la ayuda de herramientas.

3) Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

4) Las piezas conductoras de corriente deberán ser de cobre, de aleación de cobre u otros materiales apropiados no corrosivos. Esta exigencia no la tienen que cumplir los tornillos que no sean parte fundamental en la conducción de corriente.

5) Los calentamientos de las reactancias en sus diversas partes no deben ser superiores a los valores siguientes:

Arrollamiento	70%
Exterior	60%
Bornes exteriores	40%

Los ensayos se realizarán con una tensión superior en un 10% a la nominal y con frecuencia nominal, iniciándose la prueba una vez que se alcance la temperatura de régimen. Las lámparas utilizadas absolverán una corriente muy similar a la nominal.

Las temperaturas deberán medirse en el caso de los arrollamientos si es posible, por el método de variación de la resistencia y todas las demás con pares termoelectrónicos. El ensayo no debe producir derrames del material de relleno o barniz. No se tendrán en cuenta ligeros resacas.

6) La reactancia alimentada a la tensión y frecuencia nominal, suministrará una corriente no superior al 5% ni inferior al 10%, de la nominal de la lámpara.

7) La reactancia estará protegida contra las influencias magnéticas debiendo satisfacer, aquellas que se instalen en las proximidades de material magnético, la siguiente prueba: Una chapa de acero de 1 cm. de espesor, de una longitud y anchura superiores a las de las reactancias, se acercará y se separará sucesivamente a ésta, hasta 1 cm. de superficie. Durante esta operación se mediará la corriente absorbida por la reactancia a la tensión nominal. La variación de la corriente ocasionada por la proximidad de las placas de acero no excederá del 2% de su valor.

8) Las reactancias y condensadores de "ejecución estanca", deberán satisfacer las pruebas de estanqueidad, consistentes en sumergir la reactancia en agua durante cuatro horas, las dos primeras conectadas con carga nominal y las dos restantes desconectadas. Al término de esta prueba, el aislamiento mínimo entre devanado y núcleos y entre devanado y caja protectora será de 2 megohmios.

9) La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

10) En la prueba de sobretensión los condensadores deberán soportar durante una hora, a una tensión alterna de 50 p.p.s., la tensión de prueba que indique la placa de características, y, caso de esta no estar indicada, se considerará como tensión de prueba 1.3 veces la nominal. Se aplicará la tensión entre terminales. La temperatura será igual a la de ambiente, más 10° C. al final de esta prueba el condensador deberá someterse durante un minuto a tensión de 50 p.p.s. aplicada entre un borne y de un valor 2,15 veces el nominal.

11) En el ensayo de aislamiento se someterá el condensador a una tensión de 2.000 voltios, 50 p.p.s. aplicada entre un borne y el bote o armadura metálica exterior.

12) En el ensayo de duración se someterá el condensador durante seis horas a una tensión igual a la de ensayo o 1,3 veces la nominal, con tensión alterna a 50 error de 2° C.

13) Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán vibraciones de ninguna clase de ruidos.

C) Operaciones previas: El Contratista presentará al Técnico encargado el Catálogo de carácter técnico de reactancias y condensadores.

D) Recepción: Las pruebas de recepción se reducirán al cumplimiento de las características antes relacionadas.

2.23.4 Luminarias

A) Las formadas por armadura construida en fundición de aluminio inyectado a presión, constituyendo una pieza sólida y ligera a la vez, dividida en dos compartimentos, uno para el sistema óptico y otro para el equipo auxiliar.

El cierre será hermético a base de policarbonato.

La armadura estará acabada a base de esmalte especial secado al horno, que proporcione gran resistencia al calor, al roce y a los agentes atmosféricos.

B) Sistema óptico de gran rendimiento. Constituido por un bloque formado por un reflector de facetas de aluminio anodizado y electro - abrillantado, y un deflector para el mejor aprovechamiento del flujo luminoso emitido por la lámpara, y el cierre ya indicado de policarbonato.

C) Tapa porta - equipos construida en fundición de aluminio inyectado a presión, que a la vez deberá permitir un fácil acceso a su interior, constituirá el soporte del equipo. Su fijación se realizará por medio de un tornillo de retención. Esta

tapa permitirá su fácil sustitución por otra en caso de avería, y que sin necesidad de desmontar la luminaria puede cambiarse el equipo auxiliar averiado.

D) Toma de tierra. Las luminarias llevarán el correspondiente tornillo para la toma de tierra, así como una brida de retención del cable, con el fin de evitar esfuerzos debidos al peso del mismo.

E) Dispositivo de fijación o soporte, situado en el alojamiento del equipo auxiliar que asegure el perfecto acoplamiento al báculo o brazo mediante cuatro tornillos de apriete.

F) Regleta de conexiones con cable de silicona resistentes a altas temperaturas, y provista de regleta tripolar de estática con bornes de conexión.

Este aparato deberá ser apto para ser equipado con lámparas de vapor de mercurio, color corregido de hasta 125 W. y vapor de sodio de hasta 70 W.

2.23.5 Portalámparas

No podrá tener ninguna parte metálica exterior en comunicación eléctrica con los conductores.

Sus elementos aislantes serán necesarios de porcelana o estática. Estarán provistas de sólidos y amplios contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos perjudiciales.

El dispositivo de sujeción será sólido y permitirá el fácil montaje o sustitución sin necesidad de retirar el portalámparas. Estarán aislados para trabajar a tensiones superior a los 500 voltios y dispondrán de dispositivo que impida se afloje la lámpara debido a vibraciones.

2.23.6 Báculos

Los báculos estarán contruidos de chapa de acero de 3 mm de espesor, de 4, 5, 6 y 7 metros de altura y un metro de vuelo, totalmente troncocónicos, provistos de puerta de registro y pernos de anclaje, protegidos contra la oxidación por galvanizado en caliente.

Las superficies interiores y exteriores serán perfectamente lisas y homogéneas, sin que presente irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan un mal aspecto exterior.

Los báculos resistirán sin deformación un peso de 30 Kg suspendido en el extremo del brazo donde se coloque la luminaria.

En cualquier caso deberán cumplir la legislación vigente sobre candelabros metálicos, indicada en el Art. 101.

2.23.7 Cuadros de maniobra y protección

Los cuadros se dispondrán en forma aislada estando montado en el interior de un armario poliéster, con puerta de dos hojas con cerradura.

La disposición constructiva será la necesaria para evitar que el agua de lluvia penetre en el interior del cuadro.

Los aparatos eléctricos se sustentaran sobre carriles o guía metálica.

A la entrada y salida de los disyuntores o fusibles de cada fase y circuito, existirán puntos de comprobación accesibles a circuito cerrado, para posibilitar la conexión de amperímetros portátiles estando los circuitos en funcionamiento.

Todos los aparatos del cuadro de mando estarán suministrados por casas reconocidas como de solvencia en el mercado, fabricados para trabajar con tensiones de servicio no inferiores a 500 V.

2.23.8 Célula fotoeléctrica

Conectará cuando la intensidad de iluminación sobre ella descienda a 20 lux con una tolerancia de + 10 lux. Se instalará orientada al norte de tal forma que no sea posible que reciba luz de algún punto de luz del alumbrado público, de los faros de los vehículos o ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de acero galvanizado o aluminio de 2 mm. de espesor, con las dimensiones y orientación que indique el Técnico Encargado de las Obras.

2.23.9 Contactores

Estarán probadas a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras. Los contactos estarán recubiertos de plata.

La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 voltios y podrá admitir una tolerancia de + 10%. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: En primer lugar conectarán

Perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente en un 10% sobre la nominal.

La elevación de la temperatura sobre la del ambiente de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65° C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal.

Así mismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observaran arcos prolongados, deterioros en los contactos ni averías en los elementos constructivos del contador.

2.23.10 Pequeño material

Todo el resto del material para la ejecución de este proyecto será presentado previamente a la dirección de la obra, la cual estimará si sus prescripciones suficientes para su instalación.

Fusibles: Serán del tipo ZED calibrados con bases de porcelana y con un poder de corte de 40 Kv. Su tensión será de 500 V.

Los fusibles de plata perforada, resistirán durante una hora una intensidad igual a 1,3 veces la de su valor nominal, para secciones de conductor de 10 mm² en adelante y 1,2 veces la de su valor nominal para secciones inferiores a 10 mm². Deberá fundirse en menos de media hora, con una intensidad igual a 1,6 veces la de su valor nominal, para secciones de conductor de 10 mm² en adelante y 1,4 veces la de su valor nominal para secciones inferiores a 10 mm². (Artículo 15 del Reglamento Electrotécnico de B.T.)

2.23.11 Interruptores

Los interruptores y conmutadores manuales serán rotativos o de tipo "Fumbler" y provistos de cubierta.

Las dimensiones de las piezas de contactos y conductores de un interruptor serán suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65° C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. La construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000 con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos. (Artículo 18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

2.23.12 Interruptores horarios

No se considerarán necesarios los dispositivos astronómicos. Serán suministrados por casas de conocida solvencia en el mercado.

El volante o cualquier otra pieza deberán ser materiales que no sufran deformaciones por la temperatura del ambiente al que han de trabajar.

La cuerda será eléctrica, accionada por motor síncrono monofásico de 220 V. y con reserva de marcha para 36 horas. Su intensidad nominal admitirá en amperios una sobrecarga permanente del 20%, y la tensión podrá variar en + 20%. Se rechazará cualquier reloj que se observe no ha sido previamente ajustado de tal forma que adelante o retrase mas de cinco minutos al mes.

2.23.13 Placas aislantes

Las placas aislantes empleadas como soporte de material eléctrico en las bases de las farolas, serán necesariamente de plancha de resinas prensadas. Su grosor será el suficiente para conseguir la rigidez tal que en función de sus dimensiones y las características del material a sustentar no se produzcan deformaciones en la placa. No se admitirán en concepto de placa aislante, las construidas con materiales higroscópicos, descartándose a tal fin las realizadas en pizarra o mármol.

2.23.14 Cintas aislantes

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes de los conductores, responderán siempre a las características preconizadas por el fabricante del conductor sobre el que se vayan a emplear. En ningún caso se permitirá el empleo de cinta de algodón, ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

2.24 SUB-BASE GRANULAR

La curva granulométrica de los suelos seleccionados que se empleen en la sub-base estará comprendida en el uso S-2.

El acopio a pie de obra comprende las operaciones necesarias para extraer, seleccionar, elaborar, y acopiar a pie de obra, en volúmenes de formas geométricas sencillas, un metro cúbico medido antes de su consolidación, cumpliendo las prescripciones de este Proyecto. El acopio de estos áridos se efectuará en montones de medio metro cúbico, medidos con cajón, o en pilas de formas geométricas regulares. Los lugares donde hayan de formarse estas pilas se encontrarán perfectamente explanados, y serán reconocidos previamente por el personal facultativo adscrito a la obra.

La recepción de los suelos seleccionados podrá hacerse por cantidades parciales. El Contratista es responsable de la conservación de este material, en buen estado, hasta su total inversión en obra.

2.25 ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para la capa de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración física apreciable bajo condiciones desfavorables, que puedan darse en el empleo.

Equivalente de Arena.

T00 a T2	T2 a T4 Arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

Plasticidad

El material será no plástico.

Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, de los áridos no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla:

CATEGORÍA DE TRAFICO	
T00 A T2	T3,T4 y arcenes
30	35

Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Angulosidad

Porcentaje mínimo de partículas trituradas, será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

Tipo y Composición del Material

La granulometría del material deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla:

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zavorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zavorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

Las zavorras artificiales a utilizar en la base cumplirán las prescripciones indicadas, así como las expuestas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3.

2.26 EMULSIONES ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTOS

Los distintos tipos de emulsiones asfálticas, cumplirán en su totalidad lo establecido por ellas en el PG-3.

Se utilizarán varios tipos:

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

2.27 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

El riego de imprimación se efectuará con Emulsión Asfáltica C50BF4 o B60BF4 y con la dosificación indicada en los Planos y demás documentos del Proyecto. Cuando esto no ocurra la dotación será la establecida para estos riegos en el PG-3. No obstante el Director de las Obras podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas en obra.

2.28 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La instalación de fabricación de las mezclas bituminosas en caliente será de tipo continuo con las granulometrías descritas en la siguiente tabla 542.8 del PG-3

NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENS A	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

Se utilizarán las siguientes tipologías de mezclas según tabla 542.8 del PG-3

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****)En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Las dotaciones de ligante serán según tabla 542.10 del PG-3:

NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

Los betunes a utilizar serán según tabla 542.1.a del PG-3:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituration de neumáticos fuera de uso.

CAPA DE RODADURA.

Materiales básicos para la capa de rodadura.

Ligantes Bituminosos.

El ligante bituminoso a emplear en la mezcla será un betún tipo B-50/70, que deberá cumplir las prescripciones señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Árido grueso.

Definición. Se entiende por árido grueso la fracción 5/25 (mm) del total del árido que interviene en la dosificación de la mezcla.

Prescripciones generales. Deberá cumplir las prescripciones señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales que no estén en contradicción con las expuestas en este Pliego Particular.

Prescripciones particulares. Deberá ser de machaqueo de piedra de cantera y cumplirá las siguientes Prescripciones.

Forma: Índice de lajidad (norma BS-1812/1967) 30.

Índice de alargamiento: Estará comprendido entre 1,5/a 2,5 veces el índice de lajosidad.

Limpieza: El árido no contendrá polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Propiedades mecánicas.

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, realizado según la norma NLT-149/63 será inferior a 25.

El coeficiente de pulimento acelerado a las seis (6) horas realizado de acuerdo con la norma BS-1812/1967 será mayor de 0,45.

Árido fino.

Definición. Se denomina árido fino a la fracción 0/5 (mm) del total del árido que interviene en la dosificación de la mezcla.

Prescripciones generales. Deberá cumplir las prescripciones señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales que no estén en contradicción con las expuestas en este Pliego Particular.

Prescripciones particulares. Será en su mayor parte arena caliza de machaqueo totalmente exenta de arcilla, materiales orgánicos, grasas, aceites u otras materias extrañas.

La fracción de arena natural que intervenga en la mezcla será de naturaleza silíceas, exenta de mica, arcilla, limo, materia orgánica u otra materia extraña y estará construida por partículas estables y resistentes.

Limpieza. En ningún caso deberá contener partículas que pasen por el tamiz ## nº 200 por vía húmeda, de carácter plástico o hinchable.

Polvo mineral.

Definición. Se denomina polvo mineral a la fracción fina cernida por el tamiz ## nº 200 ASTM determinado por medio del análisis granulométrico por vía húmeda.

Prescripciones particulares. Será polvo de caliza dura, exento de arcilla, materia orgánica u otras materias extrañas, o una mezcla de éste y cemento Portland P-350 o cemento Portland solamente.

El polvo calizo cumplirá las siguientes Prescripciones:

- No tendrá carácter plástico (medición antes de su paso por el secador) el ensayo se realizará según las normas NLT 105/58 y 106/58.
- Tendrá un coeficiente emulsionante inferior a 0,60 (Ensayo Skalmowski y Meczynski) medido antes de su paso por el secador.

Granulometría. Deberá tener una uniforme graduación de tamaños inferiores a 0,074 mm.

Su densidad aparente en tolueno realizada según la norma BS-1812/1967 estará comprendida entre 0,5 y 0,9 gr/cm³.

Sus huecos compactados en seco, estarán comprendidos en cualquier caso entre 0,30 y 0,50. Se realizará según la norma BS-1812/1967.

Limpieza.

- El polvo mineral no contendrá arcilla ni partículas hinchables, mica u otras materias extrañas, debiendo cumplir las siguientes Prescripciones:
- El contenido de cal libre menor del 2% sobre el 100% del polvo mineral.
- No contendrá grasas, aceites, fuel u otras materias extrañas. Estos ensayos deberán de llevarse a cabo en el caso de intervenir polvo calizo de aportación en el polvo mineral, antes y después del paso por el secador de la instalación mezcladora.

En todo caso, la mezcla de áridos y filler deberá tener un equivalente de arena superior a cuarenta y cinco.

Prescripciones Marshall para la capa de rodadura.

El ensayo Marshall se realizará de acuerdo con las siguientes Prescripciones técnicas:

Nº de golpes por cara en cada probeta.....75

% huecos entre.....3 y 5

% huecos del árido.....Mayor de 15
 Estabilidad.....Mínimo 800 Kg
 Deformidad en 0,01½.....8 a 12
 Relación Estabilidad/Deformación.....> 300 Kg/mm
 Norma A.S.T.N.D. 1559/65-

La pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión compresión realizado según la norma NLT-163/63, no será mayor del 25%.

Tolerancias en granulometría y contenido de ligante respecto a la fórmula de trabajo: Serán las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Salvo el material cernido por el tamiz nº 200 ASTM que será $\pm 1\%$.

Temperaturas de fabricación y compactación. Las temperaturas de fabricación, extendido y compactación serán indicadas en el momento de la dosificación de la mezcla, en el laboratorio regional, en función del tipo de ligante empleado y de su viscosidad.

Densidad de la mezcla compactada: La densidad exigida a la mezcla en obra una vez compactada será como mínimo el 98% de la densidad óptima Marshall obtenida en el Laboratorio.

CAPA INTERMEDIA

Materiales básicos para la capa intermedia.

Ligante bituminoso

El ligante a emplear en la mezcla será un betún tipo B-50/70, que deberá cumplir las prescripciones señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Áridos

Los áridos cumplirán con las prescripciones indicadas para la capa de rodadura, salvo en lo referente al pulimento acelerado en que no se le exigirá ninguna condición.

Prescripciones Marshall para la capa intermedia.

Se realizará de acuerdo con la norma A.S.T.N.D. 1559/65 y cumplirá las siguientes Prescripciones Técnicas:

Nº. de golpes por cara en cada probeta 75
 % huecos del árido.....Mayor de 15
 % huecos entre..... 3 y 8
 Estabilidad..... 700 Kg
 Deformación en 0,01"..... 8 a 12
 Relación Estabilidad/Deformación.....> 250 Kg/mm

La pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión compresión realizado según la norma NLT-162/63 no será mayor del 25%.

Las restantes prescripciones serán iguales a las exigidas para capas de rodadura.

En todo lo demás, regirá para éstas mezclas lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

2.29 MATERIALES DIVERSOS

Se incluyen en este apartado aquellos materiales tales como pinturas antióxido, solados, capas de impermeabilización, disoluciones para adherencia de juntas, etc., cuya importancia cuantitativa es pequeña aunque sean utilizados en acabados y terminación de diversas unidades de obra.

Dada la variedad en el mercado de estos productos serán presentados a la Dirección de las Obras aquellos que procedan de marcas de reconocida solvencia y calidad, quien mandará realizar las pruebas y ensayos que oportunamente crea precisos para su admisión.



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

2.30 MATERIALES CUYAS PRESCRIPCIONES NO ESTAN ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Los materiales cuyas prescripciones no están especificadas en este Pliego deberán cumplir aquellas que el uso ha incorporado a las buenas normas de construcción. En todo caso deberán ser sometidas a la consideración de la Dirección de las Obras para que decida sobre la conveniencia de autorizar su empleo o rechazarlos.

3. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

3.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos del mismo y con las Prescripciones del presente Pliego.

a) Prescripciones de la localidad.

El Contratista deberá conocer suficientemente las prescripciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución de las obras. En la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir responsabilidades ni formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

b) Programa de trabajos.

El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajo en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución y con las Prescripciones del presente Pliego.

La aceptación del programa no exime al Contratista de la responsabilidad en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

El programa será puesto al día periódicamente y por lo menos una vez cada trimestre, adaptándose a las variaciones de ejecución de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna unidad de obra sin la aprobación de la Dirección, para lo cual el Contratista deberá comunicar a ésta con la antelación suficiente los nuevos tajos que tenga programados. La Dirección podrá exigir la maquinaria y el equipo que sea necesario para realizar los trabajos en prescripciones óptimas.

c) Métodos constructivos.

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo que estime adecuado para ejecutar las obras que en su programa de trabajo lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Dirección.

En el caso de que el Contratista propusiera en su programa de trabajo o posteriormente a tenor con el párrafo anterior, métodos constructivos que a su juicio implicarán especificaciones especiales, acompañará propuesta con un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción con gran detalle del equipo que se propusiera emplear.

El Contratista tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente con tal de que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas.

d) Replanteos.

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre el terreno en el área de las obras y un plano general de replanteo en el que figurarán los vértices establecidos y la cota + 0,00 elegida.

A continuación, se levantará un Acta de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras y de la conservación de los puntos, seriales y mojones, debiendo reponerlos a su costa si alguno se perdiese en el transcurso de las obras, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que efectuará su comprobación.

e) Replanteos de detalle de las obras.

La Dirección aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras y suministrará al Contratista toda la información que precise para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control y de referencia que se requieran.

f) Unidades de obra.

Se entiende por unidad, de cada clase de obra, la cantidad correspondiente ejecutada y completamente terminada con arreglo a las prescripciones de este Pliego, que se abone al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Seguidamente, en los distintos apartados, se especifican todas las prescripciones particulares que deberán cumplir las distintas unidades de obra del Proyecto, respecto a su ejecución.

En todas aquellas unidades de obra, fábrica o trabajo de toda índole, que entren en el espíritu general del Proyecto y para las cuales no existieran Prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los Planos, Cuadro de Precios y Presupuestos; en segundo término a las buenas prácticas constructivas seguidas en fábricas y trabajos análogos por los mejores constructores, y en cualquier caso a las indicaciones que al respecto haga la Dirección.

3.2 DEMOLICIONES

La ejecución de las demoliciones incluye el derribo de estructuras, demolición de fábricas, levantamiento de conducciones, calzadas, aceras, etc. y la retirada de los materiales de derribo, incluido el transporte a vertedero, acopio o lugar de empleo.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra y tomando todas las precauciones precisas, de acuerdo con la legislación sobre Seguridad en el Trabajo.

El Contratista estará informado por la Dirección de Obra de las posibles instalaciones, acometidas, etc. que puedan ser dañadas por las demoliciones siendo de su entera responsabilidad los perjuicios producidos, debiendo reponerlos a su costa.

3.3 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE EN PREPARACIÓN DE BASE

Consistente en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa obtenida.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas indicadas en los Planos, los productos de deshecho se llevarán a vertedero, se procederá a la adición, en los casos en que sea preciso, de zahorra artificial tipo Z-25 que servirá de recebo y posterior compactación dejando la capa en prescripciones de servir como base al firme posterior.

3.4 EXCAVACIONES

Las excavaciones se realizarán ajustándose a las alineaciones, pendientes y demás información contenida en los Planos.

La Dirección podrá modificar estos datos a la vista de las características del terreno y de los resultados de los replanteos de detalle.

Se tomarán las precauciones necesarias para alterar lo menos posible el terreno en las proximidades del perfil de excavación tanto en soleras como en taludes.

Para la ejecución de las excavaciones se podrá emplear la maquinaria apropiada. Si no es conveniente, a juicio de la Dirección, el empleo de maquinaria, se realizará a mano.

El Contratista ejecutará cuantas zanjas de desagüe sean necesarias para evitar que las aguas de lluvia o las que broten del terreno se almacenen en las excavaciones. Cuando sea necesario se efectuará los agotamientos necesarios.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación y sean aptos para la formación de terraplenes y rellenos se transportarán directamente a las zonas de utilización. Los productos sobrantes o no utilizables, se transportarán a lugares convenientes (Caballeros), debiendo ser convenientemente extendidos.

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá la Dirección de Obras prescribir las entibaciones necesarias. Por otra parte, el Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones concretas de la Dirección, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la excavación lo aconseje, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales por incumplimiento de lo preceptuado que pudieran producirse.

El fondo de las zanjas para alojamiento de tuberías se nivelará para que los tubos apoyen en toda su longitud, completándose la rasante mediante una capa de arena.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Así mismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros no se efectuará hasta momentos antes de realizar el hormigonado de aquellos.

Deberán macizarse completamente, bien con tierras completamente consolidadas, bien con gravas y arcillas u otros materiales en la forma que ordene la Dirección, los espacios que queden entre las paredes de las zanjas y las de las de fábrica cuando éstas no deban insistir sobre aquellas.

3.5 TUBOS Y CONDUCTOS DE HORMIGÓN

Se colocarán con los trazados y pendientes previstos en los Planos y ajustándose su ejecución a las siguientes Prescripciones:

a) Montaje.

Sobre la zanja terminada se procederá a la colocación y construcción de los conductos de la red de saneamiento, según proceda. En las piezas moldeadas con unión de encaje se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto de la cama o solera de asiento hasta conseguir que sea perfecto en toda la longitud de la pieza.

En el caso de tubería con asiento sobre solera de hormigón, la ejecución de la junta se hará formando un anillo de hormigón de 10 cm. de grosor en torno a los tubos y que deja a la junta de unión embebida en el mismo.

También podrá hacerse con corchetes de ladrillo macizo.

En ambos casos se repasará, si ello es necesario a juicio a la Dirección de Obra, la parte interior de la junta de unión para suprimir los posibles resaltes formados al refluir la lechada.

Si la junta es con aro de goma, el asiento se hará sobre una cama de arena, y se tomarán las mismas precauciones que para la unión de encaje, efectuándose la colocación de los tubos, siempre, desde la cota inferior a la más elevada para evitar desplazamientos de los tubos no precisando ningún otro tratamiento posterior.

Cuando hayan de ejecutarse cimientos, éstos se harán en dos etapas, una primera hasta el nivel de la generatriz de asiento y el resto después de ejecutadas las juntas.

En la construcción de ovoides visitables se emplearán moldes rígidos según modelo que deberá aprobar el Ingeniero Director de las Obras, los enlucidos se ejecutarán después de terminado este tramo, por secciones de cinco (5) metros separados dos (2) centímetros que no se terminarán sino después de transcurrido un plazo de cinco (5) días.

El tipo de juntas a emplear en las obras será aquel o aquellos con arreglo a los tipos anteriormente expuestos o a otros, que considere más conveniente el Ingeniero Director sin que ello de lugar a alteraciones en los precios establecidos.

b) Relleno y tapado de juntas.

Una vez montada la tubería se echará sobre la zanja una capa de tierra que cubra veinte (20) centímetros de la tubería sin tapar las juntas. Al hacerlo, se tendrá cuidado de emplear para ello los elementos más finos de excavación, evitando que queden en contacto con el tubo piedras puntiagudas u otros objetos duros. Una vez aprobada la tubería, autorizará el Ingeniero Encargado, por escrito, el relleno de las zanjas y éste se hará apisonando cuidadosamente por los lados los tubos, continuando con iguales precauciones hasta veinte (20) centímetros por encima del tubo. El resto del relleno hasta la totalidad de la excavación, se realizará con las demás tierras procedentes de la misma, apisonando con energía y a la vez cuidadosamente.

3.6 VÁLVULAS

El equipo para la instalación será experimentado y requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obras.

Los elementos que compongan las válvulas, una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante deberán quedar en perfectas prescripciones de funcionamiento y engrasados todos los mecanismos que lo necesiten.

Todo el material de fundición o hierro de las válvulas deberá ser embetunado o pintado interior exteriormente.

Una vez terminada la instalación, se realizarán las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias a juicio de la Dirección. Se comprobará especialmente la estanqueidad tanto de los propios elementos como de las juntas de conexión.

3.7 TUBERÍAS DE AGUA A PRESIÓN

Las prescripciones que a continuación se exponen se deberán cumplir en todos los tipos de tuberías que van a transportar fluidos a presión, sea cual sea su naturaleza o composición.

Se colocarán los trazados y pendientes previstos en los Planos ajustándose su ejecución a las siguientes Prescripciones:

a) Montaje.

Sobre la zanja terminada se procederá a la extensión de una capa de arena de 10 cm. de espesor mínimo sobre la que apoyará la tubería.

Los tubos se montarán aproximando el que se debe montar al otro, de forma que su eje coincida con el del anterior.

Las pendientes, en cada tramo, serán uniformes. En las alineaciones no se cometerá un error entre ejes de más de un 5%.

Una vez montados los tubos y las piezas se procederá a la ejecución y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Los apoyos deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su separación.

b) Pruebas.

Antes de empezar las pruebas se deberá rellenar la zanja parcialmente dejando las juntas descubiertas para comprobación de las mismas como probable punto de fuga.

El tramo a probar estará lleno de agua, por lo menos 24 horas antes de comenzar las pruebas de presión. Se procurará que todo el tramo expulse el aire que pueda contener.

La **presión interior** de prueba en zanja de la tubería será de un 40% superior a la presión máxima de trabajo. El ensayo se realiza haciendo subir lentamente la presión de forma que el incremento de la misma no supere el (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta (30) minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de P partida por cinco.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de **estanqueidad** será la máxima estática en el tramo de tubería mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos (2) horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K.L.D$$

En la que:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = 0,35 (para el plástico y el fibrocemento).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos, así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

c) Relleno y tapado de zanjas.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas de diez (10) cm. con especial cuidado en el retacado de la tubería por su parte superior y laterales. Las primeras tongadas, hasta unos diez (10) cm.

por encima de la generatriz superior del tubo se hará con arena. Las siguientes hasta treinta (30) cm. por encima de la generatriz se hará evitando colocar las piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) cm.

Las restantes podrán contener material más grueso procurando no emplear elementos de dimensiones superiores a veinte (20) cm. El grado de compactación no será inferior al 95% Proctor Normal.

3.8 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Antes de proceder al montaje de los tubos se examinarán éstos y se apartarán los que presenten algún deterioro; luego se bajarán a su lugar de empleo, utilizando los elementos adecuados según su peso y longitud. La fijación de los tubos en su posición de trabajo se realizará, en general, con bridas metálicas galvanizadas, empotradas a las paredes de hormigón de las estaciones de impulsión a una separación tal que quede garantizada su rigidez ante las posibles vibraciones producidas por las bombas. Los codos y las piezas especiales intercaladas deberán ir firmemente sujetos a apoyos de hormigón.

Todos los trabajos de instalación y montaje se realizarán de acuerdo con las normas en vigor, o en su defecto con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones concretas de la Dirección de Obra.

3.9 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Una vez efectuada la excavación requerida, se ejecutará la solera de hormigón de acuerdo con las prescripciones que figuran en los planos correspondientes. Sobre dicha solera se construirá el alzado de la arqueta que podrá ser de fábrica de ladrillo macizo, en cuyo caso se enfoscará y bruñirán interiormente con mortero, o de hormigón. Los pozos serán de hormigón moldeado in situ permitiéndose también su ejecución en fábrica de mampostería tomada con hormigón de tamaño máximo de árido de 10 mm.

Los pozos de registro irán provistos de una tapa de fundición de un peso de ciento cuarenta y cuatro kilogramos (144 Kg.), mientras que las arquetas tendrán una tapa que podrá ser de fundición, hormigón o metálica debidamente protegida con pintura. Si la profundidad de los mismos lo exige irán provistos de patés de acero galvanizado que facilite su acceso.

Las conexiones y emboquillado de los tubos, que lleguen o partan de estos elementos, se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos enrasen con las caras interiores de los muros.

En el caso de los pozos de registro de saneamiento, sobre la solera se hará un recrecido de hormigón en forma de media caña que facilite la circulación de aguas dando continuidad a las bocas de entrada y salida.

Las rejillas de las arquetas que dispongan de ellas, y en general de todo tipo de tapas, se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede el mismo nivel que la rasante definitiva prevista.

3.10 TERRAPLENES Y RELLENOS LOCALIZADOS

Se utilizarán los suelos procedentes de la excavación efectuada en la obra eliminando los bolos mayores de 8 cm.

En los terraplenes y rellenos localizados se deberá alcanzar un grado de compactación en cada tongada superior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes y siempre será igual o superior al 98% del ensayo Proctor Normal.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista.

En las zonas que la Dirección de las obras considere necesario se realizarán series exhaustivas de ensayos para determinar el grado de compactación y será preceptiva por parte del Contratista la presentación de un plan de relleno y compactación que garantice la consecución del grado de compactación exigido.

3.11 ZAHORRAS

En el caso de utilización en bases, la zahorra de deberá colocar en obra con el espesor indicado en el proyecto, y se regará y compactará hasta alcanzar los valores del cien por cien (100%) del Proctor Modificado.

3.12 HORMIGONES

Serán de aplicación las normas estipuladas en la Instrucción EHE.

a) Fabricación.

La dosificación del hormigón se hará siempre por peso de sus componentes y se proscribe el empleo de aditivos.

Únicamente en casos muy justificados a juicio de la Dirección de la Obra y en los que además se garantice una uniformidad de fabricación suficiente, podrán aceptarse modificaciones a lo indicado en el párrafo inmediato superior.

La maquinaria y elementos a emplear en la fabricación del hormigón deberán estar siempre limpios de adherencias procedentes de anteriores usos.

b) Transporte.

Deberá garantizarse completamente que con los medios de carga, transporte y descarga empleados no se altere la composición del hormigón que tuviera a la salida de la hormigonera. Para ello el Contratista estará obligado a someter, previamente a su utilización, a la aprobación de la Dirección de Obra tanto los elementos de transporte de hormigones como los recorridos a efectuar por éstos y los tiempos a emplear.

Los elementos de transporte de hormigones estarán siempre limpios de adherencia procedentes de anteriores usos.

c) Puesta en obra.

c.1.) Docilidad.

Los asientos medidos a pie de tajo y con un cono de Abrams estarán comprendidos entre 4 y 7 centímetros.

c.2.) Encofrados.

Los encofrados deberán estar perfectamente limpios y presentar superficies uniformes en el momento de la puesta en obra del hormigonado. La Dirección de Obra proscribe todos aquellos elementos de encofrado que debido a su excesiva utilización o cualquier otra causa presenten defectos no reparables a su juicio.

c.3.) Doblado de armaduras.

No se admitirá en ningún caso el doblado en caliente. El radio interior de doblado de barras será como mínimo 10ϕ siendo el diámetro de la barra en cuestión ϕ .

c.4.) Colocación de armaduras.

La longitud de los tramos de armadura puestos en el tajo será tal que pueda garantizar el mantenimiento de la distancia fijada entre barras y del recubrimiento previsto, a pesar de los movimientos a que sean sometidas por el vertido del hormigón y su posterior vibrado. La distancia entre la superficie de las barras de la armadura principal y el paramento más próximo será superior siempre a 3 cm.

c.5.) Compactación del hormigón.

Se realizará siempre por vibradores de aguja. La frecuencia de estos vibradores no será nunca inferior a los 6.000 ciclos y la longitud de su aguja será como mínimo igual a la profundidad de la tongada que se utilice.

c.6.) Espesor de la tongada.

Será como máximo el de la longitud más corta de la aguja de los vibradores a emplear en su compactación.

c.7.) Juntas de hormigonado.

Se dejará en direcciones normales a las tensiones de comprensión, demoliéndose el hormigón que sea necesario para conseguir esta condición en aquellos casos en que no se hubiese cumplido durante la ejecución. Se cuidará especialmente la limpieza del árido en la junta a fin de construir llaves entre las tongadas por ella separadas.

En los muros de hormigón armado el cimientado se hormigonará en forma de cola de perro, y la zona de contacto con el alzado se limpiará adecuadamente y se tratará con resina epoxi.

d) Curado del hormigón.

Deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón durante un plazo de diez (10) días a partir de su colocación en el tajo. Este plazo será aumentado por la Dirección de la Obra en todos aquellos tajos en que lo considere oportuno. Las exigencias de calidad del agua del curado serán las mismas que las del agua de hormigonado.

e) *Plan de hormigonado.*

Al comenzar los tajos de mayor responsabilidad será preceptivo presentar a la previa aprobación de la Dirección de la Obra un detalle de ejecución del tajo con indicaciones explícitas de maquinaria y mano de obra disponible, medidas de garantía contra posibles averías y ritmos que garanticen un avance adecuado en prescripciones de buena ejecución.

3.13 FÁBRICAS DE LADRILLO

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o el que en su caso designe la Dirección. Antes de su colocación deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslevantamiento del mortero. Se deberá demoler toda fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente.

Para la colocación, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará mortero en cantidad suficiente para que, comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando contra los inmediatos queden los espesores de juntas deseados y el mortero refluya por todas partes. En los paramentos que hayan de revocarse, las juntas quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco.

La subida de fábrica se hará horizontalmente. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá empleando mortero nuevo, todo el ladrillo que no hubiese quedado debidamente colocado.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil descritos. En las superficies curvas, las juntas serán normales a los paramentos.

3.14 FÁBRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN

Una vez efectuado el replanteo, se asentará la primera hilada sobre el cimiento de hormigón o sobre una capa de mortero sobre el elemento que sirva de soporte y se colocarán, aplomadas y arriostradas, miras a una distancia máxima de 4 m. y en todas las esquinas, quiebrós y mochetas.

Las restantes hiladas se sentarán con sus juntas verticales alternadas y tendeles a nivel, extendiéndose el mortero sobre la superficie maciza del asiento del bloque. Las juntas horizontales quedarán siempre enrasadas.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero.

Se suspenderá la ejecución de la fábrica en tiempo lluvioso o de heladas.

No se utilizarán piezas menores de medio bloque.

3.15 BORDILLOS DE HORMIGÓN

Las piezas se asentarán sobre el lecho de hormigón de 20 N/mm² de resistencia y se colocarán perfectamente alineadas y sin presentar resaltes o dientes, tanto en el plano vertical como en el horizontal dejando un espacio entre ellos de cinco (5) milímetros, rellenándose posteriormente este hueco con mortero.

3.16 ADOQUINES

Asegurarse que la explanada se mantiene seca y bien drenada, compactándola hasta 95% del Proctor Modificado, una vez compactada ésta se procederá a la extensión y compactación de las bases granulares de zorra artificial, con un grado de compactación mayor que la capa anterior, que debe alcanzar un mínimo del 98% del ensayo Proctor modificado, en el caso de que el tráfico sea ligero (Categorías C1, C2, C3, y C4) y el 100% para tráfico pesado.

Posteriormente se procede a la extensión y nivelación de la capa de arena de granulometría comprendida entre 2 y 6 mm, que tiene como objetivo conseguir una capa uniforme en cuanto a comportamiento y espesor (entre 3 y 5 cm) que nunca debería variar para acomodarse a las irregularidades existentes en la superficie de acabado de la base.

Igualmente, para finalizar la compactación la arena debe tener un contenido de humedad entre un 6% y un 8%.

La colocación de los adoquines puede realizarse mecánica o manualmente.

En la colocación manual, estos deberán ser colocados con un orden y con un interespacio aproximado de 2 a 3 mm, no forzando nunca la colocación de un adoquín entre los colocados. Si la colocación es mecanizada deben ser preparados, en el momento de su manufactura, para obtener el modelo de disposición solicitado. Cada adoquín es fabricado con salientes, en cada una de sus caras laterales, para asegurar que durante la colocación mecánica del pavimento es posible mantener un espesor de juntas adecuado ($3 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$)

Después de la colocación, se procede a la compactación de la superficie construida que normalmente se desarrolla por ciclos de vibrado del pavimento y sellado con arena de las juntas, la arena de sellado tendrá un $T_{\text{max}} = 1,25 \text{ mm}$.

Por compactación se entiende la acción de ajustar los adoquines en el lecho de colocación, teniendo en cuenta que esta compactación debe ser realizada antes del final de cada turno de trabajo, resultando desaconsejable dejar grandes áreas de pavimento sin compactar, ya que tales áreas pueden deformarse por el paso de carretillas de adoquines, elevadores de carga y camiones.

Antes de efectuar la compactación hay que asegurarse que la superficie del pavimento y la placa del vibrador estén bien limpias y secas. Esta operación se realiza con placa vibratoria o con rodillos mecánicos estáticos o dinámicos. Se recomienda que la placa tenga un área de $0,6 \times 0,6$ a $0,7 \times 0,7 \text{ m}^2$, una fuerza centrífuga de 16-20 KN y una frecuencia de vibración de 75 a 100 Hz.

Se aplican dos ciclos de compactación. El primer ciclo compacta los adoquines en la capa de arena con las juntas medio rellenas. Posteriormente cuando las juntas son selladas completamente con arena, se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final.

3.17 SOLADO DE ACERAS

El solado de aceras se ejecutará siguiendo las reglas de la buena construcción que permitan que las juntas entre las losas formen una línea recta y que no haya resaltos entre las losas superiores a los admitidos por las normas.

Sobre la solera se extenderá una capa de arena y sobre ella se extenderá el mortero de cemento del tipo 1:6 que posteriormente se espolvoreará con cemento. Las baldosas se colocarán humedeciéndolas previamente.

Deberán preverse juntas de dilatación en longitudes superiores a 10 m. o en todos los casos en que así lo disponga la Dirección de Obra.

El rejuntado podrá hacerse con lechada o con polvo de cemento de acuerdo con lo previsto en el Proyecto o lo que determine la Dirección de Obra.

3.18 PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL APLICABLES A TODAS LAS OBRAS DE FÁBRICA

Durante los días de heladas se suspenderá todo el trabajo de asiento o colocación en obra de materiales que requieran el uso de mortero o de hormigones, cualquiera que sea su clase y composición.

Únicamente se podrá trabajar en estas circunstancias en el interior de los túneles en las formas y lugares que señalen la necesaria autorización del Director de las Obras.

Si ello fuera preciso, se protegerán las fábricas de ejecución reciente por medio de toldos, esteras o cualquier medio eficaz.

Se destruirá toda fábrica en la cual pueda apreciarse que el hormigón o mortero haya sido perjudicado en su resistencia por causas de las heladas, incidencias del tiempo y otros accidentes atmosféricos.

3.19 INSTALACIONES DE RIEGO

3.19.1 DEFINICIONES

Entendemos por "red de riego", la instalación conectada a la de distribución de agua cuyo objeto es permitir la limpieza y el riego de los espacios públicos.

Hidrante sería una pieza especial en la instalación de abastecimiento de agua cuya misión fundamental es servir de conexión para la toma de agua en caso de incendio.

Serían piezas especiales aquellos elementos o piezas distintas de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, uniones con otros elementos o para otros fines determinados.

Bocas de riego serían aquellas piezas que permiten la toma de agua para el riego.

Las tes son piezas para derivaciones, que normalmente serán de enchufes en los dos extremos con salida en brida.

Los terminales son piezas para la unión de la tubería con elementos de brida.

Los manguitos sirven para unir trozos de dos cordones y se emplean constantemente en las reparaciones. Son piezas de enchufe en los dos extremos.

Los codos sirven para cambios de alineación y tienen enchufes o bridas en los dos extremos.

Los conos de reducción son para cambios de diámetro y normalmente son de enchufes en los dos extremos.

Los carretes de anclaje son piezas con bridas en sus dos extremos y estrías transversales para facilitar el anclaje de las válvulas a las que van adosados, o de los testers.

Los carretes de desmontaje son piezas telescópicas, de forma que una vez instalado el conjunto de tubería, válvula y carrete, permitan sacar o introducir las válvulas sin ningún impedimento.

Las bridas ciegas o testers son tapones o finales de las tuberías, embridados a elementos por medio de bridas.

Las llaves de paso o válvulas son piezas que permiten o cierran el paso de agua por la tubería.

3.19.2 NORMATIVA TÉCNICA

La Norma de aplicación obligatoria es el "Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPU.

3.19.3 PRESCRIPCIONES GENERALES

El material de las tuberías para la red de riego será de fundición dúctil para diámetros iguales o mayores a 80 milímetros y de polietileno de alta densidad para diámetros inferiores a 80 milímetros.

Los tubos para red de hidrantes tendrán de diámetro 100 milímetros y serán de fundición dúctil, de polietileno de alta densidad o de acero negro con o sin soldadura.

Las tuberías de fundición dúctil serán de fundición gris modular. Llevarán un revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado y una protección exterior a base de un revestimiento de zinc sobre el que se aplicará un barniz exento de fenoles o pintura de alquitrán epoxi. El corte de los tubos se hará con discos abrasivos, no permitiéndose hacerlo con autógena o electrodos.

Las tuberías de acero estarán fabricadas por laminación o extrusión y se soldarán a partir de planchas o chapas de acero dulce. Han de estar revestidas exterior o interiormente mediante protecciones anticorrosión.

Las tuberías de polietileno serán las correspondientes a 10 atmósferas de presión de trabajo o superior. La unión de tuberías entre sí, o entre estas y resto de las piezas intercaladas en la instalación, se realizará mediante accesorios metálicos, de latón, bronce o fundición.

Las piezas especiales de la red y los hidrantes se ajustarán a los modelos que figuran en la "Normalización de Elementos Constructivos".

3.19.4 BOCAS DE RIEGO

Deberán fabricarse conforme a la "Normalización de Elementos Constructivos".

Para conocer el emplazamiento del registro de la llave de serie de las bocas de riego, se colocarán con la capuchina en dirección al registro.

Dependiendo del lugar de utilización los dispositivos de cubrimiento y cierre se clasificarán en A15, B125, C250, D400, E600 y F900, de acuerdo con la Norma UNE 124-95.

NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

La carcasa y tapa de boca deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3, según la Norma UNE EN-1563-97. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

Las características a tracción mínimas exigibles son:

Designación	Resistencia a la tracción mínima N/mm ²	Límite elástico mínimo (N/mm ²)				Alargamiento mínimo %
		e≤50	50<e≤80	80<e≤120	120<e≤200	
EN-GJS-500-7C	500	290	280	270	260	7
EN-GJS-600-3C	600	360	340	330	320	3

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-270 HB, determinado sobre la propia pieza moldeada, en un emplazamiento significativo.

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos de un 85%, pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II, III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE EN ISO 945-96. Además del grafito podrán existir como constituyentes ferrita y perlita en cantidades no definidas.

El fabricante deberá ajustarse a las prescripciones de fabricación señaladas en la Norma UNE EN-1559-1-97 y UNE EN-1559-3-97, referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes:

- Limpieza de arena y rebabas.
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".
- Recubrimiento mediante una capa homogénea de alquitranado.

La capuchina, la tapa del cuerpo de boca, la válvula, la tuerca de la válvula y la boquilla deberán fabricarse como mínimo en una fundición gris perlita del tipo EN-GJL-200, según la Norma UNE EN 1561-97. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere veinte centésimas por ciento y dieciocho centésimas por ciento, respectivamente. Asimismo deberán alcanzarse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a la tracción: 200N/mm²
- Dureza: 175-235 HB

Parte de estas piezas se fabrican en latón, como más adelante se indica.

El grafito será laminar en distribución A ó B y no se tolerarán contenidos de ferrita superiores al 10%.

El fabricante deberá ajustarse a los requisitos de las Normas UNE EN 1559-1-97 y UNE EN 1559-3-97, que se refiere a este tipo de fundición.

El pasador se fabricará en acero A-33 (F-6200) según la Norma UNE EN 10025-94. Se exigirán las siguientes prescripciones:

- Resistencia a la tracción: 320-520 N/mm².
- Límite elástico: ≥ 180 N/mm²
- Alargamiento ≥ 13%

Su microestructura estará constituida básicamente por ferrita y algo de cementita o perlita.

La fabricación será en acero común, habitualmente suministrado en estado efervescente, que se obtendrá de alguna de las formas de productos laminados en caliente y se ajustará a las especificaciones de la Norma UNE EN 10025-94.

El desagüe se deberá fabricar mediante tubo sin soldadura, roscable según la Norma UNE 19046-93, en un acero común A-33, UNE EN 10025-94.

Cumplirá al menos las siguientes características:

- Resistencia a la tracción: 350 N/mm².
- Alargamiento: 15%.
- Contenido en fósforo (P): ≤0,06%.

- Contenido en azufre (S): $\leq 0,06\%$.

Su fabricación se obtendrá por estirado caliente o en frío, si bien en éste último caso será preceptivo realizar un recocido contra acritud. Se suministrará en estado de galvanizado.

El tapón de desagüe se fabricará con un acero moldeado, no aleado, tipo F-8310 (AM 22 Mn5), según la Norma UNE 36255-79. Sus características a tracción en estado de normalizado serán:

- Resistencia a la tracción: $\geq 540 \text{ N/mm}^2$.
- Límite elástico: $\geq 300 \text{ N/mm}^2$
- Alargamiento $\geq 17\%$

Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico de normalizado.

El proceso de fabricación queda a criterio del fundidor, siempre que se consigan las características propias de este material fijadas para un estado de normalizado. No obstante, sería preferible si la pieza fuese templada y revenida.

La pieza deberá estar libre de arenas, rebabas, etc. y será recubierta por alquitranado, una vez que forma parte de la boca de riego.

El eje se deberá fabricar de latón para forja del tipo C-6440 (Cu Zn 39 Pb 3) según la Norma UNE 37103-10-78 y 37103-1-80 ERRATUM.

Su microestructura será bifásica ($\alpha+\beta$) y su dureza estará comprendida en el intervalo 120-170 HB.

La rosca interior embutida en el cuerpo de rosca y rosca inferior de la boquilla se deberá fabricar de latón moldeado del tipo C-2410 (Cu Zn 33 Pb 2) según la Norma UNE 37103-1-78 y 37103-1-80 ERRATUM.

Su microestructura será monofásica y no se aceptará la presencia de rechupes. Su dureza estará comprendida en el intervalo 40-80 HB.

La junta de válvula será de caucho, mientras que las juntas de boquilla y la del cuerpo de boca serán tóricas.

3.19.5 LLAVES DE PASO

Las válvulas de paso serán del tipo compuerta, con husillo fijo, estando constituidas por cuerpo, tapa obturador o lenteja, de acero moldeado o fundición de grafito esferoidal tipo EN-GJS-350-22, según la Norma UNE EN 1563-97. Se utilizará el diámetro de 80 milímetros para red de riego y de 100 milímetros para hidrantes.

En el interior del cuerpo y tapa, el obturador se moverá con movimiento de traslación, accionado por un mecanismo de volante, husillo y tuerca.

El obturador estará formado por dos discos fundidos en una sola pieza, con doble cara, ambas guarnecidas en todo su contorno, con aros de bronce fundidos, teniendo una acentuada conicidad. Los cuerpos irán provistos también de aros de bronce, que se corresponderán con los del obturador en su posición de cierre. Se podrán aceptar estos obturadores con junta de cierre elástico.

El movimiento de traslación estará guiado por fuertes nervios y guías de fundición. El ajuste y la mecanización deben ajustarse con la mayor exactitud, para el cierre estanco de la válvula.

Los husillos serán rígidos, de acero inoxidable, roscados en máquinas de fresar, lo mismo que las tuercas de bronce fundido, con rosca trapezoidal o a un solo filete. El husillo se prolongará por fuera de la prensa, para acoplarle la capuchina y con ésta realizar las maniobras de apertura y cierre. Entre la tapa y la prensa se colocará el tejuelo, para impedir el movimiento longitudinal del husillo.

Los cuerpos de las válvulas dispondrán de bridas (Normas DIN-2.533.PN.16 para la fundición y UNE 19182-60.PN.16 para las de acero), de 32 Kp/cm² de pruebas en fábrica, no debiéndose observar anomalía ni deformación apreciable.

La unión de las válvulas, a base de bridas, con la tubería, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro. El cierre de estas válvulas se obtendrá girando la capuchina adosada al husillo en sentido contrario a las agujas del reloj.

Todo material de fundición dúctil o acero, será protegido con capas de imprimación intermedias y acabado a base de alquitrán.

La estanquidad de las válvulas, actuando sobre las dos caras del obturador, se comprobará en fábrica, no debiendo dar paso de agua en absoluto y no observándose ninguna anomalía a la presión hidráulica de 20 Kp/cm².

Se realizará asimismo una comprobación geométrica de las dimensiones y pruebas mecánicas de apertura y cierre un número significativo de veces.

3.19.6 OTRAS PIEZAS ESPECIALES

Serían las boquillas para hidrantes, tes, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.

Las boquillas para hidrantes serán de bronce. El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de 32 Kp/cm² y cumplirán las prescripciones que se establecen en los párrafos siguientes.

Se fabricarán en fundición de grafito esferoidal tipo EN-GJS-350-22, según la Norma UNE EN 1563-97. Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y microestructurales exigibles.

Deben conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a tracción: ≥ 350 N/mm²
- Límite elástico: ≥ 220 N/mm²
- Alargamiento: $\geq 22\%$
- Dureza: 140-180 HB

El grafito deberá ser esferoidal (forma VI) al menos un 85%, pudiendo ser nodular (forma V) el resto. Además del grafito, la estructura presentará una matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al 5%.

Para las tes, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua, según lo indicado en la "Normalización de Elementos Constructivos".

Los dispositivos de cubrición y cierre de distribución de agua se clasificarán igual que las bocas de riego.

3.19.7 HIDRANTES

Los hidrantes cumplirán lo especificado en la Norma UNE 23407-90 y se ajustarán a lo indicado en la Normalización de Elementos Constructivos.

3.19.8 ZANJAS Y ARQUETAS

Las zanjas y arquetas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos.

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que hayan sido recibidos por la Dirección los tubos y las piezas de la red de riego e hidrantes.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas, se ajustará a lo especificado en este Pliego con las prescripciones que se señalan en el párrafo siguiente.

En los cruces de calzadas, el relleno situado entre la cara superior de los tubos y la cara inferior de la base del pavimento, se ejecutará con arena de miga a la que se exigirán las mismas prescripciones de compactación que a la sub-base granular del firme adyacente a la zanja. Para conseguir este grado de compactación, la arena de miga se extenderá y compactará en una o dos capas, según sea el espesor del relleno a realizar.

3.19.9 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de la obra civil se ajustará en lo indicado en los párrafos correspondientes de este Pliego.

En cuanto a la recepción de tubos y piezas especiales, cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente certificado en el que se haga constar el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas prescritas en el presente Pliego.

De forma especificada, las bocas de riego e hidrantes se acompañarán de un certificado en el que se indique el fabricante, el tipo de fundición del cuerpo y de la tapa de la boca y la adaptación a los requisitos indicados en este Pliego de las piezas que componen los mecanismos de apertura, cierre y conexión.

Se realizará una inspección visual sobre la totalidad de las bocas de riego e hidrantes comprobando su acabado superficial y en especial la ausencia de defectos del tipo "uniones frías".

De cada partida de tubos y del resto de piezas especiales, se seleccionará una muestra sobre la que se realizarán los siguientes ensayos:

- Resistencia a la tracción.
- Dureza.
- Microestructura.

Si los resultados obtenidos de los controles anteriores cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará la partida y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

El lote en los elementos metálicos de cubrición se definirá por 500 piezas o la producción de una jornada. Si los resultados obtenidos en los controles indicados en los párrafos anteriores cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote. En caso contrario, se subdivide el lote en cinco partes eligiéndose una muestra de cada uno de los sublotes resultantes. La no conformidad de una muestra conduce al rechazo definitivo del lote.

Para la tubería instalada serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanquidad.

3.19.10 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la obra civil se realizará según lo indicado en los párrafos correspondientes.

La tubería se medirá y abonará por metros lineales instalados, incluyéndose la parte proporcional de junta automática flexible.

Las piezas especiales se medirán y abonarán por unidades, según el tipo a que pertenezcan. No obstante, las piezas de 40 milímetros de diámetro de conexión desde la serie hasta la boca de riego, se abonará por kilogramos.

Los hidrantes se medirán y abonarán por unidades en la parte correspondiente a la arqueta y a los elementos del interior de la misma, excepto la acometida y las piezas de unión, así como el injerto a la tubería de abastecimiento de agua, que se medirá y abonará de acuerdo con las unidades ejecutadas.

3.20 INSTALACIONES MECÁNICAS.

Todos los trabajos de instalación se realizarán de acuerdo con los Reglamentos vigentes o en su defecto con las recomendaciones del fabricante, normas de la buena construcción e instrucciones concretas de la Dirección de Obras.

Antes de la instalación definitiva de los grupos motobombas, será ensayado su adecuado funcionamiento en un banco de pruebas, que podrá ser del mismo fabricante si así lo acepta la Dirección a la vista de la solvencia y garantía del mismo. Se determinará con exactitud los rendimientos ofertados, para las alturas manométricas y caudales del proyecto. Se deberá presentar un gráfico con la curva característica caudal - altura manométrica de cada bomba de acuerdo con los datos obtenidos en los ensayos.

Una vez efectuada la instalación definitiva se probará el conjunto de la instalación para determinar su correcto funcionamiento. Estas pruebas se harán en presencia de la Dirección quien determinará el número y características de los ensayos.

3.21 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

3.21.1 NORMA GENERAL

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de la instalación, el Contratista presentará al Técnico Encargado los catálogos, cartas, muestras, etc., que éste lo solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de la Obra.

Este control previo, no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de la Obra, aún después de colocados, si no cumplieren con las prescripciones exigidas en este Pliego de prescripciones, debiendo ser reemplazados por el Contratista por otros que cumplan con las calidades exigidas.



Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de la Obra, aunque éstos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los Laboratorios que designe la Dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta del Contratista.

3.21.2 EJECUCIÓN

La ejecución de las instalaciones eléctricas se efectuará siguiendo las normas preceptivas que, para esta clase de instalaciones vienen expuestas en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión y en la Ley y Reglamentos de Instalaciones Eléctricas.

3.21.3 EMPALMES

No se realizarán más empalmes que los que puedan efectuarse dentro de las cajas de derivación a puntos de luz.

En dichas cajas y dentro de las fichas conectoras se unirán los trozos de cable que posteriormente quedarán aislados mediante cinta plástica.

Así mismo en diversos puntos del trazado y debido a las características de la red se prevén cajas de derivación.

Pruebas mínimas para la aceptación de las instalaciones eléctricas.

Se realizarán las siguientes mediciones y comprobaciones:

- Comprobación de las caídas de tensión desde el centro de mando a los extremos de los diversos ramales.
- Medida de aislamiento de la instalación.
- Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Comprobación de las conexiones.
- Comprobación del equilibrio entre fases.
- Medida del factor de potencia.
- Identificación de fases y, en su caso, neutro.
- Medida de iluminación y determinación del coeficiente de uniformidad.
- Comprobación del ángulo de emisión del flujo luminoso.
- Comprobación de la resistencia máxima de difusión a tierra que deberá ser inferior a 20 Ohm. en todos los elementos metálicos susceptibles de contactos indirectos.

3.21.4 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INTERIOR

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

- Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de Centros de Transformación tipo interior.
- Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de Centros de Transformación para interior.
- Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS

- Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos, que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

3.- MATERIALES

3.1.- Norma general

- Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.
- Antes de su instalación el Contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestra, etc, que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptadas por la Dirección Técnica.

NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

- Este control previo no constituye su aceptación definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica aún después de colocados, si no cumplieren las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser rechazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

3.2.- Obra de fábrica

- Podrá ser la obra de fábrica de bloques de hormigón o ladrillo, o de prefabricados de hormigón armado en sus modalidades de: Preforma modular o preforma uniblok. En ambas modalidades cumplirán constructivamente y funcionalmente con el Reglamento de Alta Tensión y la Recomendación UNESA 1.303 A, y serán compatibles con equipos que cumplan la Recomendación UNESA 6.404 para celdas de corte al aire y la Recomendación UNESA 6.407 para celdas con protección en gas (SF₆).

- En cualquiera de los casos expuestos, será del tipo especificado con detalle en el proyecto. (Memoria descriptiva, planos, etc.).

3.3.- Aislamiento

- Si la alimentación es aérea, la entrada de los conductores se realizará mediante pasamuros del tipo exterior/interior, de 24 KV., para la tensión de 20 KV., y de 36 KV., para la tensión de 25 KV., siempre de 400 Amp.

- Iguales características tendrán los aisladores pasamuros del tipo interior/interior.

- Los aisladores de apoyo serán de 24 KV., para 20 KV., y de 36 KV., para 25 KV.,

- Si la alimentación se realiza subterránea, las características serán las específicas correspondientes a las líneas subterránea de M.T.

3.4.- Seccionadores.-

- Los seccionadores serán trifásicos, para 36 KV., 200 Amp., tipo interior, con mando por estribo y sistema de bloqueo. Los seccionadores que protejan directamente a un aparato transformador serán de laminado de arco.

- Los seccionadores, así como sus accionamientos correspondientes en su caso, tienen que estar dispuestos de manera tal que no maniobren intespectivamente por efectos de la presión o de la tracción ejercida con la mano sobre el varillaje, por la presión del viento, por trepidaciones, por la fuerza de la gravedad, o bajo esfuerzos electrodinámicos por las corrientes de cortacircuito.

- Los aisladores de los seccionadores y de los seccionadores de puesta a tierra estarán dispuestos de tal forma que las corrientes de fuga vayan a tierra y no entre bornes de un mismo polo ni entre polos.

3.5.- Fusibles.-

- Las bases porta fusibles serán unipolares, tipo interior, 36 KV., y 200 Amp. Los fusibles serán de alto poder de ruptura de 36 KV., tipo interior según Norma UNE 21.120.

- La intensidad nominal o calibre en amperes, se regirá según la siguiente tabla:

Potencia	Tensión de servicio	
	20 KV	25 KV
K.V.A.		
10	2,5 A	2'5 A
25	2,5 A	2'5 A
30	4,0 A	2'5 A
50*	5,0 A	5'0 A
75	8,0 A	6'3 A
100*	10,0 A	8'0 A
125	16,0 A	10'0 A
160*	16,0 A	12'5 A
250*	25,0 A	20'0 A
400*	40,0 A	25'0 A
630*	63,0 A	40'0 A
800*	80,0 A	50'0 A
1.000*	100,0 A	63'0 A

* Potencias normalizadas por UNESA

3.6.- Interruptores automáticos.-



NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

- Tendrá una potencia de ruptura mínima de 500 MVA., provisto de relés de disparos directos adecuados, así como de mando por volante o palanca. El corte podrá realizarse bien en aceite o en gas. El resto de las características se especificaran en el proyecto.

3.7.- Equipos de medida en A.T.-

- Los transformadores de tensión reunirán las siguientes características:

- Clase de precisión mínima..... 0'5.
- Potencia de precisión mínima..... 50 VA.
- Tipo de aislamiento.....Seco.
- Tensión nominal del primario a 20 KV . 22.000/ 3 V.
- Tensión nominal del primario a 25 KV . 27.500/ 3 V.
- Tensión nominal del secundario.....110/ 3 V.
- Tensión nominal de aislamiento eficaz. ..24 ó 36 KV.
- Tipo.....Un polo aislado.

- Los transformadores de intensidad reunirán las siguientes características:

- Clase de precisión mínima.....0'5
- Potencia de precisión mínima.....15 VA.
- Tipo de aislamiento.....Seco.
- Tensión nominal de aislamiento eficaz.....24 ó 36 KV.
- Gama de intensidades normalizada (Inp)

5, 7'5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 150, 200, 300, 600, 1.000 A.

- Se admitirán en éste caso una doble relación de transformación en el primario, por conexión SERIE/PARALELO del mismo.

- Para poder verificar o sustituir un elemento del equipo de medida sin necesidad de desconectar el suministro, se dispondrá de una regleta de verificación precintable de un modelo normalizado por Compañía Sevillana de Electricidad, situada de forma que pueda llevarse a cabo su manipulación sin peligro de proximidades a las partes en tensión, en especial si es de A.T.

- El equipo de medida estará montado de forma que pueda precintarse en los mecanismos de regulación por órganos competentes de la Administración y en los de conexión por la Compañía Sevillana, sin que ello implique una falta de visibilidad de los integradores de medida, de la hora de los relojes de conmutación de cambio de tarifa y de los datos a facilitar por el programador horario si lo hubiese.

- Los circuitos de conexión entre los transformadores y los contadores serán lo más corta posible, sin empalmes, empleándolos conductores aislados de cobre (cable) tipo H07V-R, según norma UNE 21.031/3 con una sección mínima de: Circuitos de intensidad 1x4 mm² Circuitos de tensión 1x2'5 mm². Circuitos de neutro y de protección 1x4 mm². Todos irán instalados bajo tubo protector o canaleta.

- Los colores de los aislamientos serán los siguientes:

- Azul claro para definir el NEUTRO
- Negro, Marrón y Gris para definir las FASES
- Amarillo-Verde para definir el circuito de PROTECCION

- El contador de reactiva deberá colocarse siempre según el orden de sucesión de fases y en primer lugar. El de activa a continuación. Todo el conjunto de contadores irá en módulo normalizado de material aislante clase A, resistente a los álcalis, categoría de inflamabilidad FV1 (UNE 53.315/1), y grado de protección de la envolvente según norma UNE 20.324 de IP 417 para su instalación en interior y IP 437 para instalarlos en el exterior. Dispondrá de puerta con visor transparente y resistente a los rayos ultravioletas.

3.8.- Pararrayos autovalvulares.-

- Tendrán necesariamente una intensidad de descarga de 10 KA., y se unirán a la puesta tierra general del centro de transformación.

3.9.- Transformadores de potencia.-

- Serán trifásicos de conexión triángulo - estrella. Los de 25 KV., llevarán bajo tapa las conexiones necesarias para la tensión de 20 KV.

- El tipo de refrigeración será natural en transformadores provistos con aceites. Otros posibles fluidos refrigerantes deberán cumplir la reglamentación vigente, quedando prohibido el uso de los alkareles (piraleno).

- Irán provistos de reguladores de tensión situados sobre la tapa del transformador que se puedan accionar sin carga, con una regulación del $\pm 5\%$ de la nominal.

3.10.- Embarrado.-

- Se empleará en todo momento varilla de cobre de 12 mm \varnothing

- Las distancias mínimas entre fases entre fases y entre fase será de 32 cm, en las instalaciones situadas hasta 1.000 m, sobre el nivel del mar; y para altura superiores la distancia se incrementará en un 1'5% por cada 100 m, o fracción.

- La distancia máxima entre puntos de apoyo será de 83 cm.

3.11.- Descarga en B.T.-

- Serán de las secciones especificadas en los cálculos del proyecto.

- Los conductores serán de doble capa de aislamiento a base de pilicloruro de vinilo (P.V.C.) o de polietileno reticulado (P.R.C.), tipo VV 0'6/1 KV., con una tensión de prueba de 4.000 V. La cubierta exterior del cable será de P.V.C. de color negro, que deberá llevar grabado de forma indeleble, cada 30 cms., la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación.

- Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuesta.

- No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales.

3.12.- Cuadro de B.T.

- Estará constituido por un módulo metálico normalizado por UNESA, con unas dimensiones de 2'00 m de altura por 0'80 m de anchura por 0'30 m de fondo. Este cuadro será de CUATRO (4) salidas de 400 A. cada una y, a su vez éstas estarán formadas por zócalos, en donde se conectarán los conductores. En dichos zócalos se instalarán los fusibles de uso general aptos para la intensidad nominal de las líneas que alimentan.

- El elemento de corte de cada línea o salida de B.T. tendrá un poder de corte de 400 Amp. Como excepción a esto último, será únicamente el caso en que exista un suministro en que la demanda del mismo sea superior a dicha intensidad, colocándose entonces el interruptor adecuado que incluso, podrá ser único para la salida del transformador.

4.- EJECUCION.-

4.1.- Replanteo.-

- El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del Contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime convenientes la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrá a cargo del Contratista.

- Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso realizar por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

4.2.- Excavación.-

- Las zanjas no se excavarán hasta que se vaya a efectuar la colocación de los conductores y/o la cimentación, y en ningún caso con una antelación superior a OCHO días. El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con el fin de evitar accidentes.

- Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y éste sea arrasado por las aguas.

- En el caso de que penetrase agua en las zanjas, éstas deberá ser achicada antes de iniciar su rellenado.
- El fondo de las zanjas se nivelarán cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.
- En el rellenado de las puestas a tierra del neutro, se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se compactarán bien. La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

4.3.- Puesta a tierra.-

- Se utilizará el sistema del Prontuario de D. Julián Moreno Clemente, que se especifique para cada caso en el proyecto.
- Las medidas complementarias a tomar serán:

- a).- Dotar a la puerta de entrada de hormigón hidrofugado de 0'20 m, de espesor y 2'40 x 1'10 m, en planta.
- b).- No se pondrá a tierra la puerta de entrada, que será pintada interiormente con una gruesa capa de pintura de poliéster, incluyendo el marco.
- c).- Cubrir el suelo del pasillo con plancha de las siguientes características:
 - Artículo: Pavimento antideslizante a círculos.
 - Color: Negros.
 - Espesor: 6 mm.
 - Calidad: Resistente a grasas y aceites.
 - Resistencia (Placa de 30 cm²): 10¹²

- El anillo de puesta a tierra general será en cable de cobre desnudo, de 50 mm². Las picas serán de cobre de 2 mts, de longitud y 14 mm ø, las cuales se alojarán en taladros, realizados con brocas de 35 mm ø, rellenos con bentonita tipo Gadorgel, en polvo seco. Esta bentonita se retacará con la propia pica hasta conseguir una consistencia que asegure un perfecto contacto con toda la superficie de la pica. Las cabezas de las picas quedarán alj la profundidad especificada en el proyecto. El conductor de unión con el anillo será de 1 x 50 mm², en cobre aislado tipo VV 0'6/1 KV., bajo tubo de PVC de 63 mm ø.

- La puesta a tierra, del neutro será independiente del sistema general de P.A.T., y separada del anillo a la distancia "D" especificada en el proyecto. Estará constituida por TRES picas separadas entre sí 0'50 mts. El método de clavado será idéntico al del sistema general. El conductor de unión será de 1 x 50 mm², en cobre aislado tipo VV 0'6/1 KV., bajo tubo de PVC de 63 mm ø.

- Los apantallados de los cables serán conectadas al sistema general de puesta a tierra.

4.4.- Material de seguridad.-

- En el centro de transformación, se instalará un extintor de incendios de polvo seco con una eficacia 13A/55B, de 5 Kg. para fuegos de la clase "B". Igualmente estará provisto de una banqueta de maniobras homologada y de una pértiga de maniobras.

- También se le dotará de alumbrado de emergencia de puesta en funcionamiento manual y automática, con fuente propia de energía.

4.5.- Señalización.-

- Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y se dispondrá de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión, o cualquier otro tipo de accidentes.

- A este fin se tendrá en cuenta:

a).- Todas las puertas que den acceso a los recintos en que se hallan aparatos de A.T., estarán provistos de rótulos con indicación de la existencia de la instalación de A.T.

b).- Todas las máquinas y aparatos principales, celdas, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizaciones mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en caso en que su identificación se pueda hacer claramente a simple vista.

c).- Se colocarán carteles de advertencia de peligro en todos los puntos que por las características de la instalación o su equipo lo requiera.

4.6.- Seguridad.-

- Al realizar los trabajos en las proximidades de las vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales que especifica el vigente Código de Circulación, Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones como consecuencia de la ejecución de las obras.

5.- DISPOSICION FINAL.-

- La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso - Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

3.21.5 LINEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

1.- OBJETO.

- Este Pliego de Condiciones determina los requisitos mínimos aceptables que se tienen que tener en cuenta para la ejecución de líneas subterráneas de Baja Tensión (En lo sucesivo B.T.), cuyas características que deben reunir se encuentran especificadas y desarrolladas en el correspondiente proyecto.

2.- CAMPO DE APLICACION.

- El presente Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de los materiales necesarias para la construcción de líneas subterráneas de B.T., hasta 380 voltios.

- Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

- Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos, que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

4.- MATERIALES.

4.1.- NORMA GENERAL.

- Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

- Antes de su instalación el Contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestra, etc, que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptadas por la Dirección Técnica.

- Este control previo no constituye su aceptación definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica aún después de colocados, si no cumpliesen las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas

4.2.- CONDUCTORES.

- Serán de las secciones especificadas en memoria, anexo de cálculos y planos del proyecto.

- El conductor que se empleará será en todo momento de aluminio homogéneo, unipolar, con dieléctrico seco, pudiendo ser la naturaleza del aislamiento, bien policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE o PRC). La tensión máxima de servicio será de 1.000 voltios y la de prueba de 4.000 voltios.

- En ambos casos la cubierta exterior de los conductores será de policloruro de vinilo (PVC), de color negro debiendo de llevar grabado de forma indeleble cada 30 o 40 cm, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación.

- Las secciones que únicamente se emplearán en la línea o redes subterráneas y que en los anexo de cálculo se comprobarán que son suficientes, las exponemos a continuación, presentando entre otras las siguientes características, además de tener en cuenta las condiciones de instalación. (M.I. B.T. 007).

Sección en mm ²	Peso Kg/Km.	Resistencia Ohm/Km.	Aislatº Tipo	Intensidad máx. reglamentaria.
240	1.080	0'122	PRC/PVC	344/304 Amp.
150	685	0'202	PRC/PVC	264/232 Amp.
95	485	0'313	PRC/PVC	208/180 Amp.
50	270	0'628	PRC/PVC	144/124 Amp.
25	168	1'180	PRC/PVC	100/88 Amp.

- Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los cables se comprobarán las características de estos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

- No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en la bobina de origen.

- No se permitirán el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

- En las bobinas deberán figurar: El nombre del fabricante, tipo de cable, tensión de servicio, sección del cable, etc.

4.3.- TUBERIA PARA LAS CANALIZACIONES SUBTERRANEAS.

- Se utilizarán exclusivamente tubería de P.V.C. rígida de 140 mm ø (mínimo) y preparada como mínimo para 2'5 atmósferas de presión.

5.- EJECUCION.

5.1.- REPLANTEO.

- El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del Contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime convenientes la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrá a cargo del Contratista.

- Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

5.2.-EXCAVACION Y RELLENO.

- Las zanjas no se excavarán hasta que se vaya a efectuar la colocación de los tubos y, en ningún caso con antelación superior a **OCHO (8)** días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

- Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas, las zanjas amenazaran con derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

- En el caso de que penetre agua en las zanjas, deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

- Las dimensiones mínimas de las zanjas serán de 0'50 m., de anchura por 0'60 m., de profundidad. Estas dimensiones podrán cambiar dependiendo del número de tubos que se vayan a instalar en ella. El fondo de las mismas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

- Los cruzamientos con las vías de tránsito rodado se realizarán de forma perpendicular siempre que sea posible a los ejes de las mismas. Además, serán hormigonadas éstas zanjas en su totalidad, pasando a ser la profundidad en estos cruces a 0'80 cm. Si se realizasen cruzamientos con instalaciones de cables de M.T., telecomunicaciones, gas, agua, etc, la distancia mínima a los conductores de la línea o redes subterráneas de B.T. será como mínimo de 0'50 m.

- En el rellenado de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se compactarán

bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

- La tierra sobrante de las excavaciones que no puedan ser utilizadas en el relleno de las zanjas, deberán quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

5.3.- COLOCACION DE LOS TUBOS.

- Los conductos protectores de los cables estarán constituidos exclusivamente por tubería de P.V.C. rígido, de 140 mm \varnothing y 2'5 atmósferas de presión como mínimo.

- Los tubos se recubrirán con una capa de tierra procedente de la excavación de la zanja o zanjas, hasta completarla, apasionándose seguidamente con reposición del pavimento primitivo si hubiese lugar. También se pondrá especial cuidado para impedir la entrada de agua o cualquier tipo de lechadas dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto o pegamento adecuados.

- Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan dañar la cubierta protectora del cable.

- Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará que no entren en ellos materias extrañas.

5.4.- ARQUETAS DE REGISTRO.

- Podrán ser del modelo "A-1" o "A-2", es decir, de 0'62 x 0'72 m, o 0'62 x 1'44 m, respectivamente en planta, por 0'70 m, de profundidad en ambos casos, con cerco y tapa, o pozo de registro de prefabricado de hormigón de 1'10 m., de \varnothing y 0'70 m., de profundidad, con remate troncocónico también con cerco y tapa de 0'60 m de \varnothing , dejando en todos los casos, el fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

- En todos los cambios de dirección y en los puntos en donde se realicen derivaciones o conexiones, se instalarán las arquetas que sean precisas de las características ya expuestas. La distancia máxima que se admitirá entre arquetas será de 40 m.

- En todos los casos los conjuntos tapa/marco será de fundición, modelo RA-15 o similar, debiendo llevar en la tapa la inscripción "**ENERGIA ELECTRICA**". Dichos conjuntos podrán estar preparados si así fuese necesario para tráfico rodado, en función de donde se coloquen las mismas.

- El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas, con el objeto de evitar accidentes.

5.5.- TENDIDO DE LOS CONDUCTORES.

- El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como de roces perjudiciales y tracciones exageradas.

- No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

5.6.- EMPALMES.

- Todos los empalmes y derivaciones que puedan producirse en la línea o redes subterráneas de B.T., además de ir ubicados de en las arquetas descritas en el apartado 5.4., se realizarán mediante el empleo de manguitos o cimpits a presión de diversas medidas en función de las secciones a empalmar y, con la utilización de la correspondiente máquina y accesorios al efecto, con el fin de garantizar una perfecta continuidad eléctrica del conductor o conductores.

- La regeneración de los aislamientos se efectuará por medio de una primera capas o capas según proceda de cinta autovulcanizable del tipo Scotch nº 23 o similar, para a continuación continuar con otras capas de cinta de PVC tipo Scotch nº 33 o similar, para componer la cubierta del conductor.

- La ejecución de estos empalmes se llevará a cabo con pulcritud de manera de quedar asegurada perfectamente su estanqueidad y resistencia a corrosión.

5.7.- PUESTA A TIERRA DE LOS NEUTRO DE LA RED DE B.T.-

- Todos los neutro de las redes de B.T. que se construyan se conectarán a tierra a través de picas por lo menos cada 200 mts., preferentemente en las arquetas descritas en el punto 5.4. Estas picas serán de acero de 18 mm \varnothing cobreadas de

1'5 m., de longitud. La conexión entre el conductor neutro y la pica de realizará empleando conductor de aluminio homogéneo de 1x50 mm² aislado 1 KV.

5.8.- SEGURIDAD.

- Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales que especifica el vigente Código de Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de las obras.

3.21.6 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

1.- OBJETO.

- Este Pliego de Condiciones determina los requisitos mínimos aceptables que se tienen que tener en cuenta para la ejecución de líneas subterráneas de 3ª categoría cuyas características que deben reunir se encuentran especificadas y desarrolladas en el correspondiente proyecto.

2.- CAMPO DE APLICACION.

- El presente Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de los materiales necesarias para la construcción de líneas subterráneas de Media Tensión (en lo sucesivo M.T.), hasta 25 KV.

- Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

- Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos, que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

4.- MATERIALES.

4.1.- NORMA GENERAL.

- Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

- Antes de su instalación el Contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestra, etc, que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptadas por la Dirección Técnica.

- Este control previo no constituye su aceptación definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica aún después de colocados, si no cumpliesen las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas

4.2.- CONDUCTORES.

- Serán de las secciones especificadas en los planos y memoria del proyecto.

- El conductor que se empleará siempre, será cable subterráneo unipolar de campo radial, de aluminio homogéneo, aislado con dieléctrico seco, apantallado, pudiendo ser la naturaleza del aislamiento, bien, polietileno reticulado (XLPE) o goma de etileno- propileno (EPR).

- En el caso de que la tensión de servicio sea de 20 KV., el cable será de 12/20 KV., con una tensión de prueba de 30 KV. Cuando la tensión de servicio sea de 25 KV., el cable será de 18/30 KV., con una tensión de prueba de 45 KV. En ambos casos la cubierta exterior de los cables será de P.V.C. de color roja, que deberá llevar grabado de forma indeleble cada 30 cms, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación. El apantallado de estos cables será de flejes de cobre enrollado en hélice, o de hilos también de cobre, con una sección mínima de 16 mm².

- Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los cables se comprobarán las características de estos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

- No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en la bobina de origen.

- No se permitirán el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

- En las bobinas deberán figurar: El nombre del fabricante, tipo de cable, tensión de servicio, sección del cable, etc.

4.3.- TUBERIA PARA LAS CANALIZACIONES SUBTERRANEAS.

- Se utilizarán exclusivamente tubería de P.V.C. rígida de 160 mm \varnothing (mínimo) y preparada como mínimo para 2'5 atmósferas de presión.

5.- EJECUCION.

5.1.- REPLANTEO.

- El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del Contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime convenientes la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrá a cargo del Contratista.

- Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

5.2.-EXCAVACION Y RELLENO.

- Las zanjas no se excavarán hasta que se vaya a efectuar la colocación de los tubos y, en ningún caso con antelación superior a **OCHO (8)** días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

- Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas, las zanjas amenazaran con derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

- En el caso de que penetre agua en las zanjas, deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

- Las dimensiones mínimas de las zanjas serán de 0'50 m., de anchura por 1'20 m., de profundidad. El fondo de las mismas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

- En el rellenado de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se compactarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

- La tierra sobrante de las excavaciones que no puedan ser utilizadas en el relleno de las zanjas, deberán quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

5.3.- COLOCACION DE LOS TUBOS.

- Los conductos protectores de los cables estarán constituidos exclusivamente por tubería de P.V.C. rígido, de 160 mm \varnothing y 2'5 atmósferas de presión como mínimo.

- Los tubos se recubrirán con una capa de hormigón de 15 cms, de espesor salvo que se especifique lo contrario en el proyecto. También se pondrá especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto o pegamento adecuados.

- Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan dañar la cubierta protectora del cable.

- Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará que no entren en ellos materias extrañas.

- A unos 50 cms, de dichos tubos se tenderá la cinta señalizadora de la existencia del cable de M.T.

5.4.- ARQUETAS DE REGISTRO.

- Podrán ser del modelo "A-2", es decir, de 0'65 x (0'65 + 0'65) mts, en planta y 1'40 mts, de profundidad, con cerco y tapa, o pozo de registro de prefabricado de hormigón de 1'10 m., de \varnothing y 1'40 m., de profundidad, con remate troncocónico con cerco y tapa de 0'60 m. de \varnothing , dejándose como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

- En todos los casos los conjuntos tapa/marco será de fundición, modelo RA-15 o similar, debiendo llevar en la tapa la inscripción "**ENERGIA ELECTRICA**". Dichos conjuntos podrán estar preparados si así fuese necesario para tráfico rodado, en función de donde se coloquen los mismos.

- El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas, con el objeto de evitar accidentes.

5.5.- TENDIDO DE LOS CONDUCTORES.

- El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como de roces perjudiciales y tracciones exageradas.

- No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

5.6.- EMPALMES.

- Si fuese absolutamente necesario realizar empalmes, se realizarán exclusivamente en las arquetas.

- Estarán constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento será reconstruido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora capa exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretractiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

5.7.- PUESTA A TIERRA DE LAS PANTALLAS.

- Las pantallas de los cables serán conectadas a tierra en todos los puntos accesibles a una toma que cumpla las condiciones técnicas específicas en los reglamentos en vigor.

5.8.- SEGURIDAD.

- Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales que especifica el vigente Código de Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de las obras.

3.22 ALUMBRADO.

3.22.1 NIVELES DE SERVICIO.

El proyecto fijará como mínimo los valores de los siguientes parámetros:

Illuminancia media en servicio.

Uniformidad media.

Sólo se duplicarán las instalaciones de puntos de luz, especialmente en aceras, cuando la instalación proyectada para el alumbrado de la calzada no permita alcanzar los niveles de iluminación definidos en los cuadros siguientes según Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior 1890/2008 y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 y EA-02

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
A1	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). 	
	Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) ≥ 25.000	ME1
	Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000	ME2
A2	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). 	
	Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) > 15.000	ME1
	Media y baja (IMD) < 15.000	ME2
A3	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici. Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio. 	
	Intensidad de tráfico	
	IMD ≥ 7.000	ME1 / ME2
	IMD < 7.000	ME3a / ME4a
A3	<ul style="list-style-type: none"> Vías colectoras y rondas de circunvalación. Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos. Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones. 	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 25.000	ME1
	IMD ≥ 15.000 y < 25.000	ME2
A3	<ul style="list-style-type: none"> Vías colectoras y rondas de circunvalación. Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos. Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones. 	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 7.000 y < 15.000	ME3b
	IMD < 7.000	ME4a / ME4b

(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	<ul style="list-style-type: none"> Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. 	
	Intensidad de tráfico	
	IMD ≥ 7.000	ME2 / ME3c
	IMD < 7.000	ME4b / ME5 / ME6
B2	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras locales en áreas rurales. 	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 7.000	ME2 / ME3b
	IMD < 7.000	ME4b / ME5

(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	• <i>Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas</i>	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto..... Normal	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• <i>Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.</i>	
	• <i>Aparcamientos en general.</i>	
	• <i>Estaciones de autobuses.</i>	
D3 - D4	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto..... Normal	CE1A / CE2 CE3 / CE4
	• <i>Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada</i>	
D3 - D4	• <i>Zonas de velocidad muy limitada</i>	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto..... Normal	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

^(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
E1	• <i>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</i>	
	• <i>Paradas de autobús con zonas de espera</i>	
	• <i>Áreas comerciales peatonales.</i>	
E2	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto..... Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	• <i>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</i>	
E2	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto..... Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

^(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_0 [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_L [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

⁽³⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁴⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media E_m (lux) [mínima mantenida ⁽¹⁾]	Uniformidad Media U_m [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Para el cálculo de iluminaciones en servicio se considerará un valor del factor de mantenimiento de entre 0.7 y 0.85.

En todas las instalaciones de alumbrado exterior se considerarán en el proyecto tanto el consumo de energía, como las medidas a adoptar para reducir al mínimo la contaminación lumínica.

En parques y jardines sólo se iluminarán las zonas de paseo y estacionales importantes.

Los soportes de los puntos de luz en parques y jardines deberán ser accesibles a los vehículos del Servicio de Conservación o bien ser abatibles para posibilitar el correcto mantenimiento de las luminarias.

Los niveles de iluminancia media reflejados en los cuadros anteriores, son aplicables a proyectos y obras de nueva planta y no tienen validez para las instalaciones existentes en la fecha de aprobación de este PCTG.

2. Consumo energético: Las instalaciones de Alumbrado Exterior se proyectarán de tal forma que la potencia instalada de las mismas sea inferior a un vatio por metro cuadrado en calzada y aceras. No obstante, en casos excepcionales y debidamente justificados, podrá llegarse a potencias instaladas de 1.5 vatios por metro cuadrado.

En todos los proyectos se incluirá inexcusablemente el cálculo del anterior coeficiente de potencia instalada. No podrá aprobarse ningún proyecto que carezca del mismo y del correspondiente estudio justificativo cuando se supere un vatio por metro cuadrado.

3. Lámparas: Con carácter general se emplearán lámparas de vapor de sodio de alta presión. En ningún caso podrán instalarse lámparas que no estén homologadas.

4. Soportes: Por razones de seguridad, los puntos de luz se situarán siempre a una altura mínima de 3 metros del nivel del pavimento.

5. Centros de mando: El número de centros de mando de cada instalación será el menor posible, haciendo compatible esta exigencia con los cálculos de sección de los cables.

En los túneles, los centros de mando se situarán en armarios normalizados en las aceras exteriores o en locales interiores con accesos independientes al tráfico rodado.

En túneles con un solo CM, éste alimentará con circuitos independientes todas las luminarias de cada muro para facilitar las labores de mantenimiento y evitar que en caso de avería en uno de ellos quede parte del túnel sin servicio.

En túneles con más de un CM, éstos se colocarán, a ser posible, en cada una de las bocas de entrada, alimentando cada uno de ellos todas las luminarias de un mismo muro al menos para el circuito permanente.

6. Instalaciones singulares: Esta normativa afecta a todas las instalaciones con la única excepción de aquellas que deban considerarse como singulares por la importancia de su emplazamiento en la ciudad y que sean así definidas expresamente por los Organismos de Gobierno Municipal.

Será condición indispensable aportar documentalmente la anterior condición de singularidad para que la instalación pueda ser incluida en la conservación municipal.

En este caso, los elementos constructivos más representativos como soportes y luminarias podrán tener un diseño específico con las siguientes limitaciones:

En los soportes podrán emplearse otros materiales como aluminio o acero inoxidable entre otros, siempre que el modelo esté certificado por AENOR.

Los elementos constructivos de luminarias, farolas o globos tales como carcasa, reflector, refractor o difusor, deberán cumplir los apartados de este Pliego que les afecten.

El proyecto de una instalación singular deberá incluir necesariamente un estudio económico que contemple, al menos, los siguientes aspectos: costes de primera instalación, costes de funcionamiento (energía) y costes de mantenimiento y conservación durante una vida de la instalación de 20 años, conforme a los Pliegos de Prescripciones para el mantenimiento de las instalaciones de Alumbrado Público.

Los costes de mantenimiento del anterior estudio deberán estar en consonancia con los de las instalaciones ordinarias conforme a dicho Pliego.

En estas instalaciones singulares el contratista de las obras deberá entregar al Departamento de Alumbrado un 15% del número total de elementos constructivos específicos no normalizados instalados, con objeto de asegurar posibles reposiciones posteriores.

En las instalaciones de alumbrado en parques y jardines o áreas con similares características de uso, se admite el montaje de estabilizadores-variadores programables de tensión, que deberán situarse en armarios junto al centro de mando, y cuyas características técnicas deberán figurar en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

7. Prescripciones de seguridad: Todo el material de las instalaciones deberá cumplir las normas de seguridad que le son de aplicación, y en concreto el marcado CE según Reales Decretos 7/88 "Exigencias de seguridad del material eléctrico", RD 444/1994 "Requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de equipos, sistemas e instalaciones" y RD 154/95 "Exigencias del marcado CE".

3.22.2 CENTROS DE MANDO

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas, se instalarán centros de mando, cuyo emplazamiento figurará en los Planos del Proyecto.

Serán accesibles, sin el permiso de terceras personas y no estarán sujetos a servidumbres.

Los centros de mando se situarán, siempre que sea posible, en el alojamiento reservado al efecto en el interior de las casetas de transformación de las Compañías Eléctricas.

Los centros de mando constarán de un bastidor de poliéster con fibra de vidrio de 10 milímetros de espesor, según se indica en la Normalización de Elementos Constructivos, con un número variable de módulos iguales según el número de circuitos existentes.

Si los centros de mando se ubican dentro del alojamiento previsto en las casetas de transformación, el bastidor se fijará a la pared.

En los casos en los que no sea posible situar el centro de mando dentro de la caseta de transformación, el bastidor se montará en un armario metálico galvanizado, de uno de los dos tipos indicados en la Normalización de Elementos Constructivos, lo más próximo posible a la caseta de transformación, con conexión a tierra de 35 milímetros cuadrados de sección.

El galvanizado del armario se ajustará a las especificaciones contenidas en la Norma UNE 36130-91, "Chapa y bobina galvanizada en continuo por inmersión, de acero al carbono para embutición o conformación en frío".

Los centros de mando constarán de un interruptor general magnetotérmico y, por cada circuito de salida, de un contacto accionado mediante célula fotoeléctrica o reloj electrónico, de un interruptor diferencial, así como de sus correspondientes automáticos unipolares de salida. Dispondrá así mismo, para casos de maniobra manual, de un interruptor en cada circuito de salida.

Los interruptores magnetotérmicos se ajustarán a las Normas CEI 947/2 y UNE-EN 60898-92.

El interruptor diferencial cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE 20383-75, "Interruptores automáticos diferenciales por intensidad de defecto a tierra para usos domésticos y usos generales análogos".

El contactor cumplirá las especificaciones contenida en la Norma CEI 158/1.

El número de centros de mando de cada instalación será el menor posible, haciendo compatible esta exigencia con los cálculos de sección de los conductores, de tal forma que la sección de éstos no sobrepase los treinta y cinco milímetros cuadrados y que la caída de tensión sea inferior al 3%.

Los centros de mando dispondrán preferentemente de un dispositivo electrónico digital programable o de una célula fotoeléctrica para el encendido y apagado automático de la instalación, que se situará en el primer caso en el Centro de Mando, y en el segundo, preferentemente, en el punto de luz más próximo al centro de mando y estará montada en la parte superior del báculo, junto a la luminaria y por encima de ésta.

El control automático de los encendidos y apagados de estas instalaciones de alumbrado exterior, se efectuará, preferentemente, mediante interruptor horario digital astronómico y reserva de marcha.

El interruptor horario digital astronómico tendrá doble circuito; uno de ellos para encendido y apagado solar y otro con encendido solar y apagado voluntario. Ambos circuitos tendrán más-menos cincuenta y nueve minutos como mínimo de posibilidad de regulación.

La precisión del reloj será superior a un segundo al día y podrá funcionar entre menos veinte y más cincuenta y cinco grados centígrados.

Estará protegido contra perturbaciones de alta frecuencia según UNE-EN 60255-1-00-97 y CEI 255/3 y soportará según las mismas normas una tensión senoidal de cincuenta kilohercios en un minuto.

Será inmune a los transitorios eléctricos rápidos menos tres kilovoltios, según CEI 801/4 y resistente a campos magnéticos externos según UNE 21310-3-90.

Siempre que no existan luces parásitas o pantallas, la célula fotoeléctrica se orientará al Norte.

La célula fotoeléctrica estará protegida por una envolvente metálica resistente a la intemperie, estando su visor cerrado con vidrio liso y transparente.

La célula fotoeléctrica tendrá posibilidad de regulación entre cuatro y cincuenta lux y un retardo mínimo de funcionamiento de cinco segundos contra luces parásitas, debiendo apantallarse éstas mediante visera metálica inoxidable y orientable.

GENERALIDADES: Las instalaciones de Alumbrado Exterior se diseñarán de acuerdo con lo que establece el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en especial la Instrucción MI BT 009 relativa a ese tipo de instalaciones.

Las Instalaciones de Alumbrado Exterior se realizarán mediante redes de alimentación en Baja Tensión subterráneas, sobre fachadas o aéreas, siguiendo este orden de prioridad.

Las redes aéreas se ejecutarán únicamente para instalaciones provisionales o cuando por causas justificadas, no sea posible la alimentación con líneas subterráneas o sobre fachadas. En estos casos dichas redes se ejecutarán únicamente con conductores aislados a mil voltios.

Queda prohibida la instalación aérea o en fachada mediante conductores desnudos.

Todas las instalaciones se dimensionarán para una tensión de servicio de trescientos ochenta voltios, con las excepciones imprescindibles debidamente justificadas.

3.22.3 REDES AÉREAS

1. Conductores.- Los conductores serán de cobre, con aislamiento a mil voltios, de sección no inferior a dos y medio milímetros cuadrados y preferiblemente multipolares.

Irán soportados mediante un cable fiador de acero trenzado y galvanizado de cinco milímetros de diámetro. Las grapas de fijación al cable serán metálicas, plastificadas, y su separación no será superior a medio metro.

Los conductores cumplirán las prescripciones contenidas en las siguientes normas:

- UNE 21022-1R "Conductores de cables aislados"
- UNE 21123-1-91 "Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1kV a 30 kV.
- UNE 21030-96 "Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV., para líneas de distribución y acometidas"

Los empalmes de cables o cambios de sección sólo se admiten en las cajas de derivación al punto de luz.

La línea aérea se situará en los cruces de calzada a una distancia mínima de la rasante de cinco metros.

Los ensayos para la homologación previa serán los indicados en la norma siguiente:

- UNE 21123-91 "Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1kV a 30 kV.
- UNE 21030-96 "Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas"

Los ensayos de rutina se referirán al marcado y control dimensional.

REDES SOBRE FACHADA.

1. Conductores: Los cables serán de cobre, con aislamiento a mil voltios, de sección no inferior a dos con cinco milímetros cuadrados multipolares, uno de los cuales servirá como red de tierra y tendrá la misma sección que los de fase y neutro. Se dispondrá a una altura mínima de tres metros aprovechando las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas, de modo que destaquen lo menos posible.

Para su fijación se emplearán grapas metálicas plastificadas o de plomo, con una interdistancia no superior a medio metro

Los empalmes, cambios de sección o derivaciones a los puntos de luz sólo se permitirán en las cajas de derivación.

Se procurará evitar el paso de cables por zonas de posibles cerramientos posteriores como terrazas o balcones.

Al igual que los de instalaciones aéreas, cumplirán las Normas UNE 21022-82, 21030-96 y 21123-1-91.

Los cruces de calzada, si están pavimentados, serán subterráneos. En caso de adoptarse cruces aéreos, la Dirección determinará la solución a emplear. En este último caso la línea aérea se situará a una distancia mínima del suelo de cinco metros y se ejecutará de acuerdo con lo establecido en estas prescripciones para líneas aéreas. En caso contrario, el proyecto o, en su defecto, la Dirección determinará la solución a emplear.

Si el cruce de la calzada ha de ser subterráneo, la línea grapada llegará hasta una caja de fundición situada en la esquina del cruce, sobre la fachada y a tres metros del suelo. Desde esta caja y hasta la arqueta correspondiente situada en la acera a pie de bajada, el cable estará protegido por un tubo galvanizado, grapado asimismo a la fachada y de diámetro suficiente, de acuerdo con la sección del cable.

Los ensayos para la homologación previa serán indicados en una de las dos Normas siguientes:

UNE 21123-1-91 "Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1kV a 30 kV.

UNE 21030-96 "Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas"

Los ensayos de rutina se referirán al marcado y control dimensional.

REDES SUBTERRÁNEAS.

1. Zanjas: las zanjas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos.

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que hayan sido recibidos por la Dirección los tubos de protección de los conductores.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas, se ajustará a lo especificado sobre excavación en zanja y pozo y rellenos localizados de este PCTG, con los condicionantes indicados en el párrafo siguiente.

En los cruces de calzadas, el relleno situado entre la cara superior del macizo protector de los tubos y la cara inferior de la base del pavimento, se ejecutará con arena de miga a la que se le exigirán las mismas prescripciones de compactación que a la sub-base granular del firme adyacente a la zanja. Para conseguir este grado de compactación la arena de miga se extenderá y compactará en una o dos capas, según sea el espesor del relleno a realizar.

2. Arquetas: las arquetas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos.

Se podrán construir de hormigón o de fábrica de ladrillo macizo.

Si el material empleado es hormigón, y la construcción se realiza in situ, se dotará a las paredes laterales de un ligero desplome para facilitar la retirada del encofrado.

Si las arquetas se construyen de fábrica de ladrillo se enfoscarán las paredes laterales inferiores.

Para facilitar el drenaje de la arqueta no se pavimentará, en ningún caso, su base.

Siempre que la arqueta no se destine a una utilización distinta del alumbrado exterior, se rellenará, una vez instalados los cables, con arena, con el fin de evitar tanto los robos como el paso de roedores, salvo que la misma contenga elementos de toma de tierra.

Las tapas de arquetas serán de fundición según Norma UNE-EN 124-95, clase C-250 según forma, dimensiones y pesos de las AE-14.1 y 16.1

3. Tubos de protección: Como norma general, se instalarán dos tubos de protección en aceras, y tres en calzadas, pudiendo servir uno de ellos para el alojamiento de las instalaciones de regulación de tráfico.

En las instalaciones de parques y jardines sólo se instalará un tubo.

Cada barra o rollo de tubo deberá llevar marcado:

El nombre del fabricante o marca de fábrica.

Indicación del material (PE).

Tipo de tubo N (uso normal)

Año de fabricación.

**NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA**

En los tapones sólo se marcará el nombre del fabricante o la marca de fábrica. Los tubos deberán estar marcados a intervalos regulares entre un mínimo de un metro y un máximo de tres metros. El marcado será fácilmente legible y duradero, lo que se comprobará conforme a la Norma UNE-EN 50086-2-4-95.

Los tubos utilizados serán de PVC de noventa milímetros de diámetro exterior y cuatro atmósferas de presión, cumpliendo la Norma UNE 53112.

El tendido de los tubos se efectuará cuidadosamente, asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro por lo menos ocho centímetros. Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materiales extraños, por lo que deberán taparse, de forma provisional, las embocaduras desde las arquetas.

En los cruces de calzada se cuidará, especialmente, el hormigonado exterior de los tubos con el fin de conseguir un perfecto macizado de los mismos.

Los ensayos previos de homologación se realizarán de acuerdo con las Normas UNE-EN 50086-2-4-95 y UNE 53404-87 o con la Norma UNE 53112 para los tubos de PVC.

Los ensayos de rutina se referirán al marcado y control dimensional.

4. Conductores: Todos los conductores empleados en la instalación serán unipolares de cobre y deberán cumplir las Normas UNE 21030-96 y 21123.

El aislamiento y la cubierta serán de polietileno reticulado o de policloruro de vinilo.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados 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, el tipo de cable y su sección.

Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los soportes.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los soportes, deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente, a temperaturas ambientes de setenta grados centígrados. Estos conductores deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del soporte o en luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente de portalámparas.

Cuando se haga alguna derivación de la línea principal, para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas, se realizarán por el sistema de "KITS" y aislante a base de resina.

En los túneles y pasos inferiores de peatones los conductores no propagarán la llama ni el incendio, estarán libres de halógenos y tendrán una baja emisión de humos, según Normas UNE 20432-1-3, UNE 21147 y UNE 21172.

Los ensayos previos a la homologación se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 21030-96 y 21123.

Los ensayos de rutina, se referirán al marcado y control dimensional.

5. Tomas de tierra: Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles de la instalación, los brazos murales en fachadas y el armario metálico.

Se unirán todos los puntos de luz de un circuito mediante un cable de cobre con aislamiento a setecientos cincuenta voltios en color verde-amarillo, de sección igual a la máxima existente en los conductores activos y mínimo de dieciséis milímetros cuadrados. Este cable discurrirá por el interior de la canalización empalmando, mediante soldadura de alto punto de fusión, los distintos tramos si no es posible su instalación en una sola pieza. De este cable principal saldrán las derivaciones a cada uno de los puntos a unir a tierra, con cables de la misma sección y material, unidos al báculo mediante tornillo y tuerca inoxidable. Los brazos murales en fachada se pondrán a tierra mediante el conductor de protección del cable de alimentación.

La línea principal de tierra, es decir, la que une la placa o la pica con el elemento metálico a proteger tendrá siempre una sección de treinta y cinco milímetros cuadrados.

Las placas serán de cobre, de forma cuadrada; tendrán medio metro cuadrado de sección mínima y dos milímetros de espesor y se instalarán en todas las arquetas adosadas a cada elemento metálico.

Las placas se colocarán en posición vertical y se unirán al cable principal de tierra mediante una soldadura de alto punto de fusión.



NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

Cuando no sea posible el empleo de las placas, se podrán sustituir por picas de dos metros de longitud mínima y catorce con seis milímetros de diámetro mínimo, cumpliendo las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21056-81.

Las picas se unirán al cable principal de tierra mediante una soldadura de alto punto de fusión.

Tanto las placas como las picas se situarán en arquetas registrables, para conseguir un valor de la resistencia a tierra igual o menor a diez ohmios.

En los túneles la red de tierras con conductor de setecientos cincuenta voltios de color verde-amarillo y sección de treinta cinco milímetros cuadrados discurrirá junto al resto de conductores en la bandeja de cada muro y comunicará en cada extremo con arqueta y placa de tierra normalizada.

Las derivaciones a las luminarias se realizarán con bornas de presión sin pelar ni cortar el cable y con derivaciones del mismo tipo de conductor y de seis milímetros cuadrados de sección.

SOPORTES DE PUNTOS DE LUZ.

Cimentaciones y pernos en anclaje: Siempre y cuando las prescripciones de rasante lo permitan, las cimentaciones de columnas de hasta 6 metros de altura, de báculos o columnas de 8 a 18 metros de altura y de candelabros se ajustarán como mínimo a las especificaciones contenidas en la Normalización de Elementos Constructivos.

Si la existencia de taludes o de cualquier otro condicionante impidiese la adopción de una cimentación normalizada, las cimentaciones necesarias se construirán de acuerdo con lo especificado en los documentos del Proyecto.

En cualquier caso, los pernos de anclaje para los soportes indicados en el párrafo anterior, serán de la forma y dimensiones indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos.

El sistema de sustentación será siempre el de placa de asiento.

Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el contratista suministrará una plantilla por cada 10 soportes o fracción.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III, según la Norma UNE-EN 10083-1-97 "Aceros para temple y revenido". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17704-78, "Rosca métrica ISO de empleo general. Medidas básicas".

En aquellos casos en los que el pavimento esté construido por zonas terrizas, se mantendrán los condicionantes geométricos impuestos en la Normalización de elementos Constructivos. En particular, la distancia entre la cara superior de la cimentación y la rasante definitiva del terreno, será de 11 centímetros.

En el supuesto descrito en el párrafo anterior, una vez colocada la columna o el báculo, se rellenará de hormigón HM-12,5 el volumen comprendido entre la cara superior de la cimentación y el pavimento.

Siempre que sea posible, se adosarán al cimiento del soporte las arquetas de paso o de derivación.

BÁCULOS Y COLUMNAS.

1. Normativa Técnica: Los báculos y columnas para alumbrado exterior, cumplirán la prescripciones indicadas para el modelo, en su estructura y galvanizado, en la siguiente normativa:

Norma UNE-72401

Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía BOE nº 21 de 24/01/86.

Corrección de errores del Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía BOE nº 67 de 19/03/86.

Orden de 11 de julio de 1986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y su homologación por este Departamento BOE nº 173 de 21/07/86.

Real Decreto 2698/86, de 19 de diciembre, por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358/86, de 23 de enero; 1678/85, de 5 de junio; 2298/1985, de 8 de noviembre; y 26742/1985, de 18 de diciembre sobre ejecución de normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía.

Corrección de errores al Real Decreto 26981/1986.

Orden del Ministerio de Industria y Energía del 16 de mayo de 1989 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y su homologación por el Ministerio de industria y Energía.

Los báculos y columnas para alumbrado exterior cumplirán las prescripciones indicadas en el Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero y otros materiales féreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Los báculos y columnas acreditarán mediante certificación de conformidad emitida por Organismo Autorizado el cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en la Orden del Ministerio de Industria y Energía del 16 de mayo de 1989.

2. Puertas de registros en báculos y columnas. Aumento de la seguridad: En algunos recintos iluminados, en los que es necesario aumentar las medidas de seguridad, las puertas de registro en báculos y columnas de altura igual o superior a 8 metros se situarán a una altura mínima de 2,5 metros sobre el nivel del suelo. En este caso, si la caja de conexión tuviera que ser menor, los conductores que acceden a la misma serán los de tierra, neutro y una fase. Éstas se irán alternando convenientemente para que el sistema resulte equilibrado.

Con el mismo criterio del apartado anterior, cuando se trate de columnas de altura no superior a 6 metros sobre el nivel del suelo, con farol o globo, no se dispondrá de puerta de registro y las protecciones se situarán en el recinto de la luminaria reservado a tal efecto.

Excepcionalmente, cuando el recinto a iluminar requiera una especial seguridad ante contactos directos o dificultad de espacio para las tomas de tierra, entre otros, y sólo para una altura máxima de soporte de 6 metros sobre el nivel del suelo, podrán utilizarse columnas no metálicas, de material aislante y rigidez dieléctica superior a 30 kilovoltios por centímetro. Estas columnas deberán preservarse de las radiaciones ultravioletas con una protección adecuada.

3. Colocación de báculos y columnas: El izado y colocación de los báculos o columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos que serán, necesariamente, metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Los báculos y las columnas, que llevarán soldada al fuste la placa de fijación, se anclarán en la cimentación por medio de los pernos de anclaje y dispondrán de doble fijación para la toma de tierra.

4. Terminación: Los báculos y columnas se recibirán en obra galvanizados. Posteriormente, se procederá al pintado de los mismos.

5. Prescripciones de aceptación y rechazo: Solamente se aceptarán aquellos báculos y columnas que se reciban en obra homologados y marcados por AENOR y que además sus detalles constructivos cumplan con las disposiciones de la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización.

6. Medición y abono: Los báculos y columnas se medirán y abonarán por unidades de iguales características.

BRAZOS MURALES PARA FACHADAS.

1. Normativa Técnica: Los brazos murales para fachadas cumplirán las prescripciones indicadas en el Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales féreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

CRUCETAS RECTAS.

1. Definición: reciben este nombre los elementos de sustentación de dos, tres ó cuatro luminarias en columnas.

2. Características generales: las crucetas rectas para columnas de hasta doce metros de altura, tendrán la forma y dimensiones que se especifican en la Normalización de Elementos Constructivos.

La chapa de acero será del mismo tipo que las empleadas en las columnas, es decir, acero A-360-B según la Norma UNE-EN 10025-94, "Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Prescripciones técnicas de suministro".

Las soldaduras serán de calidad dos según la Norma UNE 14011-57, "Calificación de las soldaduras por rayos X. Defectos de las uniones soldadas".

El galvanizado en caliente cumplirá las prescripciones en el Real Decreto 2531/1985.

Terminación: Las crucetas rectas se recibirán en obra galvanizadas. Posteriormente se procederá al pintado de las mismas.

Prescripciones de aceptación y rechazo: las prescripciones para su homologación se referirán a la calidad de la chapa y soldaduras, al control dimensional y al certificado de galvanizado.

Medición y abono: las crucetas para luminarias cerradas y globos, se medirán y abonarán por unidades de iguales características.

PINTADO DE BÁCULOS, COLUMNAS, CANDELABROS, PALOMILLAS, BRAZOS MURALES Y CRUCETAS RECTAS.

1. Productos: los productos que se apliquen al pintado de elementos galvanizados en caliente deberán ser previamente homologados, y se ajustarán a los siguientes tipos:

- Imprimación: Clorocaucho pigmentado con óxido de hierro micáceo, siendo el espesor de película seca de cincuenta micrómetros.

- Acabado: Pintado de clorocaucho para exteriores en brillo. El color se ajustará al modelo S 6030-G70Y de la Norma UNE 48103-94, aplicándose una capa de cuarenta micrómetros de espesor de película seca.

A los elementos de fundición y los de acero con altura no mayor de seis metros que se instalen en zonas monumentales o históricas se pintarán en color negro forja o metálico con esmalte sintético a base de resinas alquílicas con óxido de hierro micáceo. En parques, la pintura también podrá ser de color verde (S 6030-G70Y de la Norma UNE 48103-94).

2. Aplicación: antes de efectuar las operaciones de pintura propiamente dichas, se realizará una cuidadosa operación de limpieza y desengrasado mediante trapos embebidos en disolvente.

La imprimación y la pintura de acabado sólo podrán aplicarse cuando la humedad relativa ambiental sea inferior al ochenta y cinco por ciento y la temperatura ambiente superior a cinco grados centígrados. Se dejará transcurrir un intervalo de veinticuatro horas como mínimo entre aplicación de capas sucesivas.

3. Control y criterios de aceptación y rechazo:

3.1-Control de recepción: la recepción de los productos se controlará previa presentación del correspondiente certificado de homologación expedido por el Ayuntamiento de El Ejido.

Los productos se ajustarán a lo especificado en el Apartado 1 de este artículo y se acompañarán de las fichas técnicas correspondientes que contendrán, al menos, la siguiente información.

- Nombre del producto y fabricante.
- Tipo genérico de pintura.
- Porcentaje de sólidos por volumen.
- Peso específico a 23 grados centígrados.
- Rendimiento teórico.
- Tiempo de secado al tacto.
- Intervalo mínimo de repintado.
- Intervalo máximo de repintado.

3.2 Control de recubrimientos: No se deberá proceder a la aplicación de la pintura sin haberse realizado el control de recepción de la misma, según lo indicado en el Apartado anterior.

A continuación, se aplicará la capa de imprimación, teniendo en cuenta los requisitos ya establecidos para la misma.

Transcurridas veinticuatro horas como mínimo desde la aplicación de la imprimación se realizará un control de la misma, en obra, consistente en los siguientes ensayos.

Medición de espesores de película seca (5 lecturas por elemento de la muestra) mediante métodos no destructivos, según la Norma UNE-EN ISO 2409-96.

Sólo si el resultado del control de la imprimación fuera aceptable, podrá procederse a la aplicación de la capa de acabado.

Transcurridas veinticuatro horas desde la aplicación de la última capa de pintura, se realizará un control de todo el esquema similar al descrito para la imprimación y además se llevará a cabo una inspección visual del recubrimiento que deberá presentar un aspecto uniforme, sin descuelgues ni zonas con diferencias de color o tonalidad apreciables.

3.3 Criterios de aceptación y rechazo: los ensayos reseñados en el Apartado anterior se harán por muestreo entre el lote de elementos instalados en obra según el siguiente cuadro:

Tamaño del lote (nº báculos instalados)	Tamaño de la muestra	Nº máximo de elementos defectuosos aceptables por muestra
2-25	2	0
+25	4	1

En el último caso se reparará el elemento encontrado defectuoso y volverá a ser inspeccionado como se ha indicado anteriormente, debiendo dar resultado satisfactorio.

Para ser calificados de aceptables en los ensayos de adherencia y medición de espesores, los recubrimientos aplicados a báculos y columnas galvanizados en caliente deberán alcanzar los siguientes resultados:

Adherencia mínima UNE-EN ISO 2409-96 UNE 48031-80	Espesor seco mínimo
1	90% del especificado en la media de 5 lecturas y 80% del especificado en cada lectura aislada.

Se admitirán espesores superiores al especificado siempre que se mantenga la adherencia dentro del rango 0-1 según la Norma UNE-EN ISO 2409-96.

CAJAS DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN:

1. Generalidades: Dado que la finalidad de estos elementos es proteger la línea de derivación al punto de luz, se instalarán siempre sea cual sea la red de distribución existente.

2. Cajas de conexión y protección en redes aéreas y sobre fachada:

En las redes aéreas, la caja se colocará sobre el poste de madera.

En las redes sobre fachada, la caja se colocará sobre ésta, lo más próxima posible al brazo mural.

3. Cajas de conexión y protección en redes subterráneas: las cajas se instalarán en el interior de los soportes de los puntos de luz, ya sean báculos, columnas o candelabros.

4. Características generales: las cajas de protección serán de clase II de acuerdo con la instrucción MI.BT.031 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los materiales utilizados en las cajas de protección deberán ser aislantes, de clase térmica A, según la Norma UNE 21305-90, y capaces de soportar las solicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad, susceptibles de presentarse en servicio normal. Serán resistentes a una temperatura de 96 grados y al fuego, según la Norma UNE-EN 60695-2-1-97. El aislamiento deberá ser suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio.

El grado de protección de las cajas en posición de servicio según la Norma UNE 20324-93 será IP 13.

Las cajas de protección dispondrán de un sistema mediante el cual, al quitar la tapa, el circuito protegido quede interrumpido con corte visible sin afectar al circuito de alimentación.

Las entradas y salidas de cables se realizarán siembre por la parte inferior de la caja.

Los cortacircuitos fusibles de protección serán de talla0, tamaño 10X38 mm. Según la Norma UNE-EN 60127-1-94.

La caja dispondrá en su interior de seis bornas. Cuatro de ellas de entrada para cables de hasta treinta y cinco milímetros cuadrados de sección.

Las partes bajo tensión no serán accesibles sin el empleo de herramientas.

5. Prescripciones de aceptación y rechazo: las pruebas previas de homologación se referirán al tipo de aislamiento del material y al grado de protección, según Normas UNE 21305, UNE 20672-2-1 y UNE 60598-96.

Los ensayos de rutina versarán sobre el acabado y el control dimensional.

6. Medición y abono: Las capas de conexión y protección se medirán y abonarán por unidades de las mismas características.

LUMINARIAS. GENERALIDADES:

La instalación de luminarias abiertas sólo se utilizará sin ninguna clase de justificación en trabajos de conservación.

Cuando por consideración del precio de las luminarias abiertas en relación con el de las luminarias cerradas y cuando, simultáneamente, las características de calidad de la urbanización a iluminar así lo aconsejen, se podrán utilizar en obras de primera instalación las luminarias abiertas siempre y cuando el proyecto justifique, debidamente, esta solución de alumbrado exterior.

LUMINARIAS CERRADAS PARA LÁMPARAS DE DESCARGA, EN BÁCULOS O COLUMNAS DE ALTURA MAYOR O IGUAL A SIETE METROS.

1. Normativa técnica: Como aparato eléctrico cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cumplirán, asimismo, las especificaciones contenidas en las Normas UNE-EN 60598-1-98 y UNE-EN 60598-2-3-97.

2. Elementos básicos de las luminarias: las luminarias constarán de carcasa, equipo de encendido y sistema óptico.

La carcasa constituye la parte estructural de la luminaria, incorpora el sistema de fijación al soporte y sustenta el equipo de encendido y el sistema óptico, a cuyo fin existirán en su interior dos alojamientos.

En el primero de los alojamientos se instalará el equipo de encendido (balasto, arrancador, y condensador), su conexionado y el sistema de fijación de la propia luminaria. Su tapa o cubierta será del mismo material que el resto de la carcasa.

En el segundo alojamiento se instalará el sistema óptico (portalámparas, lámpara, reflector y cierre o difusor). Su cierre, refractor o no, será necesariamente de vidrio.

Entre ambos alojamientos podrá instalarse opcionalmente un filtro.

3. Carcasa: La carcasa será de aleación de aluminio, moldeada por inyección a alta presión, de alguno de los siguientes tipos: L-2630, L-2520 y L-2521.

Según el tipo de aleación de aluminio de que se trate, cumplirá las especificaciones contenidas en las siguientes Normas:

-UNE 38263-94 EX "aluminio y aleaciones de aluminio para moldeo. Grupo Al-Si. Aleación L-2630, Al-9 Si3Cu3ZnFe".

-UNE 38252-93 EX "aluminio y aleaciones de aluminio para moldeo. Grupo Al-Si. Aleación L-2520, Al-12 Si".

-UNE 38269-93-EX "aluminio y aleaciones de aluminio para moldeo. Grupo Al-Si. Aleación L-2521, Al-12 SiCuFe".

Las piezas exteriores de la carcasa (tapas, cubiertas, etc.) serán del mismo tipo de aleación de aluminio que el cuerpo estructural de la propia carcasa.

La carcasa presentará en alguna zona una superficie plana que permita la nivelación del aparato una vez instalado.

El dimensionado de los alojamientos del equipo de encendido será tal que permita el montaje holgado del mismo y su funcionamiento en prescripciones térmicas adecuadas, que en ningún caso deberán superar los valores máximos de temperatura para lo que se hayan previsto los distintos elementos, según Norma UNE-EN 60598-1-98.

NUEVO VIAL EN LAUJAR E ANDARAX. ALMERÍA

El conjunto formado por todos los elementos del equipo de encendido será fácilmente desmontable en un solo bloque y su conexionado con la lámpara se hará por medio de un conector polarizado.

El montaje de los accesorios eléctricos se realizará de tal modo que no ofrezca peligro de desprendimiento accidental a causa de las vibraciones o en caso de rotura del medio de fijación.

El sistema de fijación al báculo permitirá su acoplamiento a los incluidos en la Normalización de Elementos Constructivos.

La pintura exterior de la carcasa deberá cumplir que sometidas las probetas a envejecimiento acelerado de mil horas según las Normas UNE 48059-82 ó UNE 48251-92, se verifiquen las siguientes especificaciones:

- El brillo no será inferior al sesenta por ciento del brillo inicial, según la Norma UNE-48026-80.
- El ensayo de adherencia, según la Norma UNE-EN-ISO 2409-96 arrojará un resultado del grado cero, y después del envejecimiento no será superior al grado dos.
- El cambio de color, según la Norma UNE-48073-3-94, no será superior a tres unidades NBS.

4. Reflector: El elemento reflector será de una sola pieza, y tendrá un espesor medio mínimo de ocho décimas de milímetro. Dicho elemento será de chapa de aluminio, de aleación de alta pureza. Será fácilmente accesible para su limpieza.

La superficie reflectora deberá estar protegida contra la corrosión por cualquiera de los siguientes tratamientos:

A: Tratamiento por anodizado y sellado.

- Con este método de protección la superficie reflectante estará anodizada y sellada con una capa de espesor mínimo de tres micras.
- El espesor de la capa anódica se determinará por el método micrográfico, que consiste en la observación microscópica de una sección transversal producida por un corte perpendicular a la superficie anodizada y la verificación del espesor con un ocular micrométrico. En caso de duda, y como medida de arbitraje, se utilizará la Norma UNE 38012-86, "Determinación de la masa de la capa de óxido de aluminio. Método gravimétrico".
- La calidad del sellado según la Norma UNE 38018-82, "Evaluación de la calidad del sellado de la capa de óxido de aluminio anodizado. Método de inercia a la disolución química en medio fosfocrómico", alcanzará el grado de "buena inercia química".

B: Tratamiento por recubrimiento con película de vidrio transparente. En este caso, la pureza en sílice SiO₂, de la película de vidrio transparente será superior al ochenta y cinco. El espesor de la película será, como mínimo, de setenta y cinco centésimas de micra. La película será incolora, uniforme y sin poros.

Las curvas geométricas que compongan la sección transversal o longitudinal del reflector, deberán ser tales que hagan mínima la elevación de la tensión de arco de la lámpara.

Si se emplea vapor de sodio de alta presión, la máxima elevación de la tensión de arco admisible, será:

- Cinco voltios para setenta vatios.
- Siete voltios para cien vatios.
- Siete voltios para ciento cincuenta vatios.
- Diez voltios para doscientos cincuenta vatios.
- Doce voltios para cuatrocientos vatios.
- Dieciséis voltios para seiscientos vatios.
- Veinte voltios para setecientos cincuenta vatios.
- Veinticinco voltios para mil vatios.

5. Cierre del sistema óptico (difusor)

El cierre del sistema óptico será de vidrio, con una transmitancia mínima en muestras de un milímetro de espesor, del noventa y seis por ciento, para longitudes de onda comprendidas entre ochocientos y quinientos cincuenta nanómetros.

La resistencia hidrolítica será la correspondiente a la clase 3, según las Normas DIN 12111 y UNE 43708-75, "Ensayos de vidrio. Determinación de la resistencia hidrolítica del vidrio en polvo a 98 grados centígrados".

El cierre de vidrio resistirá un choque térmico de ochenta grados centígrados, según la Norma DIN 52313.

La composición del vidrio estará exenta de óxido de manganeso y tampoco podrá contener, simultáneamente, óxidos de cerio y arsénico en cantidades superiores al 0,05%.

En su configuración geométrica no presentará aristas vivas ni podrán detectarse, a simple vista, burbujas o impurezas.

El cierre del sistema óptico será tal que su reposición "in situ" sea posible en caso de rotura.

6. Hermeticidad del Sistema Óptico: Las luminarias tendrán un grado mínimo de hermeticidad del sistema óptico IP 65, según la Norma UNE-EN 60598-1-98, o dispondrán de un sistema de filtrado del aire para absorber tanto las partículas sólidas como los gases contaminantes presentes en el aire de renovación del sistema óptico.

El filtro del sistema óptico estará protegido de la radiación directa de la lámpara y soportará una temperatura de ciento veinte grados centígrados de forma permanente, sin afectar su normal funcionamiento.

El filtro del sistema óptico deberá ser fácilmente recambiable.

El filtro deberá absorber, como mínimo, el sesenta por ciento de los gases contaminantes aspirados por el conjunto óptico de la luminaria y de las partículas sólidas en suspensión. La eficacia del filtro se determinará como se indica en los dos párrafos siguientes.

Se hará pasar durante una hora veinte litros de nitrógeno conteniendo cien partes por millón de anhídrido sulfuroso, SO₂, a través de cien mililitros de agua, ajustada a pH siete. Después de este tiempo se medirá también el pH de la disolución. En cada uno de los casos, se determinarán las concentraciones en moles por litro de anhídrido sulfuroso en el agua mediante la relación:

$$(\text{SO}_2) = \text{antilog} (-\text{pH})$$

La eficacia del filtro se calculará dividiendo los moles de anhídrido sulfuroso retenidos por el filtro por los moles de anhídrido sulfuroso sin filtro.

En cuanto a partículas de menos de diez micras, la adsorción se determinará por diferencia entre las existentes en el ambiente y las del interior del sistema óptico; la toma de muestras se hará entre los meses de noviembre a marzo de forma continua durante un mínimo de veinte días con un caudal no superior a uno con cinco litros por minuto y con obtención de resultados parciales cada veinticuatro horas.

7. Juntas del cierre del sistema óptico: La junta o juntas de unión de los distintos elementos que cierran el sistema óptico soportarán, en régimen de trabajo normal, la temperatura de ciento veinte grados centígrados sin descomponerse y sin perder sus características de elasticidad, estando protegidas de la radiación directa de la lámpara cuanto ésta emita cualquier porcentaje de radiaciones ultravioletas, firmemente montadas en sus alojamientos. Los ensayos se realizarán según la Norma UNE 53616-85 "Elastómeros. Materiales para juntas de elastómeros para luminarias. Características y métodos de ensayo". Tipo A.

Las juntas podrán estar fabricadas a partir de materiales elásticos, tales como los copolímeros de etileno-propileno, o cauchos silicónicos. Dependiendo del material de que estén fabricadas deberán satisfacer un ensayo de envejecimiento en el que sus características originales, tales como resistencia a la compresión y módulo de elasticidad, no sufran variaciones que pudieran afectar a las funciones que deben desempeñar.

Las características originales de las juntas de copolímero de etileno-propileno (goma) serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a noventa y ocho kilopondios por centímetro cuadrado.
- Alargamiento mayor o igual al cuatrocientos por ciento.
- Dureza Shore: cincuenta y cinco más menos cinco.

Las características de las juntas de copolímero de etileno-propileno (goma), después de una semana en estufa a ciento veinte grados centígrados, serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a ochenta y ocho Kilopondios por centímetro cuadrado.
- Alargamiento mayor o igual al trescientos por ciento.
- Dureza Shore menor o igual a sesenta y cinco grados.
- Porcentaje máximo, en peso, de productos extraíbles en acetona, el veinticinco por ciento.

Las características originales de las juntas de cauchos silicónicos (siliconas) serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mínima: Cincuenta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado.
- Alargamiento a la rotura mayor o igual al trescientos por ciento.
- Dureza Shore A, cincuenta y cinco más menos cinco grados.

Las características de las juntas de cauchos silicónicos (siliconas) después de un ensayo de envejecimiento térmico a ciento veinte grados centígrados serán:

- Resistencia a la tracción mínima: Cuarenta kilopondios por centímetro cuadrado.
- Alargamiento a la rotura mayor o igual al doscientos por ciento.
- Dureza Shore A, máxima: Setenta grados.

Las características de las juntas de goma esponjosa serán las siguientes:

- La estructura molecular será de células cerradas.
- La absorción de agua según el método de ensayo ASTM-D-1056, o la NF-R-99211, con ciento veintisiete milímetros de mercurio, y después de tres minutos, no superará el diez por ciento.
- La deformación permanente por compresión de la junta de goma según UNE-53511-74 no será superior al sesenta y cinco por ciento.
- La variación de la compresión de flexión al veinticinco por ciento de la junta de goma original, envejecida durante siete días a noventa y cinco grados centígrados según UNE 53616-85 método A, no será superior al treinta por ciento. El porcentaje máximo en peso de productos extraíbles en acetona será del cinco por ciento.

En caso de ejercer las juntas las funciones del filtro, cumplirán las especificaciones indicadas.

8. Portalámparas: El portalámparas, como elemento integrado de la luminaria, deberá cumplir con los requisitos de la norma UNE –EN 60598-1-98.

9. Exigencias fotométricas: Las luminarias satisfarán las exigencias luminotécnicas que, necesariamente, figurarán en el proyecto.

Para su determinación, el proyectista partirá de la documentación fotométrica (matriz de intensidades o, en su defecto, curvas isolux y curvas de utilancia) para todas las luminarias homologadas.

Las exigencias luminotécnicas que corresponden con las características fotométricas de la luminaria a que se refiere el párrafo uno de este apartado, se referirán al tipo, potencia y reglaje de la lámpara elegida. Los rendimientos mínimos exigibles serán del setenta y cinco por ciento para lámparas claras de vapor de sodio de alta presión y del sesenta y cinco por ciento para lámparas con capa difusora de vapor de sodio o mercurio. Se considera rendimiento fotométrico en este caso la relación entre flujo total emitido por la luminaria por debajo de un plano horizontal que pasa por su eje y el flujo de la lámpara empleada.

En ningún caso el flujo luminoso de la luminaria hacia el hemisferio superior excederá del tres por ciento del flujo total de la lámpara.

10. Prescripciones de aceptación y rechazo: Se aceptará toda luminaria homologada que cumpla las exigencias fotométricas indicadas en el proyecto, y en particular, las que se enumeran en el párrafo tres del Apartado 9 de este Artículo.

Las pruebas de rutina se referirán al marcado y control dimensional y al montaje.

11. Medición y abono: Las luminarias se medirán y abonarán por unidades de iguales características, que incluirán su completa instalación.

LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES:

LÁMPARAS:

1. Prescripciones generales: En las instalaciones de Alumbrado Exterior se emplearán lámparas cuyas características, garantizadas por el fabricante, de eficacia luminosa (en lúmenes por vatio), flujos mínimos iniciales en posición horizontal (en lúmenes) y vida útil (en horas de funcionamiento para una duración media por encendido de diez horas), sean superiores a los valores indicador en el cuadro.

Con carácter general se emplearán lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión (ovoides o tubulares).

2. Prescripciones de aceptación y rechazo: En ningún caso podrán instalarse lámparas que no estén homologadas conforme a este P.C.T.G.

Las pruebas de las lámparas se realizarán para cada tipo y potencia sobre una muestra de doce unidades en cajas precintadas en fábrica, de las que seis de ellas se envejecerán durante cien horas y se someterán a ensayo.

Si una de las lámparas ensayadas no cumple las especificaciones contenidas en este PCTG, se repetirá el proceso con las otras seis unidades de la muestra inicial. Si vuelve a existir un fallo en alguna de estas seis unidades, se rechazará la partida.

3.23 PAVIMENTACIONES

La pavimentación de viales, se llevará a cabo en sucesivas fases según indicaciones de los Planos o las instalaciones que específicamente dicte la Dirección de Obra y con las dotaciones y calidades de los materiales descritas en los Planos y mediciones del Proyecto.

Una vez finalizada una fase del firme, se realizarán los ensayos de control previstos, no pudiendo ejecutarse la siguiente hasta el resultado de los mismos garantice que cumple las prescripciones exigidas en el Proyecto para esa unidad.

Como norma general se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando se prevea que ésta puede llegar a las pocas horas inmediatas a la ejecución de alguna fase, no reanudándose los mismos hasta que haya cesado la lluvia y desaparecido la humedad que haya provocado.

3.24 SEÑALIZACIÓN VIARIA

Este apartado tiene por objeto determinar las características que deben cumplir las señales metálicas retrorreflectantes de circulación utilizadas en la señalización vertical, así como los métodos de ensayo que permitan valorar dichas características.

El carácter retrorreflectante de estas señales se obtiene adhiriendo a las mismas láminas prefabricadas en cuya composición entran microesferas de vidrio.

La Norma básica de referencia es la Norma UNE 135330-93 "Señalización vertical. Señales metálicas retrorreflectantes mediante láminas con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo".

FORMA, DIMENSIONES Y COLORES.

La forma, dimensiones y colores de las señales, se ajustarán a lo que especifica el Catálogo oficial de Señales Verticales de Circulación de marzo de 1.992, elaborado por la Dirección General de Carreteras, así como a las "Recomendaciones para la Señalización Informativa Urbana" A.I.M.P.E., en lo referente a señalización informativa.

Todas las señales deberán ir pintadas en el reverso de color gris. Así mismo, llevarán la inscripción A.E. y el Escudo de Roquetas de Mar en caracteres negros de 5 centímetros de altura. También figurarán al dorso de todas las placas la fecha de fabricación y las referencias del fabricante. Estas inscripciones deberán llevarlas también los carteles complementarios, reduciéndose el tamaño de las mismas si fuera necesario.

El material que constituye las señales será de chapa blanca de acero dulce de primera fusión con un espesor de un milímetro y ocho décimas con tolerancia de dos décimas de milímetro.

El material que constituye los carteles informativos será de aluminio extrusionado de tres milímetros de espesor o de chapa galvanizada formada por perfiles tipo M.O.P.U.

Los símbolos y orlas exteriores, tendrán un relieve de dos a tres milímetros. No obstante y previa autorización de los Servicios Técnicos del Área de Circulación podrán anularse estos relieves.

Todas las señales tendrán un refuerzo perimetral de 25 milímetros de anchura que estará formado por la misma chapa de señal doblada en ángulo recto. En el caso de señalización por módulos este refuerzo podrá exceptuarse en los laterales. Se tolerarán variaciones de dos milímetros y medio.

Los postes, piezas de anclaje, barandillas, vallas de encauzamiento peatonal, horquillas, etc., serán de chapa o perfil de acero galvanizado. Las dimensiones de estos elementos se atenderán a las que figuren en los planos del correspondiente proyecto, y el galvanizado se ajustará a lo que especifica la Norma UNE 135312-98 "Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo" y UNE 135314-98 "Señalización vertical. Tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación

de señales, carteles laterales y paneles direccionales. Características y métodos de ensayo". En su defecto se utilizará la Norma UNE 37508-88 "Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos".

El sistema de recubrimiento de los postes destinados a la sujeción de módulos de señalización informativa será el de plastificado por sistema de sinterización de lecho fluido.

Todos los tornillos, tuercas y arandelas que se utilicen serán cadmiadas.

El diámetro de los orificios destinados a facilitar la suspensión será de nueve milímetros.

3.25 MEDIDAS CONTRA LA CONTAMINACIÓN

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 estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

El Contratista estará obligado a mantener los niveles de contaminación dentro de la zona de obras bajo los límites establecidos, bien en el Plan de Seguridad y Salud, bien bajo los que el Director fije en consonancia con la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, trituración de rocas, clasificación y ensilado; en las plantas de mezclas bituminosas; y en la perforación en seco de las rocas.

Así mismo se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y de tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

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, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

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 originare la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido anteriormente, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

3.26 HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

El Ayuntamiento se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Ayuntamiento o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El Contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

En el supuesto de que durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos se interrumpirán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo lo más perentorio posible, y previo los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la interrupción, de cuyos gastos, en su caso, podrá resarcirse el Contratista.

El Contratista no tendrá derecho sobre las aguas que aflorasen como consecuencia de las obras, si bien podrá servirse de ellas para sus trabajos, abonando el resto que, bajo ningún concepto, podrá explotar separadamente. Todo ello de acuerdo con la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

3.27 OBRAS NO DEFINIDAS COMPLETAMENTE EN ESTE PLIEGO

Aquellas partes de las obras que no queden completamente definidas en el presente Proyecto, deberán llevarse a cabo según los detalles con que figuran reseñados en los Planos, según las instrucciones que por escrito pueda dar la Dirección de las Obras y teniendo presente los buenos usos y costumbre de la construcción.

3.28 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones, de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan buen aspecto, a juicio del Director.

3.29 ACOPIOS

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, en aquellas zonas que interfieran cualquier tipo de servicios públicos o privados, excepto con autorización del Ingeniero Encargado en el primer caso o del propietario de los mismos en el segundo.

No deberá efectuarse los acopios de ningún material antes de la aprobación del mismo por el Ingeniero Encargado. En caso de incumplimiento de esta prescripción y ser rechazado el material, por no cumplir las prescripciones requeridas a juicio del Ingeniero Encargado, éste podrá ordenar la retirada del mismo y su sustitución por otro adecuado, efectuándose todas estas operaciones a cargo del Contratista.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para utilización en las obras, requisito que podrá ser comprobado en el momento de su utilización, mediante los ensayos correspondientes.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que pueda recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

3.30 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto, ordene el Ingeniero Encargado de las Obras, será ejecutado obligatoriamente.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen las prescripciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios que figura en el contrato, con los descuentos o aumentos que en dicho contrato se establezcan.

Dichos precios se abonarán por las unidades ejecutadas y terminadas con arreglo a las Prescripciones que se establezcan en este Pliego y comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por el Promotor, tales como indemnización por daños a terceros, ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará de acuerdo con las normas que se establezcan en este capítulo.

No se considera de abono las obras ejecutadas incorrectamente o que fuese preciso sustituir como consecuencia de la aparición de obras o servicios existentes no indicados en proyecto y cuya detección sea responsabilidad del contratista, conforme a lo previsto en el Art. 3.1.7 de este Pliego.

4.2 DEFINICIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

Se definen como precios unitarios, los consignados en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto, que son aplicables a las unidades de obra definidas en el artículo anterior.

Se considerarán incluidos en estos precios, todos los gastos necesarios para la adquisición de los materiales, su preparación, maquinaria, mano de obra, transporte, montaje, colocación y toda clase de gastos que haya de realizarse para dejar la obra completamente terminada y para conservarla hasta la fecha de su recepción, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por el Promotor, tales como indemnización por daños a terceros, ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios.

4.3 DEMOLICIONES

Las demoliciones se abonarán como tal unidad de obra por metros cuadrados (m²) con el espesor indicado en los precios, realmente demolidos, incluyendo la carga y transporte a vertedero, siendo la Dirección de Obra la que defina las dimensiones de los elementos a demoler, si no estuvieran suficientemente indicadas en los planos.

No se abonará cantidad alguna por los excesos ejecutados.

4.4 EXCAVACIONES

Las excavaciones para emplazamiento y cimientos de obras de fábrica se medirán y abonarán por el volumen ocupado (m³) por el material excavado antes de ser removido, a los precios del metro cúbico que figuran para cada caso en el Cuadro nº 1, hallándose comprendidos en los mismos el coste de todas las operaciones necesarias para su realización, incluso transporte a vertedero de los productos sobrantes, el refino de superficies de excavación, la tala y descuaje de vegetación, utilización de los explosivos necesarios, la entibación y otros medios auxiliares, así como los agotamientos que fueran necesarios.

La excavación en zanja para emplazamiento de tuberías se abonarán por metro cúbico al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, en el que se halla incluido el relleno y compactación de la zanja, y además se incluyen el resto de costes de todas las operaciones necesarias para su realización incluso la tala y descuaje de vegetación, refino de superficies, explosivos, entibaciones, agotamientos, enterrado y apisonado en las prescripciones previstas en este Pliego según el tipo de tubería, transporte de sobrantes a vertedero y parte proporcional por daños y reparaciones de servidumbres existentes.

No será abonable ningún exceso de excavación que sobrepase el talud 1:1 previsto en los planos y cubicaciones, ni los sobreanchos de excavación que se realicen.

4.5 TERRAPLENES Y RELLENOS

Los terraplenes y rellenos se medirán y abonarán por volumen (m³) según los precios que figuran para cada caso en el Cuadro de Precios. Este volumen será el ocupado por dicho material de relleno después de su colocación y compactación.

La excavación en zanja para emplazamiento de tuberías se abonarán por metro cúbico al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, en el que se halla incluido el relleno y compactación de la zanja, y además se incluyen el resto de costes de todas las operaciones necesarias para su realización incluso la tala y descuaje de vegetación, refino de superficies, explosivos, entibaciones, agotamientos, enterrado y apisonado en las prescripciones previstas en este Pliego según el tipo de tubería, transporte de sobrantes a vertedero y parte proporcional por daños y reparaciones de servidumbres existentes.

En los Precios están incluidas la extensión y la compactación de los materiales. Se incluyen en los precios la extracción de los productos de préstamos, los cánones o indemnizaciones que haya que abonar a los propietarios de los terrenos y el transporte de los materiales hasta su lugar de empleo, cuando sea necesario utilizar préstamos por no encontrarse el material apropiado entre los productos de la excavación.

No serán de abono los terraplenes o rellenos que tenga que ejecutar el Contratista por defectos de ejecución de las obras o por exceso de excavación efectuados a su conveniencia.

4.6 ACEROS E HIERROS

Los aceros en redondos para armaduras se abonarán por kilogramos realmente colocados en obra.

Se realizará la medición de las armaduras por la suma de longitudes desarrolladas de las barras empleadas, clasificadas según sus diámetros, transformando las longitudes resultantes en kilogramos de peso mediante la relación que para cada diámetro existe entre aquellas dos magnitudes.

En los precios de estas unidades quedan incluidos los separadores y alambres que se empleen en la sujeción de las armaduras y la mano de obra para emplearlos.

No será de aplicación este precio en las armaduras del forjado, por estar incluido en el precio del forjado.

El resto de las unidades de obra de hierro y acero se abonarán por kilogramos, unidades, metros cuadrados o lineales realmente colocados en obra.

Estos precios comprenden todos los trabajos necesarios para la puesta en obra, así como la pintura y la imprimación.

4.7 ALBAÑILERÍA

Las fábricas de los distintos tipos, en general, se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, salvo en los casos en que se haya expresamente señalado en el proyecto el tipo de fábrica y la unidad para su medición, metro lineal (m.l.) o metro cúbico (m³).

El precio comprende, además de los materiales, la colocación y está incluido el mortero de cemento a utilizar en su construcción, así como el curado de la obra ejecutada.

Las demás obras de albañilería definidas, se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados comprendiendo igualmente en precio, todos los materiales utilizados, así como los trabajos de preparación y puesta en obra. Está incluida en estos precios la limpieza de superficies sobre las que se aplican las unidades de obra.

4.8 BORDILLOS

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados de cada tipo, medidos en el terreno, a los precios que figuran en los Cuadros de Precios. Estos precios comprenden tanto la excavación de la zanja para su colocación como todos los materiales utilizados y la puesta en obra.

4.9 SOLADOS Y ACERAS

Las aceras se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y el precio no incluye el solado de la misma, comprendiendo la solera de hormigón tal como se encuentra definida en el correspondiente precio del Cuadro de Precios.

El solado de aceras se medirá igualmente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados y por separado de las aceras, y su precio incluye además de la propia baldosa el material para su colocación y recibido, así como la formación de juntas de dilatación y el rejuntado.

4.10 TUBERÍAS

En el precio que se asigna al metro lineal de los distintos tipos, diámetros y timbrajes de tuberías empleadas en el presente Proyecto, se incluye, además de su instalación y ejecución de juntas de toda clase, el enrase, y apisonado del fondo de la zanja para recibir el tubo y las pequeñas sujeciones de hormigón que a juicio de la Dirección de Obra hayan de realizarse, así como las piezas especiales y pruebas necesarias.

4.11 VÁLVULAS Y ELEMENTOS ACCESORIOS

Estos elementos se medirán y abonarán por unidades a los precios que para cada caso figuran en el Cuadro nº 1 y en los que se incluyen las juntas y piezas de unión de las tuberías entre las que esté situada, así como su colocación, pintura y pruebas necesarias.

4.12 TUBOS Y CONDUCTOS DE HORMIGÓN

Las tuberías se abonarán por metro lineal totalmente terminado comprendiendo la ejecución, la adquisición y colocación de las piezas normales y de las previstas de injerto que sean necesarias a juicio del Ingeniero, colocación, juntas de cualquier clase, y de los gastos de pruebas mecánicas e hidráulicas, tanto de las piezas como del conducto.

En el precio del metro lineal se incluye la capa de hormigón o la cama de arena en su caso con los espesores que se indican en los Planos o los que a juicio del Ingeniero Director sean precisos.

4.13 SUB-BASE GRANULAR

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre perfil en obra, incluyendo en el precio todas las operaciones necesarias para convertir un metro cúbico de suelo seleccionado, en sub-base, completamente terminado.

4.14 ZAHORRAS

Las zahorras artificiales se medirán en metros cúbicos (m^3) antes de compactar, acopiadas a pie de obra.

El acopio a pie de obra comprende las operaciones necesarias para extraer, seleccionar, elaborar y acopiar a pie de obra, en volúmenes de formas geométricas sencillas un metro cúbico medido antes de su consolidación, de los materiales definidos para cada unidad, cumpliendo las prescripciones de este Proyecto. El acopio de estos áridos se efectuará en montones de medio metro cúbico, medidos con cajón, o en pilas de formas geométricas regulares. Los lugares donde hayan de formarse estas pilas se encontrarán perfectamente explanados, y serán reconocidos previamente por el personal facultativo adscrito a la obra.

La recepción de las zahorras artificiales podrá hacerse por cantidades parciales. El contratista es responsable de la conservación de este material en buen estado, hasta su total inversión en obra.

En el precio de la zahorra se incluye además su empleo, comprendiendo éste todas las operaciones necesarias para la conversión de un metro cúbico de zahorra artificial, en base completamente terminada.

La medición de las zahorras podrá hacerse por cubicación sobre la caja del camión inmediatamente antes de su empleo en obra, siempre que la Dirección Facultativa lo estime oportuno, vista la imposibilidad de mantener el acopio en la zona de obras durante el tiempo de su ejecución.

4.15 RIEGOS ASFÁLTICOS

El ligante bituminoso empleado en los riegos asfálticos, se abonará por toneladas (Tn) realmente empleadas en obra, medido antes de su empleo por pesada directa en báscula debidamente contrastada. En el precio fijado en los cuadros, se incluye la preparación del pavimento antiguo y la extensión.

4.16 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La medición de las mezclas bituminosas en caliente se hará en Tn. y podrá deducirse de las secciones tipo señaladas en los Planos y de las densidades medias estimadas y obtenidas en pruebas anteriores efectuadas con este mismo tipo de material, o bien, mediante pesada sobre camión, en báscula debidamente contrastada, antes de su puesta en obra.

Se abonarán las Tn. realmente fabricadas y colocadas en obra.

4.17 OBRAS VARIAS NO DEFINIDAS TOTALMENTE EN EL PROYECTO

Las obras varias cuya ejecución no están totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto en el Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por Decreto 3.410/1.975 de 25 de Noviembre (B.O.E. nº 311 y 312 de 27 y 29 de Diciembre de 1.973).

4.18 OBRAS CONCLUIDAS Y OBRAS INCOMPLETAS

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios designados en el Cuadro nº 1 del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad fraccionada de forma distinta.

En ninguno de estos casos, tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de precios de los Cuadros o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

4.19 RELACIONES VALORADAS

Mensualmente el Contratista someterá a la Dirección de Obra, medición detallada de las unidades ejecutadas junto con los croquis y planos necesarios para su perfecta comprensión. Con esta base se redactará una relación valorada cuyo pago tendrá carácter de abono a cuenta.

Se tomarán, además los datos que, a juicio de la Dirección de Obra, puedan y deban tomarse después de la ejecución de las obras y en ocasión a la medición para la liquidación final.

4.20 REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se regirá según el Artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

5. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

5.1 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego y en aquellos casos en que no se detallan en este las prescripciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras se estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Si durante la ejecución del Proyecto, surgiese la necesidad de efectuar algunas obras de pequeña importancia, no previstas en el mismo y debidamente autorizadas por la Dirección, podrán realizarse con arreglo a las normas generales de este Pliego y a las instrucciones que al efecto dicte la citada Dirección, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro nº 1.

Si para la valoración de estas obras no previstas no fuesen suficientes los citados precios, se fijarán unos nuevos contradictorios de acuerdo con lo establecido al efecto en el párrafo segundo, del artículo 150 del Reglamento General de Contratación y en la cláusula 60, sección 1ª, Capítulo IV del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

5.2 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES QUE HAN DE EXIGIRSE

El adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Administración, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajo con especificación de los planes parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra compatibles con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

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

Asimismo, el adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Administración compruebe que ello es preciso para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos. Cualquier alteración del plan aprobado, deberá ser anunciada por el Contratista con un mes de anticipación y no la llevará a cabo sin obtener previamente la aprobación del Ingeniero a tal alteración.

5.3 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma. Los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura, los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos del tráfico y servicio de las obras no comprendidas en proyecto, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retirada al fin de la obra, de las instalaciones para el suministro de agua y energía, los de demolición de las instalaciones provisionales. Los de retirada de los materiales rechazados y correcciones de las deficiencias observadas y puesta de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas; los de apertura o habilitación de caminos precisos para el acceso y transporte de los materiales a lugar de las obras y a las canteras y todos los cánones y tasas de explotación de canteras y ocupación de terrenos.

Siendo como se ha dicho, de cuenta del Contratista el abono de los gastos de replanteo, la Administración retendrá de cada certificación, una cantidad, cuyo importe no exceda del cuatro por ciento del importe líquido como tasa por los conceptos anteriores.

Los gastos de la Dirección de Obra serán a cargo de la Administración

Los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución de las obras que disponga la Dirección de las Obras serán a cargo de la Administración.

En los casos de resolución por incumplimiento culpable del contratista, la determinación de los daños y perjuicios que deba indemnizar éste se llevará a cabo por el órgano de contratación en decisión motivada previa audiencia del mismo, atendiendo, entre otros factores, al retraso que implique para la inversión proyectada y a los mayores gastos que ocasione a la Administración.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones que correrán a cargo de la Administración

5.4 RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS

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

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, estableciendo sus prescripciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios cuadrados.

5.5 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Teniendo en cuenta que el importe de la obra NO supera los 500.000,00 euros, de acuerdo con lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, NO sería necesaria clasificación del contratista

5.6 LIBRO DE ÓRDENES

El Libro de Órdenes será diligenciado previamente por el Departamento a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la de la Recepción de la obra.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección en la oficina de obra del Contratista, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, actualizándolas con su firma.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, 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 que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la Recepción Definitiva, el Libro de Órdenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado, en todo momento por el Contratista.

5.7 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto, tendrá una duración de **CUATRO (4) MESES**, salvo que este plazo quede modificado por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que en su día se establezca para la contratación de las obras.

5.8 RECEPCIÓN

Conforme a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, una vez terminadas las obras, se someterán las mismas a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene la Dirección de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor. Todas estas pruebas serán de cuenta del Contratista.

Una vez completadas las pruebas indicadas en el apartado anterior, y efectuadas las correcciones que en su caso hubiese designado la Dirección, se procederá a la recepción de todas las obras ejecutadas con arreglo al proyecto o modificaciones posteriores debidamente autorizadas, observando lo previsto en la ley indicada.

La admisión de materiales o de piezas antes de la recepción y la aprobación de los mecanismos, no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el reconocimiento y prueba de recepción o de reponer las piezas o elementos cuyos defectos no sea posible corregir. Para ello, se podrá conceder al Contratista un plazo para corregir los citados defectos y a la terminación del mismo se efectuará nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

La recepción se formalizará mediante un Acta que será firmada por el Representante de la Administración, Director de Obra y Contratista.

5.9 LIQUIDACIÓN

Una vez producida la recepción de las obras el Director citará al Contratista, fijando la fecha en que ha de procederse a su medición general.

El Contratista tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección. Si, por causas que le sean imputables, no cumple tal obligación, no podrá realizar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición ni acerca de los actos de la Administración que se basen en tal resultado, sino previa la alegación y justificación fehaciente de imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general, se utilizarán como datos complementarios la Comprobación del Replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Órdenes y cuantos otros estimen necesarios el Director y el Contratista.

Las reclamaciones que estime necesario hacer el Contratista contra el resultado de la medición general, las dirigirá por escrito a la Administración por conducto del Director, el cual las elevará a aquél con su informe.

Dentro del plazo de seis meses a contar desde la fecha del Acta de Recepción deberá acordarse y ser notificada al Contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo restante, en su caso.

Los reparos que estime oportunos hacer el Contratista, a la vista de la liquidación, los dirigirá por escrito a la Administración en la forma establecida anteriormente, y dentro del plazo reglamentario, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Estará sujeta a lo previsto en el Artículo 243 de la LCSP.

5.10 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía comenzará el día siguiente de la firma del Acta de Recepción.

La garantía no será inferior a DOCE MESES (12) – MESES, tal y como se establece en el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector público.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del Contratista, éste responderá de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

Durante este plazo, se atenderá el Contratista a lo preceptuado en el Artículo 244 de la mencionada Ley.

Si al efectuar el reconocimiento de las obras alguna de ellas no se encontrase de recibo, se concederá un tiempo para subsanar los defectos con un nuevo plazo de garantía, siempre menos de un año, sin que el Contratista tenga derecho a cantidad alguna por este concepto.

5.11 VIGILANCIA DE LAS OBRAS

La Dirección de Obra podrá nombrar vigilante, a pie de obra, para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados quienes, por el contrario, tendrán en todo momento, libre acceso a cualquier parte de la obra.

El Contratista es responsable del orden, limpieza y prescripciones sanitarias de las obras objeto del Contrato, por lo que deberá adoptar, a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director.

A este respecto, es obligación del Contratista:

Limpiar todos los espacios interiores de la obra y los exteriores anejos a la misma de escombros, materiales sobrantes, restos de materiales, desperdicios, basuras, chatarra, andamios y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.

Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.

Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.

Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra durante su ejecución y, sobre todo, una vez terminada, ofrezca un buen aspecto, a juicio de la Dirección.

Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director.

Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las Normas del Organismo Público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

Serán reglamentadas y controladas por la Dirección y de obligado cumplimiento del Contratista y su personal, las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, prescripciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad y cualquier otra de interés para la Administración.

En casos de conflictos de cualquier clase, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al Contratista la obligación de ponerse en contacto con las Autoridades competentes y convenir con ellas la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo al Director debidamente informado.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido serán por cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se considerarán incluidos en los precios del Contrato.

5.12 CAUSAS RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Son causas de resolución del contrato:

- La muerte o incapacidad sobrevenida del contratista individual o la extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 98 relativo a la sucesión del contratista.
- La declaración de concurso o la declaración de insolvencia en cualquier otro procedimiento.
- El mutuo acuerdo entre la Administración y el contratista.
- La demora en el cumplimiento de los plazos por parte del contratista.

En todo caso el retraso injustificado sobre el plan de trabajos establecido en el pliego o en el contrato, en cualquier actividad, por un plazo superior a un tercio del plazo de duración inicial del contrato, incluidas las posibles prórrogas.

- La demora en el pago por parte de la Administración por plazo superior al establecido en el apartado 6 del artículo 198 o el inferior que se hubiese fijado al amparo de su apartado 8.
- El incumplimiento de la obligación principal del contrato. En todo caso, el acuerdo de resolución contendrá pronunciamiento expreso acerca de la procedencia o no de la pérdida, devolución o cancelación de la garantía constituida.

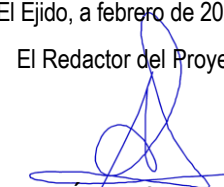
Serán, asimismo causas de resolución del contrato, el incumplimiento de las restantes obligaciones esenciales siempre que estas últimas hubiesen sido calificadas como tales en los pliegos o en el correspondiente documento descriptivo, cuando concurren los dos requisitos siguientes:

- 1.º Que las mismas respeten los límites que el apartado 1 del artículo 34 establece para la libertad de pactos.
 - 2.º Que figuren enumeradas de manera precisa, clara e inequívoca en los pliegos o en el documento descriptivo, no siendo admisibles cláusulas de tipo general.
- La imposibilidad de ejecutar la prestación en los términos inicialmente pactados, cuando no sea posible modificar el contrato conforme a los artículos 204 y 205; o cuando dándose las circunstancias establecidas en el artículo 205, las modificaciones impliquen, aislada o conjuntamente, alteraciones del precio del mismo, en cuantía superior, en más o en menos, al 20 por ciento del precio inicial del contrato, con exclusión del Impuesto sobre el Valor Añadido.
 - Las que se señalen específicamente para cada categoría de contrato en esta Ley.
 - El impago, durante la ejecución del contrato, de los salarios por parte del contratista a los trabajadores que estuvieran participando en la misma, o el incumplimiento de las condiciones establecidas en los Convenios colectivos en vigor para estos trabajadores también durante la ejecución del contrato.

En los casos en que concurren diversas causas de resolución del contrato con diferentes efectos en cuanto a las consecuencias económicas de la extinción, deberá atenderse a la que haya aparecido con prioridad en el tiempo.

El Ejido, a febrero de 2023

El Redactor del Proyecto:



Fdo.: Álvaro Criado Utrilla

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

PRESUPUESTO



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

INDICE DE PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4.4. PRESUPUESTO

4.5. RESUMEN DE PRESUPUESTO



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

4.1. MEDICIONES

PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C01 TRABAJOS PREVIOS							
C300aab	m2 Desbroce en toda clase de terreno mayor de 2 m Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.						
	Traza del camino	1	444,360	10,000		4.443,600	
							4.443,60
C304dbb	m Corte pavimento de hormigón espesor entre 5 y 10 cm Corte de pavimento de hormigón						
	Encuentros	1	10,000			10,000	
		2	5,000			10,000	
		1	6,500			6,500	
		1	13,200			13,200	
		1	14,000			14,000	
		1	3,600			3,600	
		1	12,000			12,000	
							69,30
C301ca	m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga.						
	PK 0+170	1		45,680		45,680	
	PK 0+214	1		144,000		144,000	
							189,68
U01ASA0016	m2 Demolición mecánica de pavimento de hormigón Demolición de pavimento de hormigón con medios mecánicos, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie ejecutada.						
	PK 0+000 al 0+042,80	1		335,300		335,300	
	PK 0+357,80 al 0+387,50	1		165,800		165,800	
							501,10
C301a0b	m3 Demolición de fábrica de bloques de hormigón y/o mampostería Demolición de fábrica de bloques de hormigón prefabricado y/o mampostería, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración.						
		10	10,000	2,000	0,300	60,000	
							60,00
C305e0ab	m Desmontaje de valla ganadera de 2,5 m de altura. Desmontaje de valla ganadera de 2,5 m de altura, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a gestor autorizado, lugar de evaluación o lugar de acopio para su posible utilización posterior.						
	Parcelas	5	50,00			250,00	
							250,00
C301aa332	m3 Retirada de escombros existente Retirada de muro de escollera, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.						
	Varios	1		30,000		30,000	
							30,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
C320a0a	m3 Excavación de tierra vegetal Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a gestor autorizado, acopio intermedio o lugar de empleo. Según med auxiliares	1	1.126,930			1.126,930	
							1.126,93
C3201cba	m3 Desmonte en cualquier clase de terreno Excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, incluso roca, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero autorizado. Según med auxiliares	1	2.173,370			2.173,370	
							2.173,37
C330ba	m3 Relleno general Relleno general con material tipo S0 o de mejor calidad, procedente de desmonte, extendido y compactado según PG-3. Según med auxiliares	1	1.344,550			1.344,550	
							1.344,55

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C03 DRENAJE							
C410e0ff	ud Arqueta con fondo prefabricada de sección cuadrada 80x80 cm, Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 80x80 cm y profundidad 110 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.						
	PK 0+048,30	1				1,00	
	PK 0+227,60	1				1,00	
	PK 0+353,50	1				1,00	
							3,00
C41600ba	ud Embocaduras de aletas para caño de diámetro nominal de 600 mm Embocadura de aletas, para obra de paso de caño de diámetro de 600 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada.						
	PK 0+048,30	1				1,00	
	PK 0+227,60	1				1,00	
	PK 0+353,50	1				1,00	
							3,00
C413e0gba	m Colector de H.M. DN 600 mm, clase R (135 kN/m ²) y recubierto de Colector de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, clase R (135 kN/m ²), según Norma UNE-EN 127916, recubierto de material granular, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.						
	PK 0+048,30	1	10,00			10,00	
	PK 0+227,60	1	10,50			10,50	
	PK 0+353,50	1	10,00			10,00	
							30,50
C321b0ac	m3 Excavación de zanjas en terreno de tránsito. Excavación de zanjas en terreno de tránsito, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.						
	PK 0+048,30	1	10,00	1,50	1,50	22,50	
	PK 0+227,60	1	10,50	1,50	1,50	23,63	
	PK 0+353,50	1	10,00	1,50	1,50	22,50	
							68,63
C610a0b	m3 Hormigón no estructural HNE-20. Hormigón no estructural HNE-20, según EHE-08, aplicado en rellenos y/o abrigos vibrado y colocado, totalmente terminado. Losa de protección						
	PK 0+048,30	1	10,00	1,50	0,20	3,00	
	PK 0+227,60	1	10,50	1,50	0,20	3,15	
	PK 0+353,50	1	10,00	1,50	0,20	3,00	
							9,15
C400a0aaa	Apertura de cuneta triangular de hasta 2 m de desarrollo Formación de cuneta terriza de pie de terraplén de sección triangular y hasta 2 m de desarrollo.						
	Margen norte	1	440,00			440,00	
	Margen sur	1	14,65			14,65	
		1	6,15			6,15	
		1	9,60			9,60	
		1	32,70			32,70	
		1	33,50			33,50	
		1	57,70			57,70	
		1	7,50			7,50	
							601,80

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C402a0aaa	m Cuneta revestida lateral, triangular y de 1,00 m de desarrollo						
	Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 1,00 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso excavación, líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.						
	Margen norte	1	440,00			440,00	
	Margen sur						
		1	14,65			14,65	
		1	6,15			6,15	
		1	9,60			9,60	
		1	32,70			32,70	
		1	33,50			33,50	
		1	57,70			57,70	
		1	7,50			7,50	
							601,80
C405a0b	m Bajante prefabricada de ancho 0.40 m.						
	Bajante prefabricada de hormigón de 0.40 m de ancho útil mínimo, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.						
	PK 0+060	1	1,50			1,50	
		1	2,50			2,50	
	PK 0+100	1	1,60			1,60	
	PK 0+160	1	3,50			3,50	
	PK 0+240	1	1,40			1,40	
		1	1,60			1,60	
	PK 0+280	1	2,40			2,40	
		1	3,00			3,00	
	PK 0+300	1	2,90			2,90	
		1	1,50			1,50	
							21,90

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C04 MUROS DE ESCOLLERA							
C321b0ac	m3 Excavación de zanjas en terreno de tránsito. Excavación de zanjas en terreno de tránsito, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación. Cimentación escollera H< 2m PK 0+023 al 0+033 PK 0+190 al 0+215 PK 0+380 al 0+390 H< 3 m PK 0+350 al 0+380	1	10,00		3,05	30,50	
		1	25,00		3,05	76,25	
		1	10,00		3,05	30,50	
		1	30,00		3,40	102,00	
							239,25
C65800bc	m3 Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t concertada c Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t concertada con HM-20, totalmente acabada. Cimentación escollera H< 2m PK 0+023 al 0+033 PK 0+190 al 0+215 PK 0+380 al 0+390 H< 3 m PK 0+350 al 0+380	1	10,00		3,05	30,50	
		1	25,00		3,05	76,25	
		1	10,00		3,05	30,50	
		1	30,00		3,40	102,00	
							239,25
C65800ac	m3 Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t . Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t , totalmente acabada. Alzado escollera H< 2m PK 0+023 al 0+033 PK 0+190 al 0+215 PK 0+380 al 0+390 H< 3 m PK 0+350 al 0+380	1	10,00		3,40	34,00	
		1	25,00		3,40	85,00	
		1	10,00		3,40	34,00	
		1	30,00		5,40	162,00	
							315,00
C422a0ac	m2 Geotextil función separadora y grupo requisito 2. Geotextil con función separadora entre capas de diferente granulometría y grupo de requisito 2, según artículo 422 del PG-3, incluso solape entre láminas, totalmente colocado. H< 2m PK 0+023 al 0+033 PK 0+190 al 0+215 PK 0+380 al 0+390 H< 3 m PK 0+350 al 0+380	1	10,00		2,00	20,00	
		1	25,00		2,00	50,00	
		1	10,00		2,00	20,00	
		1	30,00		3,00	90,00	
							180,00
01CRG2040	M3 Relleno de grava 20/40 Relleno con grava vertida en una capa. Medido el volumen real ejecutado. H< 2m PK 0+023 al 0+033 PK 0+190 al 0+215 PK 0+380 al 0+390 H< 3 m PK 0+350 al 0+380	1	10,000	1,000	2,000	20,000	
		1	25,000	1,000	2,000	50,000	
		1	10,000	1,000	2,000	20,000	
		1	30,000	1,000	3,000	90,000	
							180,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C05 FIRMES							
C570b0gbb	m Bordillo calzada C5 15x25, bicapa R5						
	Bordillo bicapa de hormigón de sección C5 15x25 y clase resistente R5 según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm2 de resistencia característica.						
	Protección de talud						
	Margen norte						
	PK 0+042 al 0+122,80	1	110,80			110,80	
	PK 0+230 al 0+349	1	119,00			119,00	
	Margen Sur						
	PK 0+045 al 0+122,80	1	77,80			77,80	
	PK 0+160 al 0+180	1	20,00			20,00	
	PK 0+205 al 0+215	1	10,00			10,00	
	PK 0+230 al 0+358	1	128,00			128,00	
	PK 0+410 al 0+425	1	15,00			15,00	
							480,60
C330d0bcae	m3 Capa de asiento con suelo S2, de préstamo y transporte mayor de						
	Capa de asiento con suelo tipo S2 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, con distancia de transporte mayor de 15, extendido y compactado.						
	Cimiento de firme 50 cm						
	Según med auxiliar	1	1.913,33			1.913,33	
	Encuentro caminos	3	20,00			60,00	
							1.973,33
C510a0ac	m3 Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-10), distancia mayor de 10 k						
	Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), según art. 510 del PG-3, distancia mayor de 10 km.						
	Rodadura 25 cm						
	Según med auxiliar	1	827,95			827,95	
	Encuentro caminos	3	20,00			60,00	
							887,95

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES							
C825a0ab	m Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura inclu						
	Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos postes de sustentación, totalmente montada, incluso tensores grupillas y accesorios.						
	Cerramiento parcelas						
	Margen norte	1	42,00			42,00	
		1	86,00			86,00	
		1	50,00			50,00	
	Margen sur	1	82,00			82,00	
		1	127,00			127,00	
							387,00
C701c0aeb	ud Señal para carretera convencional sin arcén, permanente, octogon						
	Señal para carretera convencional sin arcén, octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocada.						
		5				5,00	
							5,00
C89001hc	m Tubería PE Ø=90 y 10 atm.						
	Tubería de polietileno de uso alimentario de baja densidad, de 90 mm de diámetro, y 10 atms., para red de riego. Instalación enterrada en zanja, recubierta de arena según NTE-IFR/9, incluido aporte de material y pasatubo de dimensiones adecuadas, reposición de tierra en relleno. Totalmente colocada y probada.						
	Reposiciones	1	50,00			50,00	
							50,00
C321b0aa	m3 Excavación de zanjas en toda clase de terrenos.						
	Excavación de zanjas en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.						
	Reposiciones	1	50,00	1,50	1,20	90,00	
							90,00
C90060f	m Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm						
	Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm de diámetro, interior liso y exterior corrugado, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Unión por copa con junta elástica. Los precios indicados incluyen la junta. Totalmente acabada y probada.						
	Reposiciones	1	50,00			50,00	
							50,00
C550b0a	m2 Pavimento de hormigón HM-20.						
	Pavimento de hormigón tipo HM-20 en una capa de 15 cm de espesor sobre una base de zahorra artificial compactada de 20 cm de espesor, incluso ejecución de juntas y curado.						
	Reposiciones	10	10,00	3,00		300,00	
							300,00
CALX456	ud Partida alzada reposición servicios						
	Partida alzada destinada a la reposición de servicios no contemplados.						
		2500				2.500,00	
							2.500,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS							
C0911005Z	Tn Canon recep. y tratamiento residuos de demolición y construcc						
	Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes).						
	Mezc. horm., ladrillos, azulejos y mat cerámicos código 17 01 07						
	Muros	2,3	60,00			138,00	
	Soleras	2,3	501,00	0,20		230,46	
	Escombros	2,3	30,00			69,00	437,46
	Mezclas bituminosas 17 03 02						
		2,3	189,68	0,08		34,90	
							472,36
C0911007Z	Tn Canon recep. y tratamiento de tierras						
	Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras.						
	Tierras y piedras código 17 05 04						
	Tierra vegetal	1,6	1.126,93			1.803,09	
							1.803,09
C0911006Z	Tn Canon recep. y tratamiento de residuos de plástico y cartón						
	Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes)						
	Envases de Plástico, Papel y Cartón código 150101 y 150102	0,2				0,20	
							0,20
C0912001Z	Tn Transporte de RCD's a planta autoriz. gestión y tratamiento						
	Transporte de residuos de construcción y demolición a planta autorizada de gestión y tratamiento de residuos realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado.						
	Mezc. horm., ladrillos, azulejos y mat cerámicos código 17 01 07	1	437,46			437,46	
	Mezclas bituminosas 17 03 02	1	34,90			34,90	
	Tierras y piedras código 17 05 04	1	1.803,09			1.803,09	
	Envases de Plástico, Papel y Cartón código 150101 y 150102	0,2				0,20	
							2.275,65



MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD						
PASYS100	UD SEGURIDAD Y SALUD						
	Partida destinada a tareas y equipamiento de Seguridad y Salud en el trabajo.						
							1,00



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01CRG2040	M3	Relleno con grava vertida en una capa. Medido el volumen real ejecutado.	SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	7,23
0002	5.03			CERO EUROS	0,00
0003	C0911005Z	Tn	Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes).	CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	5,83
0004	C0911006Z	Tn	Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes)	QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	15,90
0005	C0911007Z	Tn	Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras.	DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,65
0006	C0912001Z	Tn	Transporte de residuos de construcción y demolición a planta autorizada de gestión y tratamiento de residuos realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado.	UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,48
0007	C300aab	m2	Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.	UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	1,23
0008	C301a0b	m3	Demolición de fábrica de bloques de hormigón prefabricado y/o mampostería, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración.	VEINTICINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	25,02
0009	C301aa332	m3	Retirada de muro de escollera, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	7,40
0010	C301ca	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga.	DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,53
0011	C304dbb	m	Corte de pavimento de hormigón	TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,85
0012	C305e0ab	m	Desmontaje de valla ganadera de 2,5 m de altura, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a gestor autorizado, lugar de evaluación o lugar de acopio para su posible utilización posterior.	TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	3,21
0013	C3201cba	m3	Excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, incluso roca, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero autorizado.	CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	5,63

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0014	C320a0a	m3	Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a gestor autorizado, acopio intermedio o lugar de empleo.	DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	2,32
0015	C321b0aa	m3	Excavación de zanjas en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,98
0016	C321b0ac	m3	Excavación de zanjas en terreno de tránsito, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,39
0017	C330ba	m3	Relleno general con material tipo S0 o de mejor calidad, procedente de desmonte, extendido y compactado según PG-3.	TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	3,26
0018	C330d0bcae	m3	Capa de asiento con suelo tipo S2 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, con distancia de transporte mayor de 15, extendido y compactado.	NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,37
0019	C400a0aaa		Formación de cuneta terriza de pie de terraplén de sección triangular y hasta 2 m de desarrollo.	CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,63
0020	C402a0aaa	m	Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 1,00 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso excavación, líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.	ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	11,86
0021	C405a0b	m	Bajante prefabricada de hormigón de 0.40 m de ancho útil mínimo, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.	VEINTINUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	29,25
0022	C410e0ff	ud	Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 80x80 cm y profundidad 110 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	183,75
0023	C413e0gba	m	Colector de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, clase R (135 kN/m ²), según Norma UNE-EN 127916, recubierto de material granular, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.	OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	85,69
0024	C41600ba	ud	Embadadura de aletas, para obra de paso de caño de diámetro de 600 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	1.571,22

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	C422a0ac	m2	Geotextil con función separadora entre capas de diferente granulometría y grupo de requisito 2, según artículo 422 del PG-3, incluso solape entre láminas, totalmente colocado.	UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	1,20
0026	C510a0ac	m3	Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), según art. 510 del PG-3, distancia mayor de 10 km.	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	19,81
0027	C550b0a	m2	Pavimento de hormigón tipo HM-20 en una capa de 15 cm de espesor sobre una base de zahorra artificial compactada de 20 cm de espesor, incluso ejecución de juntas y curado.	VEINTITRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	23,67
0028	C570b0gbb	m	Bordillo bicapa de hormigón de sección C5 15x25 y clase resistente R5 según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm2 de resistencia característica.	DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	18,88
0029	C610a0b	m3	Hormigón no estructural HNE-20, según EHE-08, aplicado en relleños y/o abrigos vibrado y colocado, totalmente terminado.	SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	73,99
0030	C65800ac	m3	Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t, totalmente acabada.	VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	29,91
0031	C65800bc	m3	Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t concertada con HM-20, totalmente acabada.	TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	37,60
0032	C701c0aeb	ud	Señal para carretera convencional sin arcén, octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocada.	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	153,97
0033	C825a0ab	m	Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos postes de sustentación, totalmente montada, incluso tensores grupillas y accesorios.	DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17,59
0034	C89001hc	m	Tubería de polietileno de uso alimentario de baja densidad, de 90 mm de diámetro, y 10 atms., para red de riego. Instalación enterrada en zanja, recubierta de arena según NTE-IFR/9, incluido aporte de material y pasatubo de dimensiones adecuadas, reposición de tierra en relleno. Totalmente colocada y probada.	VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	24,28

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0035	C90060f	m	Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm de diámetro, interior liso y exterior corrugado, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Unión por copa con junta elástica. Los precios indicados incluyen la junta. Totalmente acabada y probada.	TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	35,32
0036	CALX456	ud	Partida alzada destinada a la reposición de servicios no contemplados.	UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	1,06
0037	PASYS100	UD	Partida destinada a tareas y equipamiento de Seguridad y Salud en el trabajo.	MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS	1.961,00
0038	U01ASA0016	m2	Demolicion de pavimento de hormigón con medios mecanicos, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie ejecutada.	CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	4,41

En El Ejido, febrero de 2023

Autor del Proyecto



Fdo. Álvaro Criado Utrilla

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	01CRG2040	M3	Relleno con grava vertida en una capa. Medido el volumen real ejecutado.	
			Mano de obra.....	5,62
			Maquinaria.....	0,44
			Resto de obra y materiales.....	0,76
			Suma la partida.....	6,82
			Costes indirectos..... 6,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA.....	7,23
0002	5.03		Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	0,00
0003	C0911005Z	Tn	Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes).	
			Resto de obra y materiales.....	5,50
			Suma la partida.....	5,50
			Costes indirectos..... 6,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA.....	5,83
0004	C0911006Z	Tn	Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes)	
			Resto de obra y materiales.....	15,00
			Suma la partida.....	15,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA.....	15,90
0005	C0911007Z	Tn	Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras.	
			Resto de obra y materiales.....	2,50
			Suma la partida.....	2,50
			Costes indirectos..... 6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA.....	2,65
0006	C0912001Z	Tn	Transporte de residuos de construcción y demolición a planta autorizada de gestión y tratamiento de residuos realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado.	
			Maquinaria.....	1,40
			Suma la partida.....	1,40
			Costes indirectos..... 6,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA.....	1,48
0007	C300aab	m2	Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.	
			Mano de obra.....	0,12
			Maquinaria.....	1,04
			Suma la partida.....	1,16
			Costes indirectos..... 6,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,23

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0008	C301a0b	m3	Demolición de fábrica de bloques de hormigón prefabricado y/o mampostería, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración.	
			Mano de obra.....	1,29
			Maquinaria.....	14,83
			Resto de obra y materiales.....	7,48
			Suma la partida.....	23,60
			Costes indirectos..... 6,00%	1,42
			TOTAL PARTIDA.....	25,02
0009	C301aa332	m3	Retirada de muro de escollera, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	
			Mano de obra.....	0,99
			Maquinaria.....	5,99
			Suma la partida.....	6,98
			Costes indirectos..... 6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA.....	7,40
0010	C301ca	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga.	
			Mano de obra.....	0,46
			Maquinaria.....	1,93
			Suma la partida.....	2,39
			Costes indirectos..... 6,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA.....	2,53
0011	C304dbb	m	Corte de pavimento de hormigón	
			Mano de obra.....	2,23
			Maquinaria.....	1,40
			Suma la partida.....	3,63
			Costes indirectos..... 6,00%	0,22
			TOTAL PARTIDA.....	3,85
0012	C305e0ab	m	Desmontaje de valla ganadera de 2,5 m de altura, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a gestor autorizado, lugar de evaluación o lugar de acopio para su posible utilización posterior.	
			Mano de obra.....	1,01
			Maquinaria.....	2,02
			Suma la partida.....	3,03
			Costes indirectos..... 6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA.....	3,21
0013	C3201cba	m3	Excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, incluso roca, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero autorizado.	
			Mano de obra.....	0,15
			Maquinaria.....	5,16
			Suma la partida.....	5,31
			Costes indirectos..... 6,00%	0,32
			TOTAL PARTIDA.....	5,63

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0014	C320a0a	m3	Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a gestor autorizado, acopio intermedio o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	0,20
			Maquinaria.....	1,97
			Resto de obra y materiales.....	0,02
			Suma la partida.....	2,19
			Costes indirectos..... 6,00%	0,13
			TOTAL PARTIDA.....	2,32
0015	C321b0aa	m3	Excavación de zanjas en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	
			Mano de obra.....	0,22
			Maquinaria.....	3,21
			Resto de obra y materiales.....	0,32
			Suma la partida.....	3,75
			Costes indirectos..... 6,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA.....	3,98
0016	C321b0ac	m3	Excavación de zanjas en terreno de tránsito, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	
			Mano de obra.....	0,20
			Maquinaria.....	2,74
			Resto de obra y materiales.....	0,26
			Suma la partida.....	3,20
			Costes indirectos..... 6,00%	0,19
			TOTAL PARTIDA.....	3,39
0017	C330ba	m3	Relleno general con material tipo S0 o de mejor calidad, procedente de desmonte, extendido y compactado según PG-3 .	
			Mano de obra.....	0,13
			Maquinaria.....	2,91
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			Suma la partida.....	3,08
			Costes indirectos..... 6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA.....	3,26
0018	C330d0bcae	m3	Capa de asiento con suelo tipo S2 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, con distancia de transporte mayor de 15, extendido y compactado.	
			Mano de obra.....	0,13
			Maquinaria.....	8,59
			Resto de obra y materiales.....	0,12
			Suma la partida.....	8,84
			Costes indirectos..... 6,00%	0,53
			TOTAL PARTIDA.....	9,37

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0019	C400a0aaa		Formación de cuneta terriza de pie de terraplén de sección triangular y hasta 2 m de desarrollo.	
			Mano de obra.....	0,40
			Maquinaria.....	0,19
			Suma la partida.....	0,59
			Costes indirectos..... 6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	0,63
0020	C402a0aaa	m	Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 1,00 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso excavación, líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.	
			Mano de obra.....	0,62
			Maquinaria.....	1,85
			Resto de obra y materiales.....	8,72
			Suma la partida.....	11,19
			Costes indirectos..... 6,00%	0,67
			TOTAL PARTIDA.....	11,86
0021	C405a0b	m	Bajante prefabricada de hormigón de 0.40 m de ancho útil mínimo, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.	
			Mano de obra.....	8,55
			Maquinaria.....	0,13
			Resto de obra y materiales.....	18,91
			Suma la partida.....	27,59
			Costes indirectos..... 6,00%	1,66
			TOTAL PARTIDA.....	29,25
0022	C410e0ff	ud	Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 80x80 cm y profundidad 110 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	11,74
			Maquinaria.....	8,42
			Resto de obra y materiales.....	153,19
			Suma la partida.....	173,35
			Costes indirectos..... 6,00%	10,40
			TOTAL PARTIDA.....	183,75
0023	C413e0gba	m	Colector de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, clase R (135 kN/m ²), según Norma UNE-EN 127916, recubierto de material granular, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.	
			Mano de obra.....	12,04
			Maquinaria.....	63,52
			Resto de obra y materiales.....	5,28
			Suma la partida.....	80,84
			Costes indirectos..... 6,00%	4,85
			TOTAL PARTIDA.....	85,69

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0024	C41600ba	ud	Embocadura de aletas, para obra de paso de caño de diámetro de 600 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	691,53
			Maquinaria.....	2,08
			Resto de obra y materiales.....	788,67
			Suma la partida.....	1.482,28
			Costes indirectos..... 6,00%	88,94
			TOTAL PARTIDA.....	1.571,22
0025	C422a0ac	m2	Geotextil con función separadora entre capas de diferente granulometría y grupo de requisito 2, según artículo 422 del PG-3, incluso solape entre láminas, totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	0,28
			Resto de obra y materiales.....	0,85
			Suma la partida.....	1,13
			Costes indirectos..... 6,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,20
0026	C510a0ac	m3	Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), según art. 510 del PG-3, distancia mayor de 10 km.	
			Mano de obra.....	1,07
			Maquinaria.....	2,91
			Resto de obra y materiales.....	14,71
			Suma la partida.....	18,69
			Costes indirectos..... 6,00%	1,12
			TOTAL PARTIDA.....	19,81
0027	C550b0a	m2	Pavimento de hormigón tipo HM-20 en una capa de 15 cm de espesor sobre una base de zahorra artificial compactada de 20 cm de espesor, incluso ejecución de juntas y curado.	
			Mano de obra.....	5,07
			Maquinaria.....	6,00
			Resto de obra y materiales.....	11,26
			Suma la partida.....	22,33
			Costes indirectos..... 6,00%	1,34
			TOTAL PARTIDA.....	23,67
0028	C570b0gbb	m	Bordillo bicapa de hormigón de sección C5 15x25 y clase resistente R5 según Norma UNE 127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm2 de resistencia característica.	
			Mano de obra.....	4,08
			Resto de obra y materiales.....	13,73
			Suma la partida.....	17,81
			Costes indirectos..... 6,00%	1,07
			TOTAL PARTIDA.....	18,88

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0029	C610a0b	m3	Hormigón no estructural HNE-20, según EHE-08, aplicado en rellenos y/o abrigos vibrado y colocado, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	6,41
			Maquinaria.....	0,02
			Resto de obra y materiales.....	63,37
			Suma la partida.....	69,80
			Costes indirectos..... 6,00%	4,19
			TOTAL PARTIDA.....	73,99
0030	C65800ac	m3	Esollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t, totalmente acabada.	
			Mano de obra.....	0,46
			Maquinaria.....	7,36
			Resto de obra y materiales.....	20,40
			Suma la partida.....	28,22
			Costes indirectos..... 6,00%	1,69
			TOTAL PARTIDA.....	29,91
0031	C65800bc	m3	Esollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t concertada con HM-20, totalmente acabada.	
			Mano de obra.....	0,46
			Maquinaria.....	7,36
			Resto de obra y materiales.....	27,65
			Suma la partida.....	35,47
			Costes indirectos..... 6,00%	2,13
			TOTAL PARTIDA.....	37,60
0032	C701c0aeb	ud	Señal para carretera convencional sin arcén, octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	1,93
			Resto de obra y materiales.....	143,32
			Suma la partida.....	145,25
			Costes indirectos..... 6,00%	8,72
			TOTAL PARTIDA.....	153,97
0033	C825a0ab	m	Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos postes de sustentación, totalmente montada, incluso tensores grupillas y accesorios.	
			Mano de obra.....	3,08
			Maquinaria.....	0,68
			Resto de obra y materiales.....	12,83
			Suma la partida.....	16,59
			Costes indirectos..... 6,00%	1,00
			TOTAL PARTIDA.....	17,59

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0034	C89001hc	m	Tubería de polietileno de uso alimentario de baja densidad, de 90 mm de diámetro, y 10 atms., para red de riego. Instalación enterrada en zanja, recubierta de arena según NTE-IFR/9, incluido aporte de material y pasatubo de dimensiones adecuadas, reposición de tierra en relleno. Totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra.....	3,45
			Maquinaria.....	10,02
			Resto de obra y materiales.....	9,44
			Suma la partida.....	22,91
			Costes indirectos..... 6,00%	1,37
			TOTAL PARTIDA.....	24,28
0035	C90060f	m	Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm de diámetro, interior liso y exterior corrugado, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Unión por copa con junta elástica. Los precios indicados incluyen la junta. Totalmente acabada y probada.	
			Mano de obra.....	1,52
			Maquinaria.....	0,24
			Resto de obra y materiales.....	31,56
			Suma la partida.....	33,32
			Costes indirectos..... 6,00%	2,00
			TOTAL PARTIDA.....	35,32
0036	CALX456	ud	Partida alzada destinada a la reposición de servicios no contemplados.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	1,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA.....	1,06
0037	PASYS100	UD	Partida destinada a tareas y equipamiento de Seguridad y Salud en el trabajo.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	1.850,00
			Costes indirectos..... 6,00%	111,00
			TOTAL PARTIDA.....	1.961,00
0038	U01ASA0016	m2	Demolicion de pavimento de hormigón con medios mecanicos, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra.....	2,25
			Maquinaria.....	1,87
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			Suma la partida.....	4,16
			Costes indirectos..... 6,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA.....	4,41

En El Ejido, febrero de 2023

Autor del Proyecto



Fdo. Alvaro Criado Utrilla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero Técnico de Obras Públicas



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

4.4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 TRABAJOS PREVIOS				
C300aab	m2 Desbroce en toda clase de terreno mayor de 2 m Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.	4.443,60	1,23	5.465,63
C304dbb	m Corte pavimento de hormigón espesor entre 5 y 10 cm Corte de pavimento de hormigón	69,30	3,85	266,81
C301ca	m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga.	189,68	2,53	479,89
U01ASA0016	m2 Demolición mecánica de pavimento de hormigón Demolición de pavimento de hormigón con medios mecánicos, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la superficie ejecutada.	501,10	4,41	2.209,85
C301a0b	m3 Demolición de fábrica de bloques de hormigón y/o mampostería Demolición de fábrica de bloques de hormigón prefabricado y/o mampostería, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración.	60,00	25,02	1.501,20
C305e0ab	m Desmontaje de valla ganadera de 2,5 m de altura. Desmontaje de valla ganadera de 2,5 m de altura, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a gestor autorizado, lugar de evaluación o lugar de acopio para su posible utilización posterior.	250,00	3,21	802,50
C301aa332	m3 Retirada de escombro existente Retirada de muro de escollera, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	30,00	7,40	222,00
TOTAL CAPÍTULO C01 TRABAJOS PREVIOS.....				10.947,88

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
C320a0a	m3 Excavación de tierra vegetal Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a gestor autorizado, acopio intermedio o lugar de empleo.	1.126,93	2,32	2.614,48
C3201cba	m3 Desmonte en cualquier clase de terreno Excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, incluso roca, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero autorizado.	2.173,37	5,63	12.236,07
C330ba	m3 Relleno general Relleno general con material tipo S0 o de mejor calidad, procedente de desmonte, extendido y compactado según PG-3.	1.344,55	3,26	4.383,23
	TOTAL CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			19.233,78

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C03 DRENAJE				
C410e0ff	ud Arqueta con fondo prefabricada de sección cuadrada 80x80 cm, Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 80x80 cm y profundidad 110 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.	3,00	183,75	551,25
C41600ba	ud Embocaduras de aletas para caño de diámetro nominal de 600 mm Embocadura de aletas, para obra de paso de caño de diámetro de 600 mm, formada con hormigón armado HA-25 en ambiente IIa, incluso acero, encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	3,00	1.571,22	4.713,66
C413e0gba	m Colector de H.M. DN 600 mm, clase R (135 kN/m2) y recubierto de Colector de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, clase R (135 kN/m2), según Norma UNE-EN 127916, recubierto de material granular, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.	30,50	85,69	2.613,55
C321b0ac	m3 Excavación de zanjas en terreno de tránsito. Excavación de zanjas en terreno de tránsito, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	68,63	3,39	232,66
C610a0b	m3 Hormigón no estructural HNE-20. Hormigón no estructural HNE-20, según EHE-08, aplicado en rellenos y/o abrigos vibrado y colocado, totalmente terminado.	9,15	73,99	677,01
C400a0aaa	Apertura de cuneta triangular de hasta 2 m de desarrollo Formación de cuneta terriza de pie de terraplén de sección triangular y hasta 2 m de desarrollo.	601,80	0,63	379,13
C402a0aaa	m Cuneta revestida lateral, triangular y de 1,00 m de desarrollo Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 1,00 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso excavación, líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.	601,80	11,86	7.137,35
C405a0b	m Bajante prefabricada de ancho 0.40 m. Bajante prefabricada de hormigón de 0.40 m de ancho útil mínimo, incluso parte proporcional de conexiones, totalmente acabada y colocada.	21,90	29,25	640,58
TOTAL CAPÍTULO C03 DRENAJE.....				16.945,19

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C04 MUROS DE ESCOLLERA				
C321b0ac	m3 Excavación de zanjas en terreno de tránsito. Excavación de zanjas en terreno de tránsito, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	239,25	3,39	811,06
C65800bc	m3 Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t concertada c Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t concertada con HM-20, totalmente acabada.	239,25	37,60	8.995,80
C65800ac	m3 Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t . Escollera de cantos de peso medio entre 0,5 y 1,5 t , totalmente acabada.	315,00	29,91	9.421,65
C422a0ac	m2 Geotextil función separadora y grupo requisito 2. Geotextil con función separadora entre capas de diferente granulometría y grupo de requisito 2, según artículo 422 del PG-3, incluso solape entre láminas, totalmente colocado.	180,00	1,20	216,00
01CRG2040	M3 Relleno de grava 20/40 Relleno con grava vertida en una capa. Medido el volumen real ejecutado.	180,00	7,23	1.301,40
TOTAL CAPÍTULO C04 MUROS DE ESCOLLERA.....				20.745,91

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C05 FIRMES				
C570b0gbb	m Bordillo calzada C5 15x25, bicapa R5 Bordillo bicapa de hormigón de sección C5 15x25 y clase resistente R5 según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm2 de resistencia característica.	480,60	18,88	9.073,73
C330d0bcae	m3 Capa de asiento con suelo S2, de préstamo y transporte mayor de Capa de asiento con suelo tipo S2 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, con distancia de transporte mayor de 15, extendido y compactado.	1.973,33	9,37	18.490,10
C510a0ac	m3 Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-10), distancia mayor de 10 k Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), según art. 510 del PG-3, distancia mayor de 10 km.	887,95	19,81	17.590,29
TOTAL CAPÍTULO C05 FIRMES.....				45.154,12

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES				
C825a0ab	m Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura inclu Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos postes de sustentación, totalmente montada, incluso tensores grupillas y accesorios.	387,00	17,59	6.807,33
C701c0aeb	ud Señal para carretera convencional sin arcén, permanente, octogon Señal para carretera convencional sin arcén, octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocada.	5,00	153,97	769,85
C89001hc	m Tubería PE Ø=90 y 10 atm. Tubería de polietileno de uso alimentario de baja densidad, de 90 mm de diámetro, y 10 atms., para red de riego. Instalación enterrada en zanja, recubierta de arena según NTE-IFR/9, incluido aporte de material y pasatubo de dimensiones adecuadas, reposición de tierra en relleno. Totalmente colocada y probada.	50,00	24,28	1.214,00
C321b0aa	m3 Excavación de zanjas en toda clase de terrenos. Excavación de zanjas en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	90,00	3,98	358,20
C90060f	m Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm Tubo de PVC para saneamiento de Ø 400 mm de diámetro, interior liso y exterior corrugado, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Unión por copa con junta elástica. Los precios indicados incluyen la junta. Totalmente acabada y probada.	50,00	35,32	1.766,00
C550b0a	m2 Pavimento de hormigón HM-20. Pavimento de hormigón tipo HM-20 en una capa de 15 cm de espesor sobre una base de zahorra artificial compactada de 20 cm de espesor, incluso ejecución de juntas y curado.	300,00	23,67	7.101,00
CALX456	ud Partida alzada reposición servicios Partida alzada destinada a la reposición de servicios no contemplados.	2.500,00	1,06	2.650,00
TOTAL CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES.....				20.666,38

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS				
C0911005Z	Tn Canon recep. y tratamiento residuos de demolición y construcc Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes).	472,36	5,83	2.753,86
C0911007Z	Tn Canon recep. y tratamiento de tierras Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras.	1.803,09	2,65	4.778,19
C0911006Z	Tn Canon recep. y tratamiento de residuos de plástico y cartón Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes)	0,20	15,90	3,18
C0912001Z	Tn Transporte de RCD's a planta autoriz. gestión y tratamiento Transporte de residuos de construcción y demolición a planta autorizada de gestión y tratamiento de residuos realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado.	2.275,65	1,48	3.367,96
TOTAL CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS				10.903,19



PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD			
PASYS100	UD SEGURIDAD Y SALUD			
	Partida destinada a tareas y equipamiento de Seguridad y Salud en el trabajo.			
		1,00	1.961,00	1.961,00
	TOTAL CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD			1.961,00
	TOTAL.....			146.557,45



AYUNTAMIENTO DE
LAUJAR DE ANDARAX



NUEVO VIAL EN LAUJAR DE ANDARAX. ALMERÍA

4.5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS.....	10.947,88	7,47
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	19.233,78	13,12
C03	DRENAJE.....	16.945,19	11,56
C04	MUROS DE ESCOLLERA.....	20.745,91	14,16
C05	FIRMES.....	45.154,12	30,81
C06	SEÑALIZACIÓN Y REPOSICIONES.....	20.666,38	14,10
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10.903,19	7,44
C08	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.961,00	1,34
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		146.557,45	
	13,00% Gastos generales.....	19.052,47	
	6,00% Beneficio industrial.....	8.793,45	
SUMA DE G.G. y B.I.		27.845,92	
	21,00% I.V.A.	36.624,71	
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		211.028,08	

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS ONCE MIL VEINTIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

En El Ejido, febrero de 2023

Autor del Proyecto

Fdo. Alvaro Criado Utrilla

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas