



TIPO DE DOCUMENTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**

TÍTULO:

"EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)"

PROMOTOR:	**AYUNTAMIENTO DE ALMUÑÉCAR**
AUTOR DEL PROYECTO:	**JOSÉ SEBASTIÁN FRÍAS SÁNCHEZ**
FECHA DE REDACCIÓN:	**MAYO 2026**
PRESUPUESTO BASE DE LICTACIÓN (IVA INCLUIDO):	**242.758,27 EUROS**
IVA:	**42.131,60 EUROS**

PROMOTOR:

Ayuntamiento de Almuñécar

AYUNTAMIENTO DE ALMUÑECAR

CONSULTOR:

GuadalSur

INGENIERÍA GUADALSUR S.L.P

CONTENIDO DEL DOCUMENTO:

- **MEMORIA**
- **ANEJOS**
- **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- **PLANOS**
- **PRESUPUESTO**

INDICE

1. MEMORIA

2. ANEJOS:

- ANEJO 1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO 2: ESTUDIO GEOLÓGICO
- ANEJO 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 4: CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEJO 5: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 6: REPLANTEO
- ANEJO 7: PLAN DE OBRAS
- ANEJO 8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 9: CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO 10: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 11: COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

3. PLANOS.

4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

5. PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 3

2. CONDICIONANTES EXISTENTES 3

3. SOLUCIÓN ADOPTADA 4

4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 5

4.1. RED DE BASES 5

4.2. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN 5

5. GEOLOGÍA 5

6. ESTUDIO AMBIENTAL 6

7. PLAN DE OBRAS 6

8. SERVICIOS AFECTADOS 6

9. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS 6

1. GESTIÓN DE RESIDUOS 6

2. VALORACIÓN DE ENSAYOS 6

3. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 6

4. PRESUPUESTO 6

4.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 6

4.2. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL 6

4.3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN 7

5. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 7

6. REVISIÓN DE PRECIOS 7

7. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 7

8. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 8

9. CONCLUSIÓN 8

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Existe un tramo, de unos 840 m, en la Carretera de Torrecuevas, también denominada Carretera del Suspiro del Moro, en el T.M. de Almuñécar, en el que no existe alumbrado público. Dicho tramo, está comprendido entre la intersección con Calle Las Peñuelas y la denominada "Venta de Luciano". Los tramos anterior y posterior al mismo disponen de alumbrado existente.

El tramo no iluminado es sinuoso y con arcenes bastante estrechos, usado por los vecinos que viven en el Barrio de Torrecuevas, para acceder al núcleo urbano de Almuñécar. Además, tiene un alto tráfico de vehículos agrícolas y transporte de subtropicales. Para mejorar las condiciones de visibilidad de la misma y la seguridad de dicho tramo, es necesario completar el alumbrado público.

Con fecha de 1 de octubre de 2025, se adjudicó el contrato "REDACCIÓN PROYECTO EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)", a la empresa INGENIERÍA GUADALSUR SLP.

El proyecto adjudicado, tiene como objetivo dar solución a la falta de visibilidad del tramo de 840 metros de la carretera A-4050, perteneciente a la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía, entre los pk 57+080 y 57+920, en el término municipal de Almuñécar, provincia de Granada.

Esta infraestructura se concibe como un elemento fundamental para mejorar la conectividad entre el barrio de Torrecuevas y el resto del núcleo urbano.

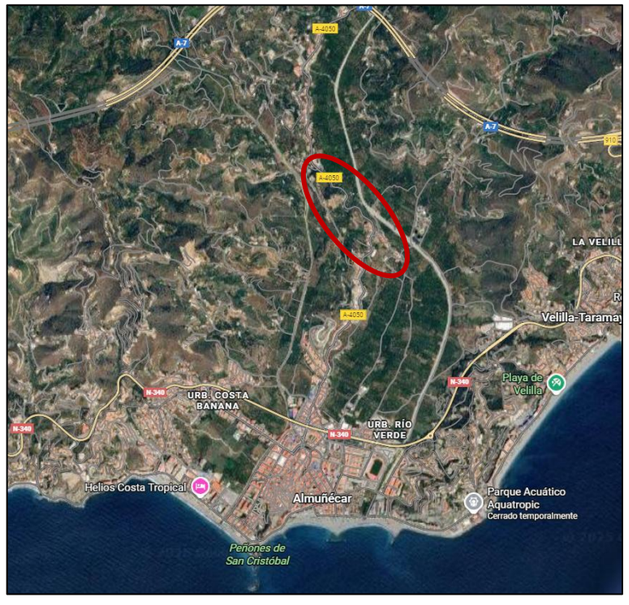


Imagen 1: Ubicación de la actuación a proyectar

Este proyecto incluye el cálculo lumínico, la ubicación de cada una de las luminarias, estudio de sus cimentaciones, afecciones al tráfico y estudio de servicios afectados.

2. CONDICIONANTES EXISTENTES

En el anejo nº11, Coordinación con Organismos, se han incluido las comunicaciones realizadas con la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de Granada (Junta de Andalucía – Servicio de Carreteras), en las que se incluyen los condicionantes principales de ejecución de las obras, junto con Resolución favorable de autorización emitida por la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de Granada, firmada por el Delegado Territorial D. Antonio Ayllón Moreno.

A continuación, se incluyen los principales condicionantes:

Condicionantes lumínicos

- Iluminación homogénea y continua, sin zonas oscuras.
- Evitar deslumbramientos a conductores.
- Misma altura, potencia y temperatura de color en todo el tramo.
- Autonomía mínima de 24 h.
- Cumplimiento de normativa de iluminación y eficiencia energética.

Condicionantes estructurales

- Las columnas no pueden interferir con las barreras de seguridad. La carretera posee barrera de seguridad (bionda) para evitar el riesgo de caída de vehículos en el terraplén. Como premisa fundamental de diseño, la ubicación de las luminarias quedará supeditada al margen de deflexión de la bionda, asegurando que ningún elemento rígido interaccione con su ancho de trabajo. Procedemos a determinar la deformación de la barrera de seguridad, según normativa OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos y a la norma UNE-EN 1317. Se trata de una barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m, de sección en C y con ancho de trabajo W3, según la norma UNE-EN 1317-2. Su ancho de trabajo es inferior a 1m, medido desde la cresta o "panza" superior del perfil de doble onda (la parte más cercana al carril).
- Debe garantizarse la estabilidad de taludes y cimentaciones.
- Justificación estructural frente a viento y vuelco.
- Micropilotes y anclajes compatibles con la seguridad vial.
- No alterar drenajes ni elementos de la carretera.
- Mantenimiento seguro sin ocupar calzada.

Condicionantes de ejecución de los trabajos

- Durante la ejecución de los trabajos se deberá disponer de la señalización, balizamiento y, en su caso, regulación del tráfico conforme a la normativa de señalización de obras en carretera, garantizando la seguridad de los usuarios y de los trabajadores.
- Para la ejecución de los trabajos de perforación de micropilotes e instalación de farolas, se procederá al desmontaje estrictamente necesario de la barrera de seguridad existente, limitándose a la longitud

mínima imprescindible para el desarrollo de las labores. El tramo provisionalmente desprotegido será restituido o debidamente protegido durante los periodos de inactividad, garantizando en todo momento la contención de vehículos y evitando su salida de la calzada.

- La maquinaria destinada a la perforación de micropilotes, así como los equipos auxiliares necesarios para la instalación de las farolas, no podrán permanecer en la calzada ni en sus zonas de afección una vez finalizada la jornada de trabajo. A tal efecto, deberán ser retirados diariamente y ubicados en emplazamientos situados fuera de las zonas de protección de la carretera.
- El Replanteo de los Trabajos se hará en presencia del vigilante de explotación de la carretera (D.Javier Roldán: 671-569705) con una antelación mínima de UNA SEMANA al inicio de los mismos.
- El interesado queda obligado a avisar del comienzo de los trabajos, con TRES DÍAS de antelación como mínimo, al Servicio de Explotación de la carretera (D. Javier Roldán)
- Durante la ejecución de los trabajos, siempre que se afecte a la carretera autonómica, será obligatorio que el promotor o la empresa adjudicataria, se ponga en contacto DIARIAMENTE con el Centro de Conservación de la zona (teléfono 686-071939) para avisar de la hora exacta de comienzo de los trabajos y de la hora de la finalización.
- Cuando sea necesario el estrechamiento de un carril o el corte de un carril con paso alternativo, se avisará con suficiente antelación al Servicio de Explotación de la carretera (D. Javier Roldán) y se señalizará según la normativa vigente.

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

En este contexto, los redactores del proyecto, han realizado el estudio lumínico de la zona de actuación, planteando la instalación treinta y nueve farolas solares, aproximadamente una cada 20 metros.

De acuerdo con el estudio, las farolas se compondrán de columnas de 6 metros de altura y las luminarias serán las solares EKIONA modelo ROMI-85 o similar con luminaria de 40 W con eficiencia real superior a 114 lm/W a 3000. Estos equipos han sido seleccionados para cumplir la normativa de alumbrado en carreteras.

Con objeto de cumplir los citados condicionantes y evitar que las farolas supongan un obstáculo para los vehículos que circulan por la A-4050, se proyecta la instalación de todas ellas en el margen izquierdo de la carretera, detrás de la barrera metálica existente.



Luminaria a instalar

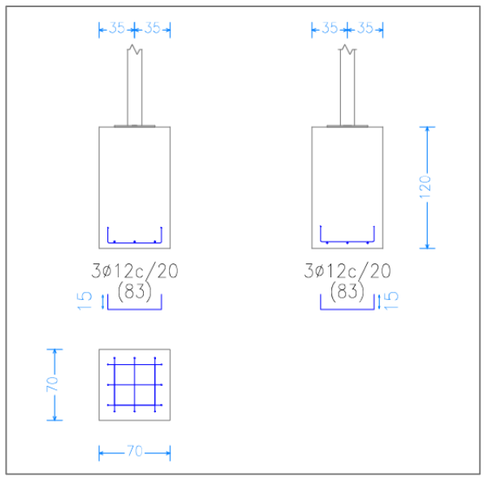
Se han definido dos modelos de cimentación para las columnas de iluminación, supeditando el uso de cada uno de ellos a las limitaciones espaciales, la capacidad portante del suelo y la configuración topográfica de la zona de actuación.

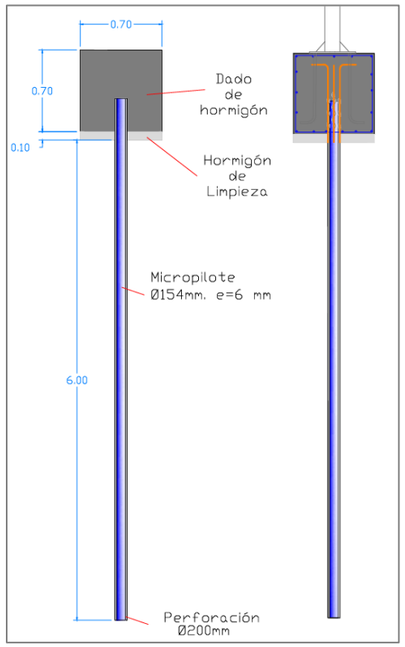
CIMENTACIÓN 1 (DADO DE HORMIGÓN):

Compuesto por un dado de hormigón armado HA-25 de dimensiones 1,2 x 0,7 x 0,7 m sobre el que se apoya una placa de anclaje con 4 pernos de 70 cm.

CIMENTACIÓN 2 (MIRCOPILOTE+ENCEPADO):

Formado por micropilotes de 6,4 m de longitud, de 200 mm de diámetro y camisa de acero de 155 mm de diámetro exterior. La transferencia de cargas a la estructura superior se realiza mediante un encepado de hormigón armado de dimensiones 0,7 x 0,7 x 0,7 m, que actúa como elemento de transición y reparto, garantizando el empotramiento de la cabeza del micropilote y la correcta difusión de esfuerzos al terreno a través de su fuste.





Detalles de las cimentaciones mediante dados de hormigón y micropilotes + encepado.

La ubicación proyectada es la siguiente:

X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438943,888	4067448,467	46,022	Farola existente	-
438959,29	4067468,800	46,361	40	Dado
438959,40	4067486,834	46,778	39	Micropilote
438951,66	4067514,893	46,553	38	Micropilote
438945,10	4067541,215	47,469	37	Micropilote
438930,29	4067561,081	47,979	36	Micropilote
438912,36	4067573,524	47,625	35	Micropilote
438896,41	4067585,025	48,413	34	Micropilote
438874,81	4067595,278	48,264	33	Micropilote
438864,15	4067607,614	48,450	32	Micropilote
438856,28	4067627,917	48,530	31	Micropilote
438848,30	4067648,169	48,846	30	Micropilote
438838,34	4067660,882	49,003	29	Micropilote
438817,56	4067672,325	49,019	28	Micropilote
438798,33	4067674,775	48,982	27	Micropilote
438779,78	4067670,743	48,392	26	Dado
438761,45	4067657,908	48,664	25	Micropilote
438743,79	4067658,039	47,555	24	Micropilote
438730,80	4067671,398	47,067	23	Micropilote
438724,30	4067687,661	46,803	22	Dado
438728,41	4067708,098	47,496	21	Micropilote
438744,04	4067727,627	49,022	20	Micropilote
438751,19	4067743,67	49,520	19	Micropilote
438745,76	4067763,593	49,675	18	Micropilote
438735,64	4067780,311	49,964	17	Micropilote
438719,01	4067800,254	50,310	16	Micropilote
438706,51	4067811,471	50,200	15	Micropilote
438686,01	4067822,622	50,430	14	Micropilote
438667,85	4067825,273	49,306	13	Micropilote
438645,19	4067827,297	47,451	12	Micropilote
438632,40	4067837,847	47,451	11	Micropilote
438627,34	4067855,158	48,162	10	Micropilote
438624,48	4067878,252	48,989	9	Micropilote
438616,43	4067892,532	49,551	8	Micropilote
438605,87	4067902,08	49,780	7	Micropilote
438584,10	4067917,716	50,460	6	Dado
438569,50	4067929,184	50,132	5	Dado
438556,81	4067942,947	49,748	4	Dado
438527,73	4067946,489	50,032	3	Dado
438508,27	4067958,897	49,984	2	Dado
438495,010	4067975,869	50,265	farola existente	-
438499,175	4067960,121	51,616	farola existente	-

(Todas las coordenadas están dadas en el sistema de referencia ETRS89, proyección UTM (Universal Transversa de Mercator), huso 30 Norte)

4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

4.1. RED DE BASES

Con el fin de disponer puntos de referencia en el sistema de coordenadas oficiales (ETRS89) en la zona de afección del Proyecto, y para que puedan servir de soporte en posteriores en procesos topográficos, se ha implantado una red de bases de replanteo, materializadas sobre el terreno, debidamente señalizadas y observadas mediante técnicas de navegación por satélite (GNSS).

La red final quedó compuesta por 1 base en la zona de la futura actuación.

4.2. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN

Para determinar las coordenadas de las bases, se emplearon técnicas GNSS con dos antenas receptoras Leica (System ATX1230GG y Zeno FLX100) conectadas a un sistema de transmisión de datos GPRS. Los datos provinieron del Centro de Control de la Red Geodésica Nacional de Referencia de Estaciones Permanentes GNSS (ERGNSS) del IGN, el cual provee datos en tiempo real y correcciones diferenciales para obtener coordenadas precisas.

El sistema VRS3, basado en estaciones de referencia virtuales, se utilizó para generar correcciones diferenciales. Este sistema mejora la precisión, eliminando errores sistemáticos y proporcionando un análisis en tiempo real. Las coordenadas de las bases se obtuvieron con alta precisión (subcentimétrica), realizando 120 mediciones por punto, y calculando un promedio de los datos. Aquellas mediciones con un error medio cuadrático mayor a 0.005 fueron descartadas. Así, la red de bases queda perfectamente vinculada al Sistema de Referencia Geodésico Oficial ETRS89.

En el Anejo 1. Cartografía y Topografía, se presenta y amplía esta metodología, incluyendo las coordenadas de los puntos obtenidos.

5. GEOLOGÍA

En el Anejo 2 Estudio geológico, se ha incluido una descripción detallada de las litologías aflorantes, el contexto geomorfológico, hidrogeológico y los riesgos geológicos detectados, que sirven para realizar el cálculo estructural.

Incluye:

- Estudio bibliográfico, basado en mapas geológicos del IGME, el Atlas Hidrogeológico de Andalucía y estudios previos sobre la geología y tectónica.

6. ESTUDIO AMBIENTAL

La presente actuación no está sometida a ninguno de los procedimientos de prevención y control ambiental establecidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

7. PLAN DE OBRAS

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), se ha incluido en el Anejo nº 7 un programa de desarrollo de los trabajos en tiempo y coste óptimo, siendo su carácter indicativo.

El plazo de ejecución de las obras, se ha fijado en DOS MESES Y MEDIO (2,5) meses.

8. SERVICIOS AFECTADOS

Las obras proyectadas contemplan la reposición del acerado y pavimento, además de la retirada y reposición de un vallado de simple torsión paralelo a la carretera A-4050.

9. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

En el anejo nº11, Coordinación con Organismos, se han incluido las comunicaciones realizadas con la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de Granada (Junta de Andalucía – Servicio de Carreteras), en las que se incluyen los condicionantes principales de ejecución de las obras, junto con Resolución favorable de autorización emitida por la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de Granada, firmada por el Delegado Territorial D. Antonio Ayllón Moreno.

1. GESTIÓN DE RESIDUOS

Según el Artículo 4 del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, debido a las características de las obras descritas en el presente proyecto, se elabora Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, el cual se acompaña en el Anejo nº9 de esta memoria.

La estimación de la gestión de dichos residuos que se ha valorado en el presente documento asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS (924,02 €).**

2. VALORACIÓN DE ENSAYOS

Según la valoración incluida en el Anejo nº9 “Control de calidad” de esta Memoria, el importe previsto para los ensayos del Plan de Control de Materiales de Recepción del presente Proyecto de Construcción se eleva a la cantidad de **MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (1.440,40 €).**

3. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Según el artículo 4 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, debido a las características de las obras descritas en el presente proyecto, se elabora Estudio de Seguridad y Salud, el cual se acompaña en el Anejo nº 10 de esta memoria.

El presupuesto estimado de Seguridad y Salud del presente Proyecto asciende a la cantidad de **DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS. (2.431,78 €)**

4. PRESUPUESTO

4.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el anejo nº8 se justifican los precios de las distintas unidades de obra que componen el presente proyecto.

Para la elaboración de los precios se han utilizado bases de precios actuales de referencia, como son las de la Junta de Andalucía, Diputación de Granada y Tragsa, teniendo en cuenta los costes de adquisición de materiales en almacén, instalación o cantera, transporte a pie de obra, precios de maquinaria y coste indirectos.

4.2. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: CIENTO SESENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (168.593,84 €) con el siguiente desglose por capítulos:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	TRABAJOS PREVIOS	79.352,48
02	CIMENTACIONES, DESVÍOS DE TRÁFICO Y SSAA	79.352,48
03	ILUMINACIÓN	77.850,63
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	924,02
05	SEGURIDAD Y SALUD	2.431,78
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**168.593,84**

4.3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Aplicando al Presupuesto de Ejecución Material el coeficiente de Gastos Generales (13%) más el Beneficio industrial (6%) se obtiene el Presupuesto de Licitación con IVA excluido que asciende a DOSCIENTOS MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (200.626,67€).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**168.593,84**
13,00 % Gastos generales	21.917,20	
6,00 % Beneficio industrial..	10.115,63	
SUMA DE G.G. y B.I.		32.032,83
21,00 % I.V.A.		42.131,60
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**242.758,27**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

5. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

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, con los criterios y condiciones aplicables, dictamina que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros (IVA excluido) será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores (artículo 77). Aunque al presente proyecto le corresponda un presupuesto inferior al anteriormente citado, se propone una clasificación:

GRUPO Y SUBGRUPO	**CATEGORIA**
I-1 Alumbrados e iluminaciones	1

6. REVISIÓN DE PRECIOS

Atendiendo al Artículo 89 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, debido a que el plazo de ejecución de la obra es inferior a un año, no se establece revisión de precios en el presente proyecto.

7. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que integran el presente Proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS:

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
  - ANEJO 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
  - ANEJO 2. ESTUDIO GEOLÓGICO
  - ANEJO 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
  - ANEJO 4: CÁLCULOS ESTRUCTURALES
  - ANEJO 5: GESTIÓN DE RESIDUOS
  - ANEJO 6: REPLANTEO
  - ANEJO 7: PLAN DE OBRAS
  - ANEJO 8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - ANEJO 9: CONTROL DE CALIDAD
  - ANEJO 10: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - ANEJO 11: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO 2: PLANOS.

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO.

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DE PRESUPUESTOS

8. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Mediante el presente proyecto se da cumplimiento a lo establecido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, por tratarse de una obra completa susceptible de ser entregada al uso general.

9. CONCLUSIÓN

Estimando que con la documentación presentada se ha definido suficientemente la obra a realizar, y que el presente Proyecto consta de los documentos reglamentarios y se ajusta a la normativa técnica vigente, se eleva a la Superioridad para su tramitación y aprobación, si se estima oportuno.

En Granada, mayo de 2026.

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo. José Sebastián Frías Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. METODOLOGÍA DE TRABAJO E IMPLANTACIÓN DE LA RED DE BASES 3

1.1. IMPLANTACION DE BASES 3
1.2. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN 4
1.3. ESTACIÓN DE LA RAP EMPLEADA: 6
1.4. NSTRUMENTACIÓN TOPOGRÁFICA UTILIZADA: 7
1.4.1. RECEPTOR GPS LEICA, MODELO ZENO FLX 100 7
1.4.2. SOFTWARE EMPLEADO PARA EL TRABAJO DE CAMPO 9
1.5. RELACIÓN FINAL DE COORDENADAS 9
1.6. RESEÑA DE LA BASE DE REPLANTEO 9

ANEXO 1: LISTADO DE PUNTOS 10

1. METODOLOGÍA DE TRABAJO E IMPLANTACIÓN DE LA RED DE BASES

Con el fin de disponer de puntos de referencia en el sistema de coordenadas oficiales (ETRS89) en la zona de afección del proyecto, y para que puedan servir de soporte en posteriores procesos topográficos, se ha implantado una red de bases de replanteo, materializadas sobre el terreno, debidamente señalizadas, y observadas mediante técnicas de navegación por satélite (en adelante GNSS).

1.1. IMPLANTACION DE BASES

La red de bases de replanteo se ha implantado en las inmediaciones de la zona de proyecto, en áreas que previsiblemente no estarán afectadas en la ejecución de éste y sobre superficies estables como aglomerado u hormigón. Cuando por las circunstancias del terreno, la superficie no presentaba firmeza, se optó por utilizar materiales que garantizan la estabilidad de dichos vértices a lo largo del tiempo.

Los vértices quedan así materializados por clavos tipo geopunto, hito fenos y varillas de acero graneteadas, siendo todos ellos señalizados debidamente mediante marcas y/o estacas en su entorno para un fácil reconocimiento.

La red final queda compuesta por 1 BASE en el entorno donde se ubicará la pasarela. Las cual se sitúa en la acera junto al Río seco.

La ubicación de la red se presenta en la siguiente imagen:



1.2. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN

Para la obtención de las coordenadas de las bases de replanteo se han empleado técnicas de observación GNSS, utilizando dos antenas receptoras de la marca Leica, modelo System ATX1230GG y modelo Zeno FLX100, conectadas vía modem para transmisión-recepción de paquetes vía radio (metodología GPRS) con el centro de control de la Red Geodésica Nacional de Referencia de Estaciones Permanentes GNSS (ERGNSS) del IGN. Dicho centro de control suministra datos procedentes de observaciones de satélites en tiempo real mediante técnicas diferenciales, lo que nos permite obtener unas coordenadas precisas en tiempo real del punto en cuestión.

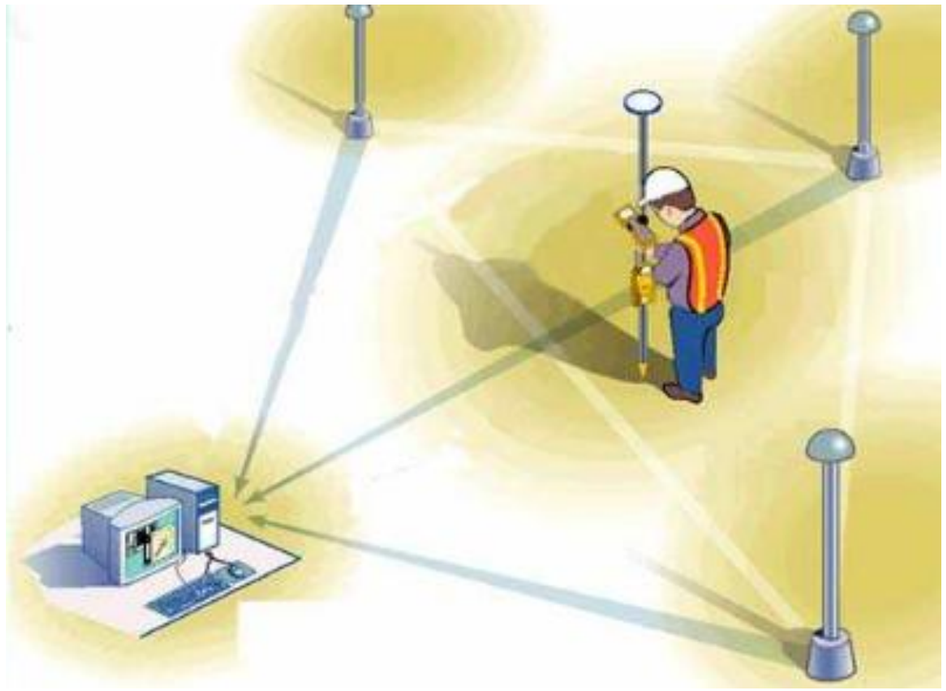
La red ERGNSS está constituida por estaciones propias permanentes, como la situada en Granada, y otras estaciones de seguimiento de satélites homogéneamente distribuidas por el territorio nacional. En el caso de Andalucía, se apoya en la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP), que conforma el marco de referencia geodésico de la Comunidad Autónoma, provee datos GNSS para el cálculo en postproceso de coordenadas geodésicas referidas al sistema ETRS89 y suministra correcciones diferenciales RTK (Real Time Kinematic) y DGPS (Differential Global Positioning System) vía Internet para posicionamiento absoluto en tiempo real.



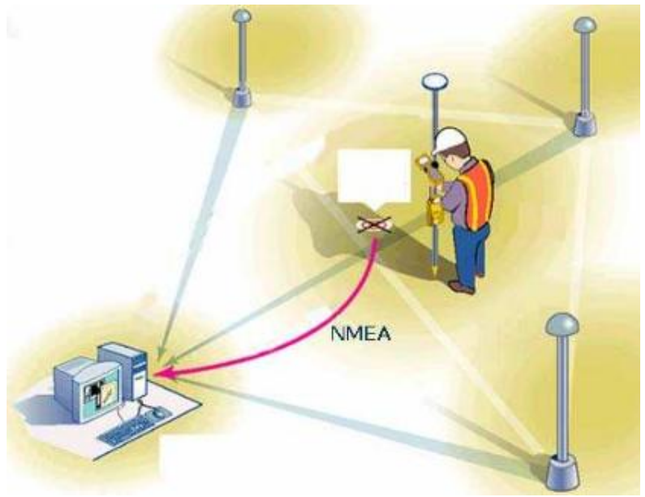
Ilustración 2 Situación de la estación del IGN y RAP de Granada.

El servicio utilizado para la implantación de la red de bases se basó en la solución VRS3 (estación virtual de referencia), que genera correcciones diferenciales a partir de las estaciones que forman el conjunto de la red. Estas soluciones tienen en común que el sistema usa como punto de partida la posición inicial del usuario, que previamente tiene que trasmitirla al sistema (comunicación bidireccional). De forma más concreta el proceso es el siguiente:

El Centro de Control recibe los datos de todas las estaciones de referencia para crear un modelizado de la zona eliminando errores sistemáticos, (inosféricos, troposféricos...) creando además un análisis multipath en tiempo real de cada una de las estaciones de referencia.



El receptor móvil envía su posición aproximada al Centro de Control del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Esta operación se realiza utilizando un tipo de comunicación bidireccional vía internet a través de GPRS.



El Centro de Control acepta la posición y responde enviando diferentes productos. Si son correcciones de red, el servidor genera un modelo de correcciones con las estaciones de referencia más próximas.

El centro de control devuelve las correcciones interpoladas. Esta técnica de creación de datos de estaciones de referencia invisibles o "virtuales", es lo que da el nombre al concepto de "Estación de Referencia Virtual (VRS)". Si el usuario se desplaza una distancia determinada, el software recalcula el modelo.

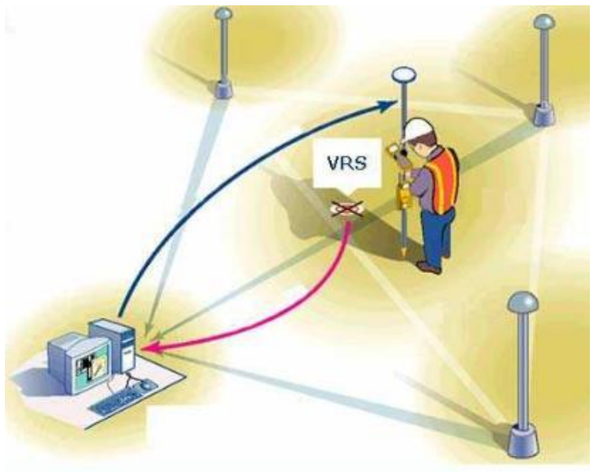


Ilustración 4 Representación de la solución adoptada para el establecimiento de la red de bases

Con el empleo de este método de observación se obtienen precisiones subcentimétricas. Para dar coordenadas a las bases se han realizado una serie de 120 medidas en cada punto. La controladora del equipo es la que se encarga de realizar la media de los datos tomados, descartando aquellos cuyo error medio cuadrático supere el valor previamente fijado (ECM>0.005).

De esta forma queda enlazada nuestra red de bases con el Sistema de Referencia Geodésico Oficial (ETRS89). Sus coordenadas se presentan en el apartado 2.6.

1.3. ESTACIÓN DE LA RAP EMPLEADA:

FICHA DE LA ESTACIÓN DE GRANADA

Estación: Granada

Estado: Operativa

Identificador: GRA1 13459M002

Emplazamiento: Granada

Dirección:

Instituto Andaluz de Geofísisca. Campus Universitario de Cartuja, s/n. Granada (Granada) C.P.: 18071

Información de la Estación: Receptor GPS: LEICA GR50

Antena: LEIAT504 LEIS

Reseña (hasta 15-03-2018): GRA1_13459M002.pdf

Reseña: GRA1_13459M002_ETRF00.pdf

Log File: Log Granada

Información Adicional: Estación GNSS perteneciente a la Red ERGNSS del IGN.

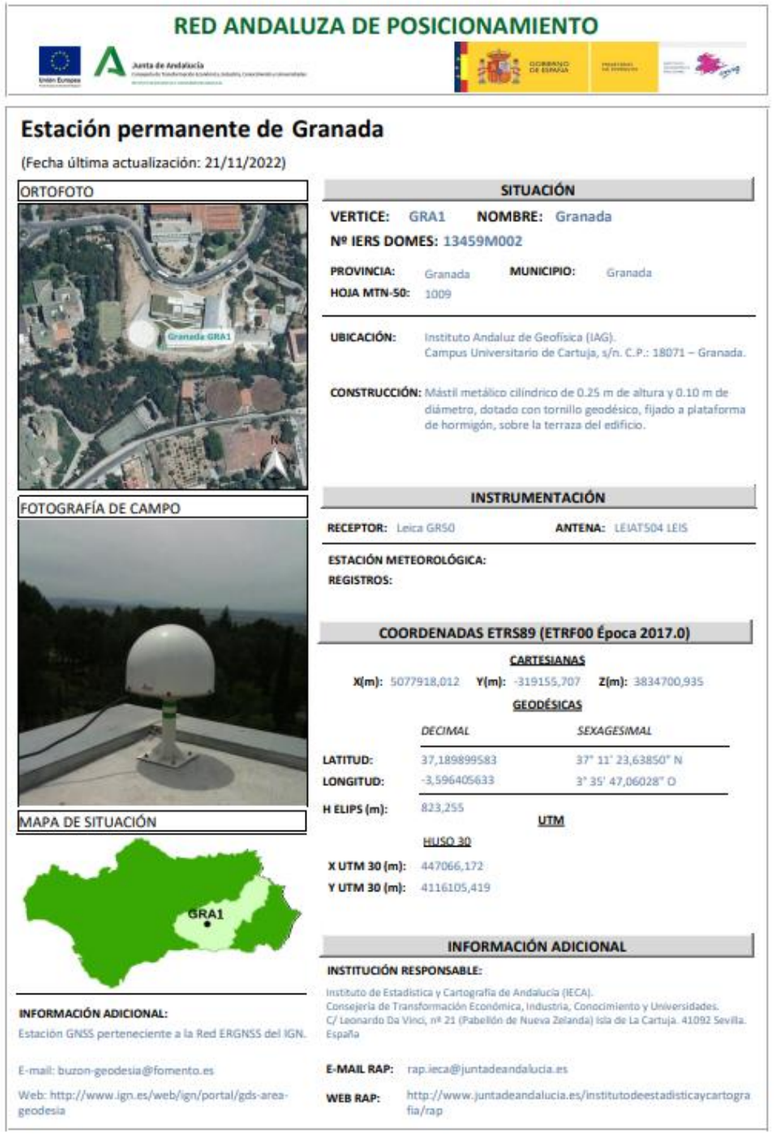




Coordenadas Cartesianas	
ETRS89 (ETRF00 Época 2017.0)	- X: 5077918.012 m. - Y: -319155.707 m. - Z: 3834700.935 m.

Coordenadas Geodésicas	
ETRS89 (ETRF00 Época 2017.0)	- Latitud: 37° 11' 23.63850" N - Longitud: 3° 35' 47.06028" W - Altura Elipsoidal: 823.255 m.

Coordenadas UTM	
ETRS89 (ETRF00 Época 2017.0)0	HUSO 30 - X: 447066.172 m. - Y: 4116105.419 m.



RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO

Estación permanente de Granada

(Fecha última actualización: 21/11/2022)

ORTOFOTO

FOTOGRAFÍA DE CAMPO

MAPA DE SITUACIÓN

INFORMACIÓN ADICIONAL:
Estación GNSS perteneciente a la Red ERGNSS del IGN.

E-mail: buzon-geodesia@fomento.es
Web: http://www.ign.es/web/ign/portal/gds-area-geodesia

SITUACIÓN

VERTICE: GRA1 **NOMBRE:** Granada
Nº IERS DOMES: 13459M002
PROVINCIA: Granada **MUNICIPIO:** Granada
HOJA MTN-50: 1009

UBICACIÓN: Instituto Andaluz de Geofísica (IAG). Campus Universitario de Cartuja, s/n. C.P.: 18071 – Granada.

CONSTRUCCIÓN: Mástil metálico cilíndrico de 0.25 m de altura y 0.10 m de diámetro, dotado con tornillo geodésico, fijado a plataforma de hormigón, sobre la terraza del edificio.

INSTRUMENTACIÓN

RECEPTOR: Leica GR50 **ANTENA:** LEIAT504 LEIS

ESTACIÓN METEOROLÓGICA:
REGISTROS:

COORDENADAS ETRS89 (ETRF00 Época 2017.0)

CARTESIANAS
X(m): 5077918,012 **Y(m):** -319155,707 **Z(m):** 3834700,935

GEODÉSICAS

	DECIMAL	*SEXAGESIMAL*
LATITUD:	37,189899583	37° 11' 23,63850" N
LONGITUD:	-3,596405633	3° 35' 47,06028" O

H ELIPS (m): 823,255

UTM
HUSO 30
X UTM 30 (m): 447066,172
Y UTM 30 (m): 4116105,419

INFORMACIÓN ADICIONAL

INSTITUCIÓN RESPONSABLE:
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).
Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades.
C/ Leonardo Da Vinci, nº 21 (Pabellón de Nueva Zelanda) Isla de La Cartuja. 41092 Sevilla. España

E-MAIL RAP: rap.ieca@juntadeandalucia.es
WEB RAP: http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/rap

1.4. NSTRUMENTACIÓN TOPOGRÁFICA UTILIZADA:

1.4.1. RECEPTOR GPS LEICA, MODELO ZENO FLX 100

El receptor es el instrumento que procesa las señales GPS recibidas a través de la antena incorporada en el mismo. El receptor Leica Zeno FLX 100 consta de 184 canales, la cual utiliza métodos de seguimiento flexible y dinámico para seleccionar y realizar el seguimiento automáticamente de cualquier señal de satélite disponible, permitiendo recibir el máximo número de señales y mediciones en todo momento. Es capaz de recibir señales GPS, Glonass, BeiDou, Galileo, QZSS, SBAS que es indispensable para obtener resultados de alta precisión, así como la reducción de las influencias ionosféricas, mediciones estático rápidas de corta duración y solución de ambigüedades sobre la marcha.

Las precisiones que este equipo es capaz de alcanzar según el método de observación utilizado son las siguientes:

- **Precisión en modo estático en postproceso. Horizontal: 2 cm + 1 ppm**
- **Precisión en modo estático en postproceso. Vertical: 3 cm + 1 ppm**
- **Precisión horizontal en tiempo real: RTK (multifrecuencia): 2 cm + 1 ppm**
- **Precisión altimétrica en tiempo real: RTK (multifrecuencia): 3 cm + 1 ppm**



Ilustración 6 Receptor GNSS empleado en la realización de los trabajos

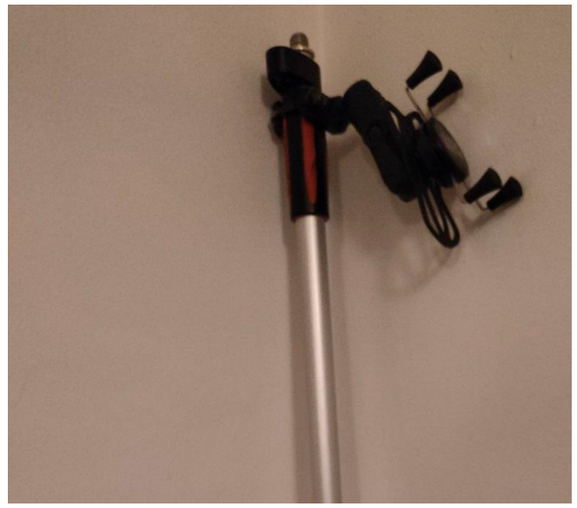


Ilustración 7 Jalón de aluminio telescópico GLS13 con soporte RAM MOUNTS 1”

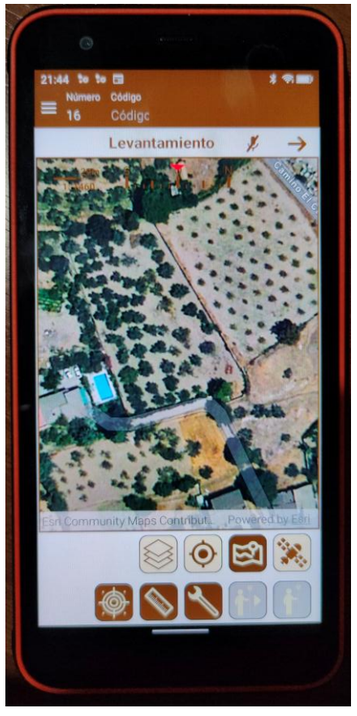


Ilustración 8 Controladora móvil Blackview BV6300 PRO

A continuación, se presentan las características de este equipo según el fabricante y el certificado de verificación:

Leica Zeno FLX100 Smart Antenna

TECNOLOGÍA GNSS	
Precisión horizontal en tiempo real	RTK (multifrecuencia): 2 cm + 1 ppm*
Precisión altimétrica en Tiempo Real	RTK (multifrecuencia): 3 cm + 1 ppm*
Precisión en modo estático en postproceso	Horizontal: 2 cm + 1 ppm* Vertical: 3 cm + 1 ppm*
Señales de satélites seguidas	■ GPS (L1 C/A, L2C) ■ Glonass (L1OF, L2OF) ■ BeiDou (B1I, B2I) ■ Galileo (E1B/C, E5b) ■ QZSS (L1C/A, L2C) ■ SBAS: se proporcionará a través de una futura actualización de firmware
Número de Canales	184 canales
Tasa de actualización	Hasta 10 Hz (0,10 s)
Sistemas operativos compatibles	■ Android ■ Windows
Protocolos en Tiempo Real	RTCM 3.0, RTCM 3.1, RTCM 3.2, RTCM 3.3, RTCM MSM
Inicialización GNSS	■ Encendido en frío: 24 s ■ Readquisición: 2 s
Interfaz de usuario	Botón de encendido y apagado con indicador LED de estado: rastreo de satélites, comunicación Bluetooth® y alimentación por batería
Puerto de comunicaciones	Bluetooth® LE 4.2

ALIMENTACIÓN	
Batería	Interna (3,8 V / 6120 mAh)
Tiempo de carga	4 horas para carga completa
Alimentación	DC 5 V / 2 A
Tiempo de operación	>20 horas

ESPECIFICACIONES FÍSICAS	
Peso y dimensiones	313 g, 136 mm x 78 mm x 30,5 mm
Protegido contra agua, arena y polvo	IP67
Intervalo de temperatura de funcionamiento/ almacenamiento	■ Funcionamiento: De -40 a 65°C ■ Almacenamiento: De -40 a 80°C
Humedad	Condensación ocasional y ligera ISO 9022-12-04 (+65 °C, 92 %, 62 h)
Caídas	1,2m
Vibraciones	Soporta fuertes vibraciones. ISO 9022-36-05 (10-55 Hz / ±0,15 mm / 5 ciclos)

- when it has to be **right** Leica Geosystems

Leica Geosystems
Certificado de Verificación Blue

Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado.

Producto	Zeno FLX100 Smart Antenna	**Nº de Certificado**	934
Nº Artículo	915866	**Fecha Inspección**	28/12/2021
Nº Serie	ZF10662100576	**Nº de pedido**	
Nº Equipment		**Nº de PO**	
Emitido por	Authorised Service Center ACRE SURVEYING SOLUTIONS ILLESCAS ESPAÑA	**Solicitado por**	GUADALSUR (UTE) HUERCAL-OVERA. ALMERÍA.
		Cliente	GUADALSUR (UTE) HUERCAL-OVERA. ALMERÍA.

Conformidad

El Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado, corresponde con el Certificado O de Inspección del Fabricante, de acuerdo con la DIN 55 350 Parte 18-4.2.1.

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado y cumple con las especificaciones del producto. El equipo utilizado para el test tiene trazabilidad con los estándares nacionales o con procedimientos reconocidos. Así lo establece nuestro Sistema de Calidad, auditado y certificado ISO 9001 por AENOR, entidad acreditadora nacional.

ACRE SURVEYING SOLUTIONS
ILLESCAS
ESPAÑA

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001

Nº de Certificado.934
Nº Artículo 915866
Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad, sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

Page 1/1

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
+41 71 727 31 31
Switzerland
www.leica-geosystems.com

1.4.2. SOFTWARE EMPLEADO PARA EL TRABAJO DE CAMPO

La antena se conecta a la controladora mediante el software Zeno connect, este software gestiona todas las comunicaciones entre el receptor GNSS y la aplicación, incluida la configuración de fuentes de corrección diferencial en tiempo real. **En nuestro caso se emplea la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP) para obtener precisiones de 2 cm (Horizontal) y 3 cm (Vertical).**

Para el trabajo de campo se emplea Tcp GPS que es una aplicación Android (disponible tanto para teléfonos móviles como tablets) que permite al usuario realizar trabajos de campo en mediciones de fincas, caminos, cultivos, etc., de forma sencilla. Además, tras realizar el levantamiento o importando de un archivo puntos medidos, se puede proceder al replanteo de dichos puntos, ofreciendo para ello herramientas para la localización rápida y fácil de estos puntos sobre el terreno.

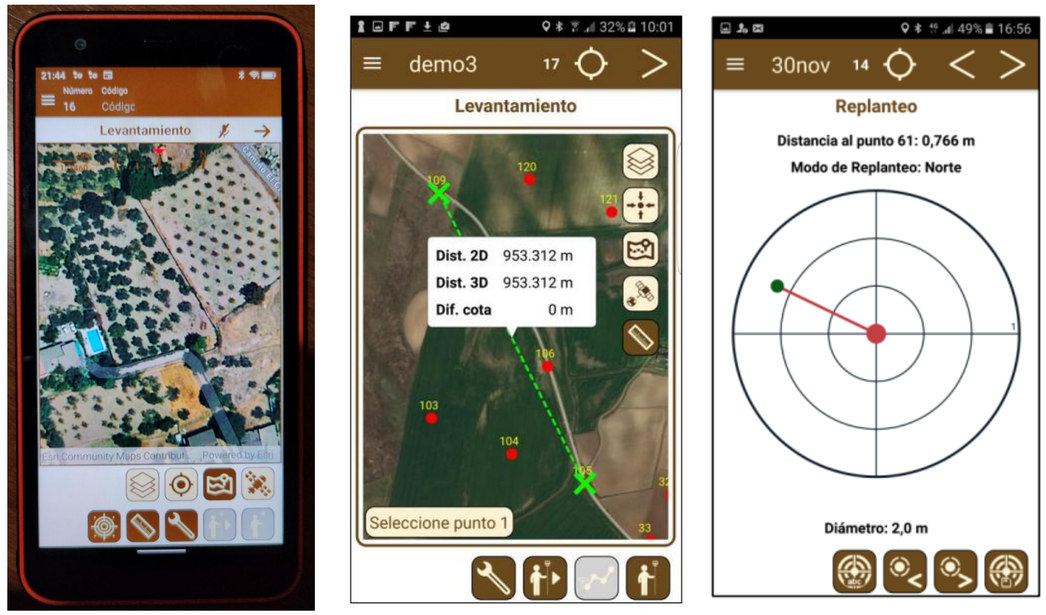


Ilustración 9 TCP GPS para Android básico V2

1.5. RELACIÓN FINAL DE COORDENADAS

Siguiendo el método explicado en apartados anteriores, finalmente se obtienen las coordenadas definitivas de cada base de replanteo. Estas serán las coordenadas que valdrán de base para realizar los posteriores trabajos (levantamientos complementarios de la zona, encaje del proyecto y replanteo de este).

Las coordenadas están dadas en el sistema de referencia ETRS89, proyección UTM (Universal Transversa de Mercator), huso 30 Norte y la cota es ortométrica (referida al nivel medio del mar en calma en Alicante, cota 0).

NOMBRE	COORD. X	COORD. Y	COTA
BR-1 (PUNTO)	438854.948	4067599.748	49.457

1.6. RESEÑA DE LA BASE DE REPLANTEO

BASE TOPOGRÁFICA		
TÍTULO	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	
BASE	RED	BASES DE REPLANTEO
	NOMBRE	BR-01
COORDENADAS	X	438854.948
	Y	4067599.748
	Z	49.457
SEÑAL	PUNTA DE ACERO	
RESEÑA		
Ubicada en el margen derecho de la carretera.		

ANEXO 1: LISTADO DE PUNTOS

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COTA
1	438943.888	4067448.467	46.022
3	438957.901	4.067467.996	46.586
4	438957.963	4.067486.569	46.778
5	438953.509	4.067506.276	46.854
6	438947.719	4.067527.448	46.997
7	438946.349	4.067531.827	47.263
8	438942.296	4.067544.994	47.766
9	438929.884	4.067560.624	47.979
10	438911.783	4.067573.228	47.930
11	438895.642	4.067583.677	48.413
12	438874.605	4.067595.001	48.264
13	438854.948	4.067599.748	49.457
14	438863.776	4.067607.274	48.450
15	438856.452	4.067627.955	48.530
16	438848.097	4.067648.064	48.846
17	438838.147	4.067660.698	49.003
18	438821.260	4.067671.038	49.335
19	438798.474	4.067673.703	48.982
20	438780.883	4.067667.147	48.664
22	438761.804	4.067657.407	48.161
24	438743.594	4.067657.595	47.555
25	438730.214	4.067671.184	47.067
26	438724.034	4.067687.635	46.803
27	438729.262	4.067707.594	47.496
28	438743.776	4.067727.816	49.022
29	438750.759	4.067743.695	49.520
30	438745.324	4.067763.484	49.675
31	438735.251	4.067780.126	49.964
32	438718.786	4.067800.064	50.310
33	438706.294	4.067811.175	50.200
34	438685.922	4.067822.303	50.430
35	438667.817	4.067825.039	49.306
36	438641.550	4.067818.652	48.752
37	438632.427	4.067837.864	47.451
38	438627.009	4.067855.158	48.162
40	438624.143	4.067878.123	48.989
41	438616.107	4.067892.312	49.551
42	438605.703	4.067901.896	49.780
43	438584.104	4.067917.716	50.460
44	438568.895	4.067928.487	50.132

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COTA
45	438.556.684	4.067.942.652	49.748
46	438.536.373	4.067.952.831	50.032
47	438.518.889	4.067.964.912	49.984
48	438.495.010	4.067.975.869	50.265
49	438.499.175	4.067.960.121	51.616

ANEJO Nº 2: ESTUDIO GEOLÓGICO

ÍNDICE

1. GEOLOGÍA 3

1.1. ESTRATIGRAFÍA 3
1.2. HIDROGEOLOGÍA 3
1.3. TÉCTÓNICA 4
1.4. GEOMORFOLOGÍA 5

ANEXO I: HOJA 1055 DEL IGME 6

1. GEOLOGÍA

1.1. ESTRATIGRAFÍA

La zona de actuación se desarrolla íntegramente en el ámbito geológico de las **Zonas Internas de la Cordillera Bética**, dentro del **sector alpujárride**, una unidad tectonoestratigráfica caracterizada por su complejidad estructural y litológica, resultado de múltiples episodios de deformación alpina y procesos metamórficos regionales de intensidad variable. Esta región, ampliamente cartografiada en la **Hoja 1055 del IGME**, presenta una superposición de mantos tectónicos, plegamientos de gran desarrollo y contactos mecánicos entre unidades que configuran un terreno fuertemente estructurado y de comportamiento geotécnico diverso.

La geología del área está dominada por materiales pertenecientes al **Complejo Alpujárride**, divididos en varias unidades estructurales superpuestas a través de cabalgamientos y zonas de cizalla. En el entorno de la zona de actuación, destacan tres conjuntos principales: el **Manto de La Herradura** (también conocido como Unidad del Jate), la **Unidad de Motril**, y el **Manto de Salobreña**, cada uno con su propia litología distintiva.

La **Unidad del Jate**, o Manto de La Herradura, se encuentra al oeste del ámbito y está compuesta por materiales metamórficos de medio a alto grado. Destacan en ella los **micasquistos con sillimanita, granate y feldespato**, los cuales pueden evolucionar localmente hacia **migmatitas**, así como intercalaciones de **cuarcitas** y los **mármoles del Espartal**, de carácter más carbonatado. Estos materiales, con foliación muy marcada y orientación estructural dominante al sur-sureste, presentan una disposición estructural compleja, a menudo asociada a grandes pliegues apretados y cabalgamientos internos. El comportamiento mecánico de estas formaciones varía en función del grado de alteración y del grado de orientación de la esquistosidad.

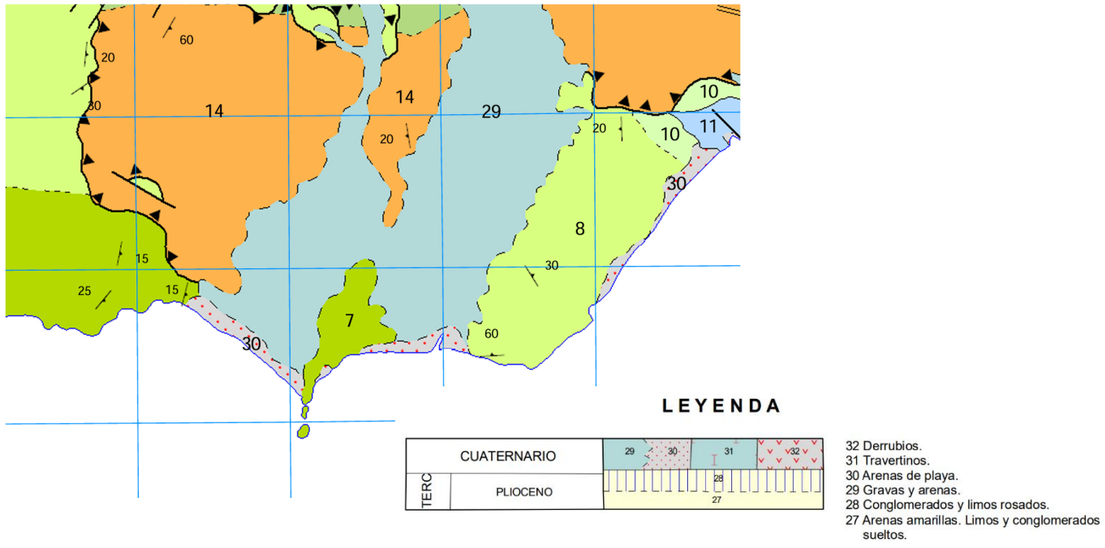
Más al este, la **Unidad de Motril** aparece como un paquete de **micasquistos grafitosos**, ricos en biotita y cuarzo, acompañados de niveles de **cuarzoesquistos** y **calcoesquistos**, con una marcada anisotropía mecánica y una fracturación intensa. Esta unidad está intensamente plegada, con presencia frecuente de estructuras tumbadas e isoclinales, lo que denota una evolución tectónica compleja y prolongada.

Por su parte, el **Manto de Salobreña** incluye una secuencia estratigráfica más diversa, donde se intercalan **micasquistos del Saucillo**, **cuarcitas de Jete**, **micasquistos de Jete** y los **mármoles del Chaparral**. Estas formaciones, de edad paleozoica y triásica, están intensamente deformadas y muestran una estructura en la que los contactos entre capas son a menudo tectónicos más que estratigráficos.

La totalidad de la región se halla atravesada por un sistema de fallas y fracturas de dirección predominantemente NE-SO y NO-SE, muchas de las cuales se relacionan con cabalgamientos regionales que marcan los límites entre unidades. Esta tectónica activa histórica es responsable del alto grado de disgregación de los materiales, de la compartimentación hidrogeológica y de la irregularidad morfológica del terreno.

Se adjunta, como anexo 1, el mapa completo de la Hoja 1055 del IGME, dónde se pueden observar las unidades geológicas anteriormente mencionadas.

A continuación, se muestra la zona de actuación en detalle:



Recorte de la Hoja 1055 del IGME

1.2. HIDROGEOLOGÍA

El comportamiento hidrogeológico del terreno está condicionado por la litología, la estructura tectónica y el grado de fracturación de los materiales pertenecientes al Complejo Alpujárride, así como por la presencia de formaciones cuaternarias en los tramos más bajos. La región se caracteriza por una gran heterogeneidad hidrogeológica, con predominio de acuíferos de fisura de carácter local y comportamiento marcadamente compartimentado, sin una continuidad hidráulica regional clara.

Según la información contenida en la Hoja 83 de la Memoria del Mapa Hidrogeológico de España, el sistema más relevante es el complejo acuífero Almijara–Las Guájaras–Sierra de Lújar, que se desarrolla sobre materiales carbonatados del Triásico, fundamentalmente mármoles dolomíticos. Estos materiales, afectados por procesos de tectonización intensa y mantos de corrimiento, presentan una permeabilidad secundaria variable, generada principalmente por fracturación y disolución. Aunque su continuidad hidráulica está limitada por las condiciones estructurales, se han identificado zonas con transmisividades significativas, especialmente en los mármoles mejor conservados, que pueden alcanzar valores superiores a 10.000 m²/día en condiciones favorables.

La recarga de este sistema se produce por infiltración directa de la precipitación, en una zona con régimen pluviométrico medio-alto y elevada escorrentía superficial. Parte de esta recarga se canaliza a través de las formaciones más permeables hacia manantiales localizados tanto en el borde litoral (en los alrededores de Almuñécar, Maro y La Herradura), como hacia el interior (Molvízar, Jete), e incluso mediante flujo submarino hacia el mar. La descarga natural puede verse modificada por la presencia de sistemas de bombeo agrícola y por alteraciones en la red de drenaje superficial.

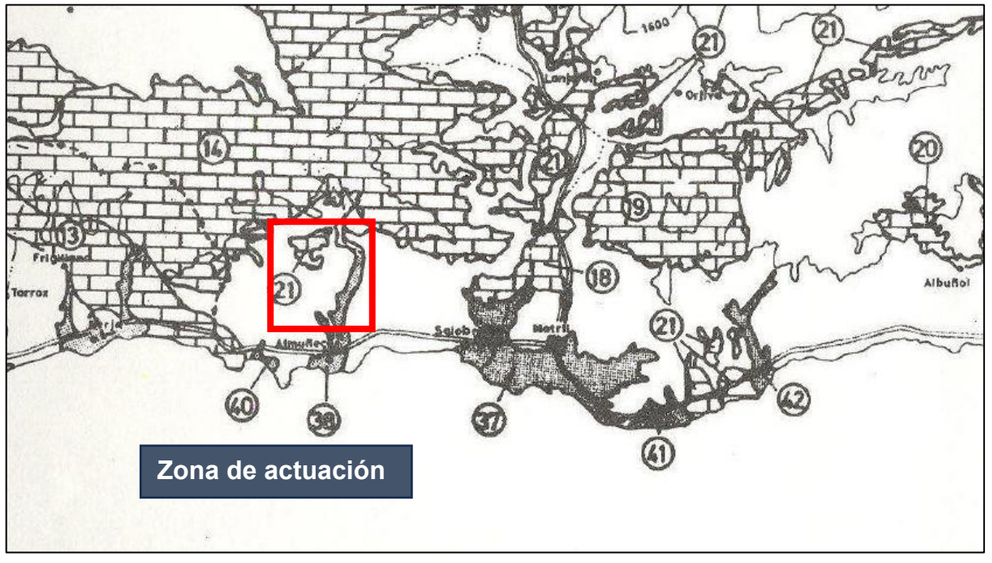
En las zonas más bajas del valle, particularmente en el entorno del río Verde y el litoral de Almuñécar, aparece un acuífero cuaternario de tipo granular, desarrollado sobre sedimentos aluviales y de relleno. Este acuífero, aunque de menor entidad, juega un papel relevante en el abastecimiento local, pero está sometido a una fuerte presión extractiva. La explotación intensiva, unida a la limitada recarga en periodos de sequía, ha provocado episodios documentados de intrusión marina, especialmente en captaciones próximas al litoral, donde se han registrado concentraciones elevadas de cloruros que superan con frecuencia los 5.000 mg/L.

En cuanto a los materiales metamórficos dominantes en gran parte del trazado —fundamentalmente esquistos, filitas y cuarcitas—, su comportamiento hidrogeológico es muy limitado, actuando como acuícludos o acuíferos de fisura de bajo rendimiento. La permeabilidad está estrictamente controlada por la densidad, orientación y apertura de las fracturas, y el flujo subterráneo es altamente discontinuo. No obstante, se han identificado algunas surgencias espontáneas y manantiales localizados en zonas de contacto entre formaciones o donde las estructuras tectónicas han generado zonas de rotura y aumento de porosidad secundaria.

De forma general, la profundidad del nivel freático es variable a lo largo del trazado y está fuertemente condicionada por la topografía y la litología. En zonas de coluvión y rellenos, particularmente en vaguadas y fondos de barranco, se pueden encontrar niveles freáticos superficiales o zonas de saturación intermitente durante la temporada de lluvias. En estos sectores, será necesario prever medidas específicas de drenaje, tanto durante la fase de obra como en la explotación posterior, a fin de evitar problemas de subpresión o afloramientos no deseados.

Núm.	Sistema acuífero o unidad	Superf. (km^2)	Litología	Potencia (m)	Edad	Superficie piezométrica (m.s.n.m.)	Alimentación (hm^3/año)	Explotación por bombeo (hm^3/año)	Observaciones
21	Otras unidades del Sistema Almijara-Lujar	75	Calizas y dolomías	Variable	Trías	Variable	15	—	Son diversas unidades de pequeñas dimensiones no definidas en detalle.
37	Cuaternario del Guadalfeo o Motril-Salobreña	42	Gravas y arenas	60-200	Cuaternario	0-40	55-69	28	Importantes salidas al mar
38	Almuñecar	5	Gravas y arenas	20-80	Cuaternario	0-50	11-17	7-10	Puede existir intrusión marina en años secos.
40	La Herradura	1	Gravas y arenas	20	Cuaternario	0-10	1	1-1,5	Intrusión en años secos.

Capturas de las unidades acuíferas ubicadas en la zona de la actuación, obtenidas de la Hoja 83 del Mapa Hidrogeológico de España E. 1/200.000

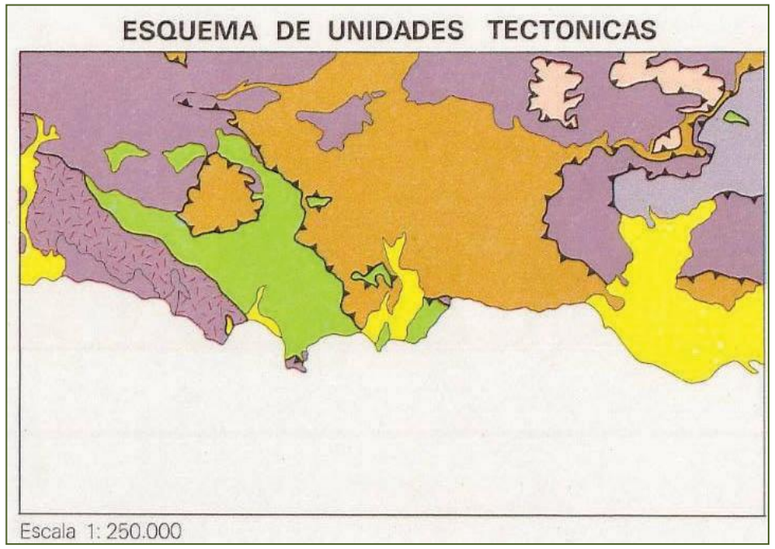


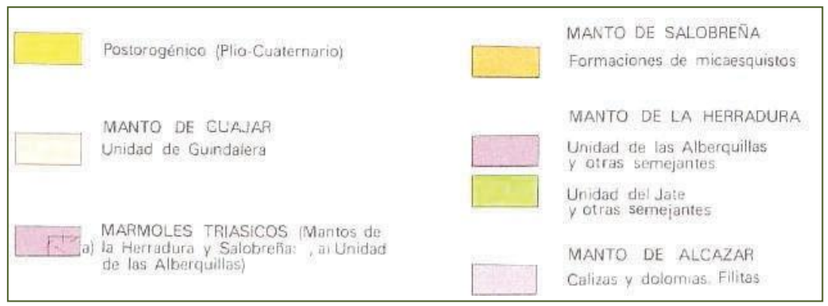
1.3. TÉCTÓNICA

Como es común en las zonas en las que afloran los Mantos Alpujárrides, la estructura más llamativa que se distingue es el empilamiento de grandes unidades, produciéndose traslaciones de decenas de Kms en todos los casos. Esta zona se caracteriza porque las estructuras de corrimiento aparecen asociadas a otras, tales como pliegues de gran envergadura, por lo que el análisis de las vergencias, por ejemplo, puede hacerse desde un punto de vista y con un enfoque distinto al de otros puntos.

Por añadidura las series metamórficas, constitutivas de cada manto, muestran su propia estructura interna y por lo menos dos esquistosidades bien desarrolladas, que, según qué casos, pueden ser tomadas como superficies de referencia para reconstruir las deformaciones posteriores, han sido detectadas.

Los criterios utilizados para la diferenciación de los grandes mantos han sido la superposición de materiales de edad más antigua a otros más modernos y la superposición de materiales más metamórficos a otros que lo son menos; en general cualquier discontinuidad en el trazado de las isogradas, debido al movimiento a lo largo de superficies tendidas, puede ser utilizada para la diferenciación de un manto. Bien entendido que el aspecto general de los grandes mantos alpujárrides es el de láminas relativamente delgadas de materiales más o menos metamorfizados, limitadas por superficies hoy convexas hacia el cielo, que representa primitivas cizallas horizontales a lo largo de las cuales se han localizado importantes movimientos.





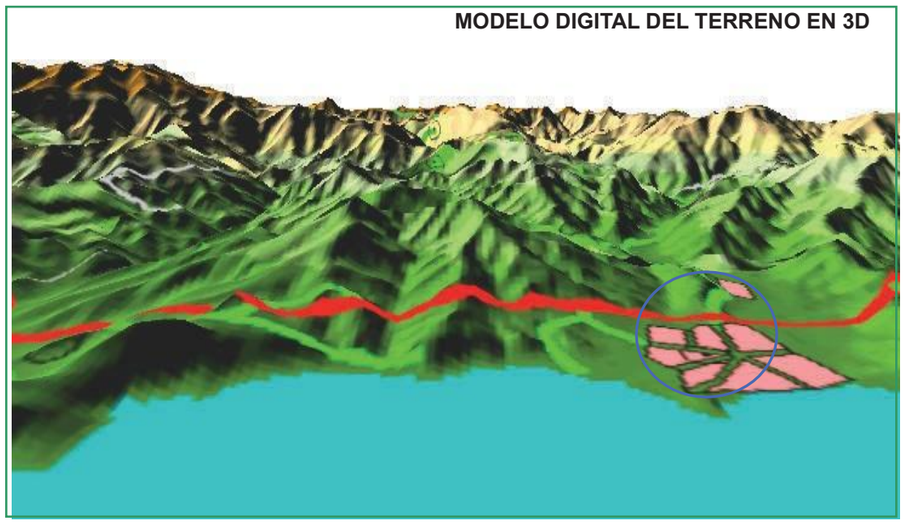
Esquema de unidades tectónicas

1.4. GEOMORFOLOGÍA

Las características geomorfológicas más destacables del entorno están derivadas directamente de la litología aflorante. Se trata de materiales metamórficos, esquistos y filitas, muy fracturados y diaclasados debido a las diferentes fases orogénicas. Esto da lugar a fuertes relieves más o menos erosionados, concentrándose dicha erosión en las vertientes más escarpadas. Aquí, se forman barrancos y cárcavas muy profundas con gran acarreo de materiales detrítico.

Además, otra característica geomorfológica significativa son los acantilados, existentes en la parte occidental de la línea costera granadina.

En el mapa siguiente, se ofrece un modelo digital del terreno en 3D, donde se puede corroborar, lo anteriormente explicado.



Modelo digital del terreno en 3D

ANEXO I: HOJA 1055 DEL IGME

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

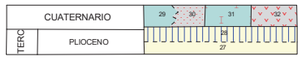
Instituto Geológico y Minero de España

MOTRIL

1055

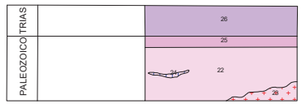
19-44

LEYENDA

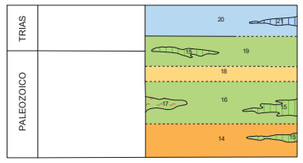


(MANTOS) ALPUJARRIDES

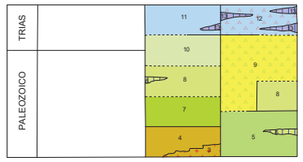
MANTO DE LOS GUAJARES (UNIDAD DE GUINDALERA)



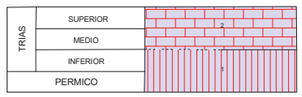
UNIDADES DEL MANTO DE SALOBREÑA



UNIDADES DEL MANTO DE LA HERRADURA



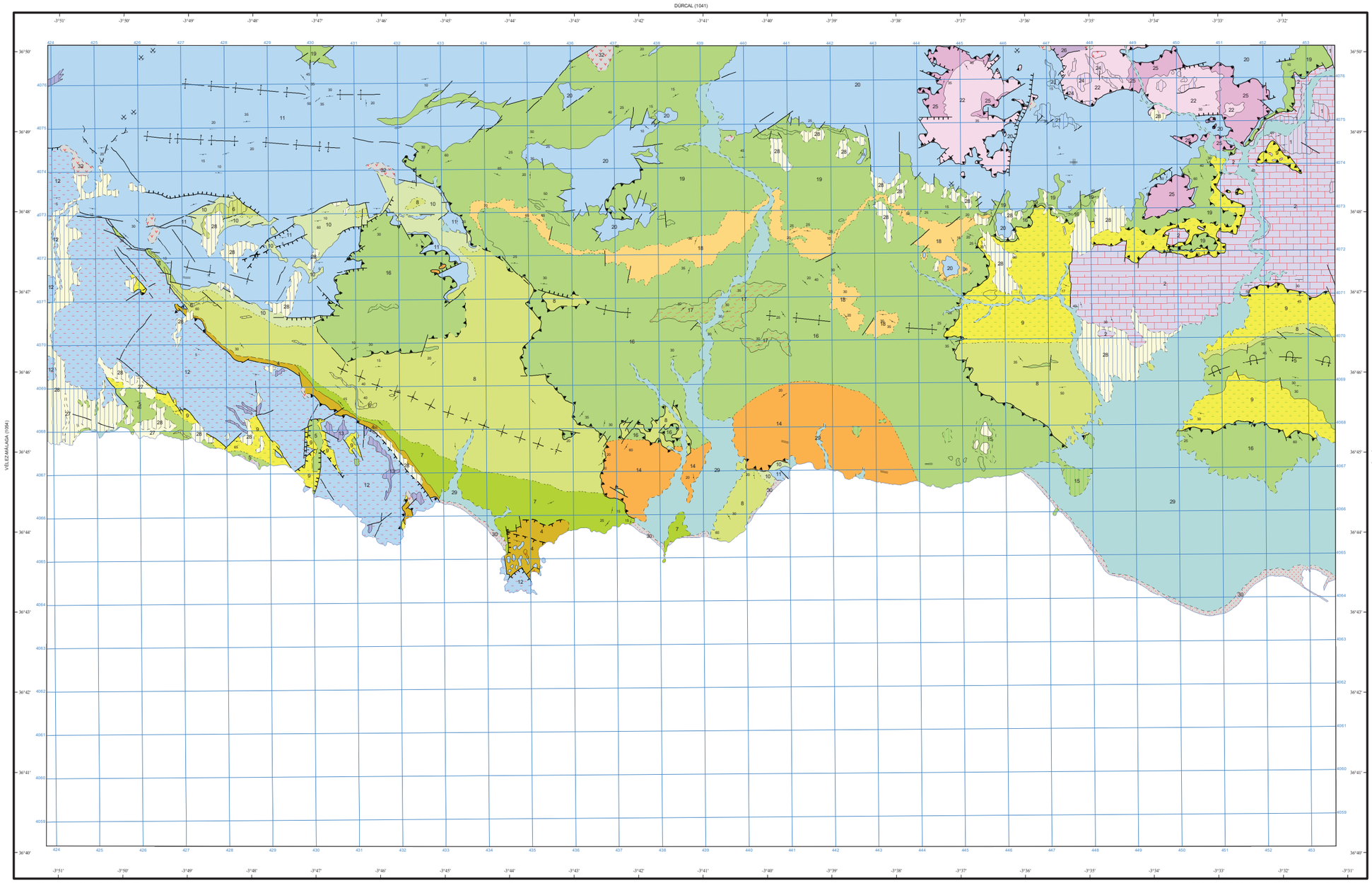
MANTO DE ALCAZAR



32 Derrubios.
31 Travertinos.
30 Arenas de playa.
29 Gravas y arenas.
28 Conglomerados y limos rosados.
27 Arenas amarillas. Limos y conglomerados sueltos.
26 Mármoles frecuentemente con biotita.
25 Cuarcitas de tonos rojizos.
24 Mármoles intercalados.
23 Migmatitas y gneises migmatíticos.
22 Esquistos negros grafitosos con sillimanita y distena.
21 Calcoesquistos intercalados.
20 Mármoles con tremolita.
19 Esquistos de grano fino con clorita y biotita.
18 Cuarcitas con granate y eventualmente estaurolita.
17 Cuarcitas y cuarzoesquistos con estaurolita.
16 Esquistos oscuros y cuarcitas con estaurolita y en su base distena.
15 Mármoles intercalados.
14 Esquistos oscuros y cuarcitas con estaurolita, sillimanita y distena.
13 Esquistos intercalados.
12 Mármoles con intercalaciones esquistosas.
11 Mármoles intercalados.
10 Esquistos con biotita, clorita y epidota.
9 Esquistos grises con biotita y hacia la parte inferior granate.
8 Esquistos grises biotíticos con estaurolita: en la unidad del Jate, distena en la parte inferior.
7 Esquistos con sillimanita. Cuarzoesquistos, anfibolitas y epidotas.
6 Mármoles intercalados.
5 Esquistos y cuarzoesquistos oscuros con estaurolita.
4 Cuarcitas y esquistos oscuros con sillimanita y feldespato potásico.
3 Migmatitas y gneises migmatíticos.
2 Dolomías, calizas y mármoles.
1 Filitas y cuarcitas. Calcoesquistos.

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Contacto concordante
- Contacto concordante supuesto
- Contacto discordante
- Contacto mecánico
- Contacto mecánico supuesto
- Falla conocida
- Falla supuesta
- Falla con indicación de hundimiento
- Falla con indicación de hundimiento sup.
- Falla inversa supuesta
- Cabalgamiento conocido
- Cabalgamiento supuesto
- Anticlinal
- Anticlinal tumbado supuesto
- Sinclinal asimétrico
- Sinclinal asimétrico supuesto
- Estratificación invertida
- Estratificación
- Pizarrosidad horizontal
- Pizarrosidad vertical
- Pizarrosidad
- Mina inactiva



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1.000 m 0 1 2 3 4 5 km

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 30

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E

AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1973

Autores : J. Avidad (ENADINSA)
V. García-Dueñas (Univ. de Bilbao)
F. Aldaya
Dirección y supervisión : (IGME)

ANEJO Nº 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN** **3**
2. **FICHAS FOTOGRÁFICAS** **2**

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta reportaje fotográfico de la zona de actuación.

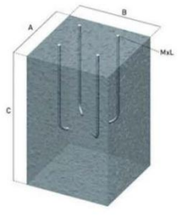
Las fotografías han sido organizadas en fichas en las que se detalla la ubicación de cada luminaria proyectada, tipología de cimentación, acompañada de su correspondiente fotografía y comentarios generales.

2. FICHAS FOTOGRÁFICAS

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		1
COORDENADAS LUMINARIA EXISTENTE 1A:	X:	438.495,010
	Y:	4067975,869
	Z:	50,265
COORDENADAS LUMINARIA EXISTENTE 1B:	X:	438.499,175
	Y:	4067960,121
	Z:	51,616
COMENTARIOS:		
DOS LUMINARIAS EXISTENTES AL INICIO DEL TRAMO DE ESTUDIO.		
FOTOGRAFÍAS		



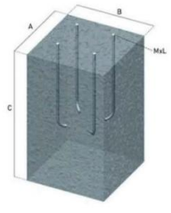

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		2
COORDENADAS PROPUESTAS:	X:	438508,27
	Y:	4067958,897
	Z:	49,984
COMENTARIOS:		
UBICADA EN FRENTE DEL PARKING DE VENTA LUCIANO, SE UBICARÁ JUNTO A LA PARADA DE BUS. INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN SOLERA HORMIGÓN.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		



C=120 cm A=B=70 cm



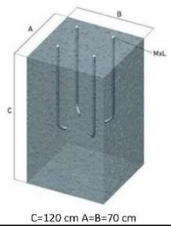
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		3
COORDENADAS PROPUESTAS:	X:	438527,73
	Y:	4067946,489
	Z:	50,032
COMENTARIOS:		
UBICADA EN FRENTE DEL PARKING DE VENTA LUCIANO, SE UBICARÁ DETRÁS DE LOS CONTENEDORES. INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN SOLERA HORMIGÓN.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		



C=120 cm A=B=70 cm



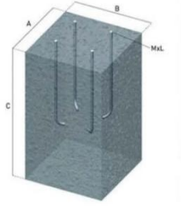
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		4
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438556,81
	Y:	4067942,947
	Z:	49,748
COMENTARIOS:		
UBICADA EN LA ENTRADA DE VENTA LUCIANO, SE UBICARÁ A UN LADO DE LA ENTRADA PARA NO CEGARLA. INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN AGLOMERADO.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		



C=120 cm A=B=70 cm



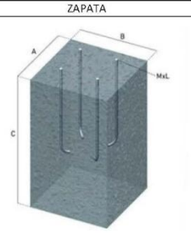
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		5
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438569,5
	Y:	4067929,184
	Z:	50,132
COMENTARIOS:		
INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN AGLOMERADO. JUNTO A LUMINARIA EXISTENTE DE MENOR TAMAÑO.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		



C=120 cm A=B=70 cm



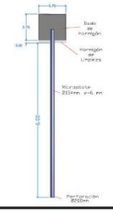
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		6
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438584,1
	Y:	4067917,716
	Z:	50,46
COMENTARIOS:		
INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN AGLOMERADO. DETRÁS DEL CARTEL INFORMATIVO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		



C=120 cm A=B=70 cm

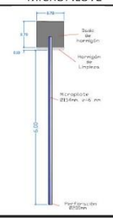


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		7
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438605,87
	Y:	4067902,08
	Z:	49,78
COMENTARIOS:		
A MEDIA LADERA.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		

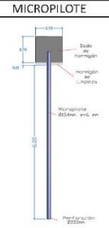


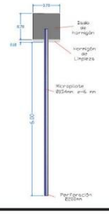


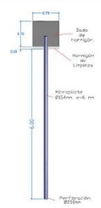
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		8
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438616,43
	Y:	4067892,532
	Z:	49,551
COMENTARIOS:		
A MEDIA LADERA.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		

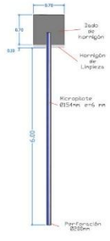




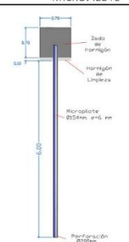
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		9
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438624,48
	Y:	4067878,252
	Z:	48,989
COMENTARIOS:		
FUERA DE LA BIONDA. SE HA TRASLADADO UNOS 4 METROS PARA EVITAR LÍNEA ELÉCTRICA Y CASETA EXISTENTES.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

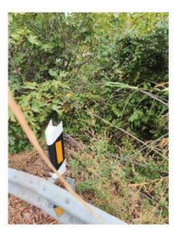
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		10
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438627,34
	Y:	4067855,158
	Z:	48,162
COMENTARIOS:		
CERCANO A EUCALIPTOS.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		11
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438632,4
	Y:	4067837,847
	Z:	47,451
COMENTARIOS:		
TERRENO POCO COMPACTO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

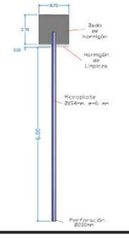
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		12
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438645,19
	Y:	4067827,297
	Z:	47,451
COMENTARIOS:		
ZONA DE CAÑAS		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		13
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438667,85
	Y:	4067825,273
	Z:	49,306
COMENTARIOS:		
ZONA FRONDOSA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



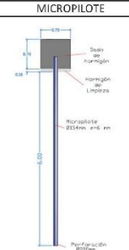


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		14
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438686,01
	Y:	4067822,622
	Z:	50,43
COMENTARIOS:		
PRÓXIMO A AGUACATES.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



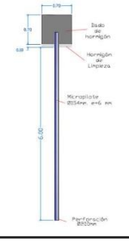


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		15
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438706,51
	Y:	4067811,471
	Z:	50,2
COMENTARIOS:		
PRÓXIMO A AGUACATES		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		

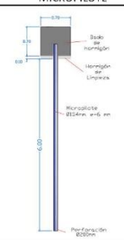


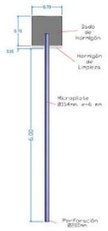


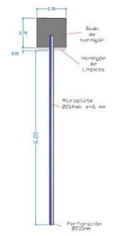
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		16
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438719,01
	Y:	4067800,254
	Z:	50,31
COMENTARIOS:		
PRÓXIMO A AGUACATES		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		

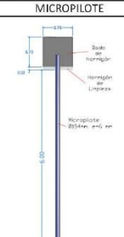




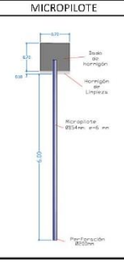
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		17
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438735,64
	Y:	4067780,311
	Z:	49,964
COMENTARIOS:		
TERRENO COMPACTO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		18
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438745,76
	Y:	4067763,593
	Z:	49,675
COMENTARIOS:		
A MEDIA LADERA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		19
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438751,19
	Y:	4067743,67
	Z:	49,52
COMENTARIOS:		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

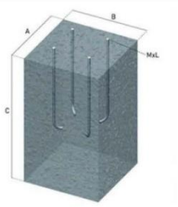
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		20
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438744,04
	Y:	4067727,627
	Z:	49,022
COMENTARIOS:		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		21
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438728,41
	Y:	4067708,098
	Z:	47,496
COMENTARIOS:		
ZONA DE CAÑAS		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		





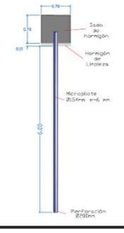
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		22
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438724,3
	Y:	4067687,661
	Z:	46,803
COMENTARIOS:		
CERCA DE CAUCE PERO SIN AFECTAR		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		



C=120 cm A=B=70 cm

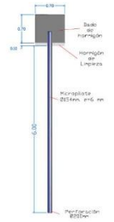


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		23
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438730,8
	Y:	4067671,398
	Z:	47,067
COMENTARIOS:		
PRESENCIA DE VALLADO VOLCADO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



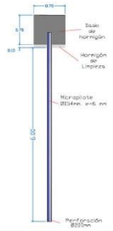


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		24
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438743,79
	Y:	4067658,039
	Z:	47,555
COMENTARIOS:		
JUNTO A VALLADO EXISTENTE		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



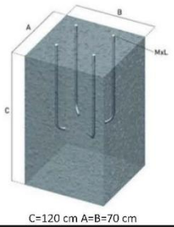


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		25
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438761,45
	Y:	4067657,908
	Z:	48,664
COMENTARIOS:		
SE DISPONE DE POCO ESPACIO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		





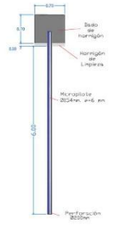
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		26
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438780,13
	Y:	4067672,175
	Z:	48,392
COMENTARIOS:		
JUNTO A CAMINO DE ACCESO, DETRÁS DE PROLONGACIÓN DE BIONDA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		



C=120 cm A=B=70 cm

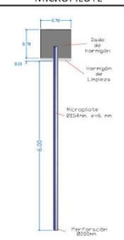


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		27
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438798,33
	Y:	4067674,775
	Z:	48,982
COMENTARIOS:		
HAY ANCHURA ENTRE BIONDA Y CARRIL PARA TRABAJAR		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		

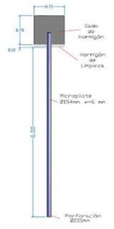


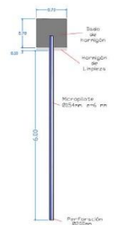


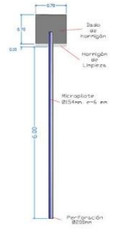
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		28
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438817,56
	Y:	4067672,325
	Z:	49,019
COMENTARIOS:		
JUNTO A SEÑAL INDICADORA DE CURVA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		

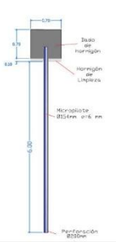




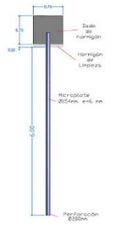
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		29
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438838,34
	Y:	4067660,882
	Z:	49,003
COMENTARIOS:		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPLITE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		30
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438848,3
	Y:	4067648,169
	Z:	48,846
COMENTARIOS:		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		31
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438856,28
	Y:	4067627,917
	Z:	48,53
COMENTARIOS:		
TERRENO MUY BLANDO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPLITE		
		

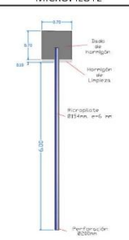
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		32
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438864,15
	Y:	4067607,614
	Z:	48,45
COMENTARIOS:		
ZONA FRONDOSA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPLITE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		33
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438874,81
	Y:	4067595,278
	Z:	48,264
COMENTARIOS:		
ZONA DE CAÑAS		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



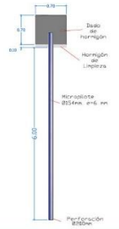


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		34
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438896,41
	Y:	4067585,025
	Z:	48,413
COMENTARIOS:		
TERRENO BUENO, ESPACIO ENTRE BIONDA Y CARRIL PARA TRABAJAR.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



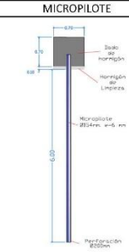


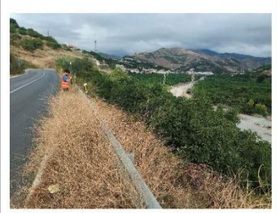
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		35
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438912,36
	Y:	4067573,524
	Z:	47,625
COMENTARIOS:		
MEDIA LADERA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		

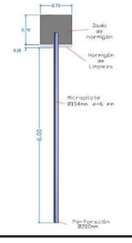


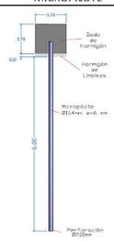


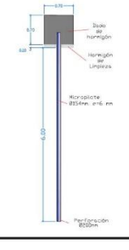
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		36
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438930,29
	Y:	4067561,081
	Z:	47,979
COMENTARIOS:		
MEDIA LADERA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		

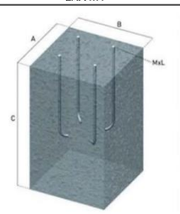




CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		37
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438945,1
	Y:	4067541,215
	Z:	47,469
COMENTARIOS:		
JUNTO A SEÑALIZACIÓN DE CURVA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		38
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438951,66
	Y:	4067514,893
	Z:	46,553
COMENTARIOS:		
POCO ESPACIO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		39
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438959,4
	Y:	4067486,834
	Z:	46,778
COMENTARIOS:		
SUELO ESTABLE		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		
		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		40
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438959,29
	Y:	4067468,8
	Z:	46,361
COMENTARIOS:		
ENTRE PALMERAS		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		
 C=120 cm A=B=70 cm		

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		41
COORDENADAS INICIALMENTE PREVISTO:	X:	438943,888
	Y:	4067448,467
	Z:	46,022
COMENTARIOS:		
LUMINARIA EXISTENTE, ENTRE CALZADA Y BIONDA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA	
ZAPATA		

ANEJO Nº 4 CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y LUMÍNICOS

ÍNDICE

1. **CONDICIONANTES. RESOLUCIÓN CONSEJERÍA DE FOMENTO 3**
2. **CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA Y COLUMNA PROPUESTA 3**
3. **CÁLCULO LUMÍNICO 4**
4. **CÁLCULO ESTRUCTURAL 11**
   - 4.1. CONDICIONES DE CONTORNO. 11
   - 4.2. FUERZA APLICADA A LA COLUMNA: 11
   - 4.3. CALCULO DE CIMENTACIÓN DE LAS COLUMNAS EN TERRENO ESTABLE 11
     - *4.3.1. CIMENTACIÓN PROPUESTA. 11*
     - *4.3.2. COMPROBACIÓN DE MOMENTOS 11*
   - 4.4. CALCULO DE CIMENTACIÓN DE LAS COLUMNAS EN TERRENO CON RIESGO DE DESLIZAMIENTO 11
     - *4.4.1. CIMENTACIÓN PROPUESTA. 11*
     - *4.4.2. COMPROBACIONES 11*

1. CONDICIONANTES. RESOLUCIÓN CONSEJERÍA DE FOMENTO

Con fecha 5 de mayo de 2026, la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de Granada emite resolución favorable a la autorización por parte del servicio de carreteras, en la que se establece una serie de condicionantes lumínicos y técnicos:

Condicionantes lumínicos

- Iluminación homogénea y continua, sin zonas oscuras.
- Evitar deslumbramientos a conductores.
- Misma altura, potencia y temperatura de color en todo el tramo.
- Autonomía mínima de 24 h.
- Cumplimiento de normativa de iluminación y eficiencia energética.

Condicionantes estructurales

- Las columnas no pueden interferir con las barreras de seguridad.
- Debe garantizarse la estabilidad de taludes y cimentaciones.
- Justificación estructural frente a viento y vuelco.
- Micropilotes y anclajes compatibles con la seguridad vial.
- No alterar drenajes ni elementos de la carretera.
- Mantenimiento seguro sin ocupar calzada.

Los contactos mantenidos se incluyen en el Anejo 11 Coordinación con Organismos.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA Y COLUMNA PROPUESTA

Luminaria

- Modelo: Ekiona **ROMI-85 – Serie Batea o similar**
- Potencia luminaria LED: **40 W**
- Grado de estanqueidad: **IP66**
- Índice de protección mecánica: **IK09**
- Medidas: **1105 x 475 x 157 mm**
- Diseño modular
- LEDs de alta eficiencia
- Alta resistencia a la corrosión
- Peso **20 kg**
- Superficie en proyección luminaria: **0,5 m2.**

Panel solar

- Tipo: **Monocristalino**
- Potencia: **85 Wp**
- Batería tecnología: **LiFePO4**
- Capacidad: **80 Ah @ 12,8 V**
- Energía almacenada: **1024 Wh**
- Autonomía a potencia máxima: **25,6 h.**

Columna

- Modelo báculo **ROMI Serie 700000 o similar**
- Altura: **6 metros**
- Espesor: **3 mm**
- Diámetro en punta: **60 mm**
- Diámetro en la base: **150 mm**
- Dimensión de base: **300 x 300 mm**
- Peso: **51 kg**
- Conicidad: **12,5 %**
- Sujeción a solera: **Pernos M20**
- Tolerancias: **EN-40.2 ISO 2768-cL**
- Material: **Acero galvanizado S235JR**
- Acabado: **Galvanizado en caliente**
- Resistencia al viento: **>100 km/h**
- Alta resistencia a la corrosión
- Peso placa de anclaje: **10 kg.**

3. CÁLCULO LUMÍNICO



EL - 26103.B - Guadalsur - IS carretera de Torrecuevas Almuñenar

Los valores nominales mostrados en este estudio son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y para el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las mismas y propiedades reflectivas.

Para la realización del estudio se tiene en cuenta la vigente normativa: Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. En la Instrucción Técnica Complementaria ITC EA-02 se muestran los requisitos a cumplir a la hora de iluminar la vía pública.

Para iluminar las vías interurbanas, se debe cumplir con la normativa ME3b, que requiere lo siguiente:

- Luminancia media: Lm ≥ 1,0 cd/m^2
- Uniformidad global: Uo ≥ 0,4
- Uniformidad Longitudinal: Ul ≥ 0,6
- Incremento Umbral: TI ≤ 15
- Relación Entorno: SR ≥ 0,5

Contenido

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

EKIONA - EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50° (1x EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50°) 3

Calle 1 · Alternativa 1

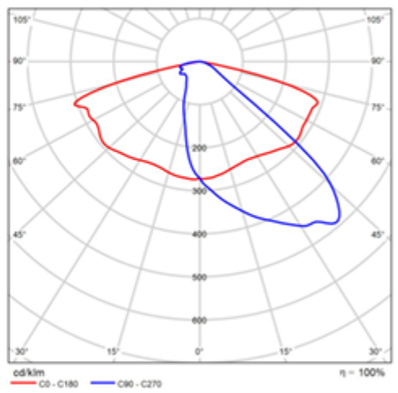
Resumen (hacia EN 13201:2004) 4
Calzada 1 (ME3b) 7

Ficha de producto

EKIONA - EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50°



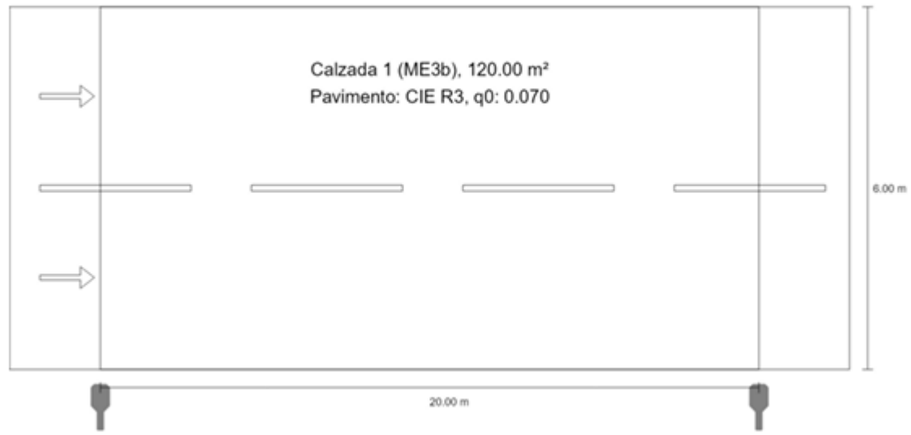
Nº de artículo	EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50°
P	40.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4769 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4769 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	119.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

Calle 1

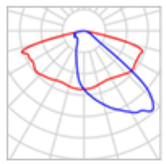
Resumen (hacia EN 13201:2004)



Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)



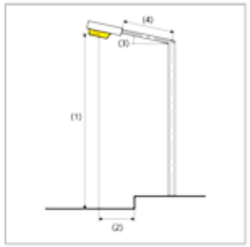


Fabricante	EKIONA
N° de artículo	EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50°
Nombre del artículo	EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50°
Lámpara	1x EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50°

P	40.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4769 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4769 lm
η	100.00 %

EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50° (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Vatios / recorrido	2000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 629 cd/klm 80°: 57.5 cd/klm 90°: 0.012 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.3
MF	0.85



Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.07 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.51	≥ 0.50	✓

Calle 1

Calzada 1 (ME3b)

Resultados para campo de evaluación

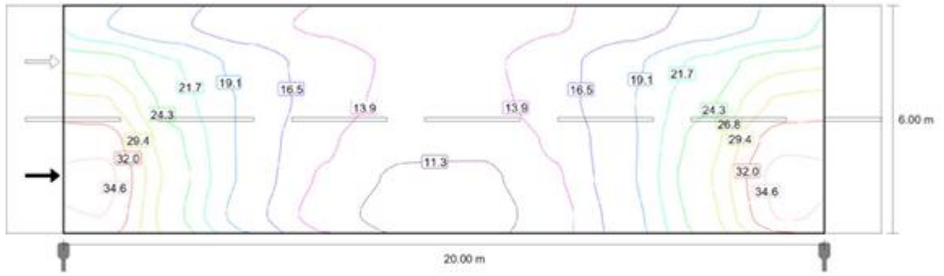
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.07 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.51	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

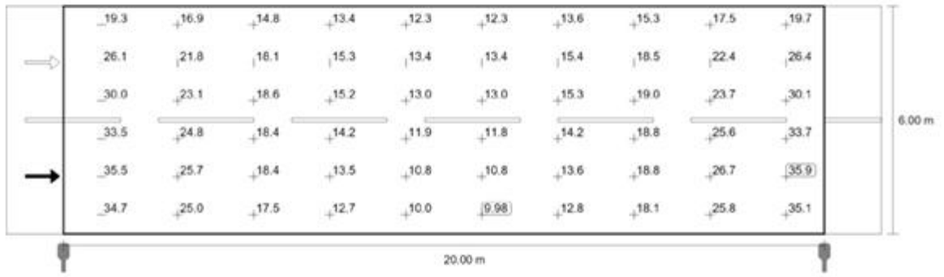
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	L_m	1.07 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.40	✓
	U_l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L_m	1.16 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓

Calle 1

Calzada 1 (ME3b)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

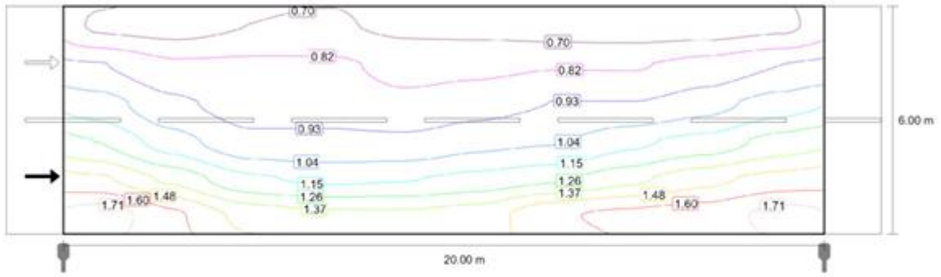
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	19.33	16.94	14.85	13.40	12.29	12.31	13.57	15.26	17.48	19.66
4.500	26.09	21.81	18.13	15.27	13.41	13.41	15.40	18.54	22.41	26.38
3.500	29.96	23.05	18.65	15.23	13.04	13.00	15.26	18.99	23.73	30.13
2.500	33.54	24.79	18.44	14.25	11.90	11.83	14.24	18.80	25.63	33.72
1.500	35.54	25.73	18.38	13.49	10.83	10.76	13.56	18.85	26.66	35.93
0.500	34.67	24.95	17.53	12.69	10.04	9.98	12.84	18.12	25.78	35.12

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

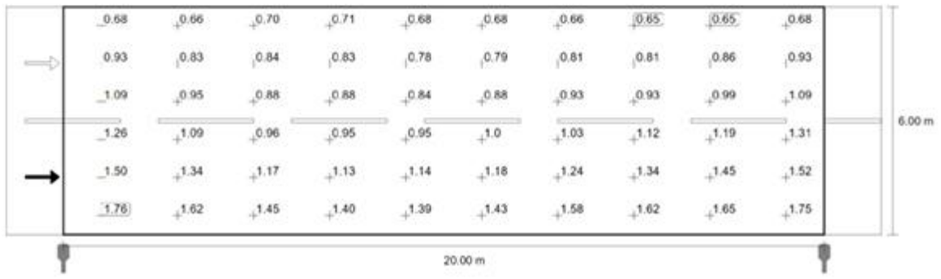
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	19.4 lx	9.98 lx	35.9 lx	0.51	0.28

Calle 1

Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

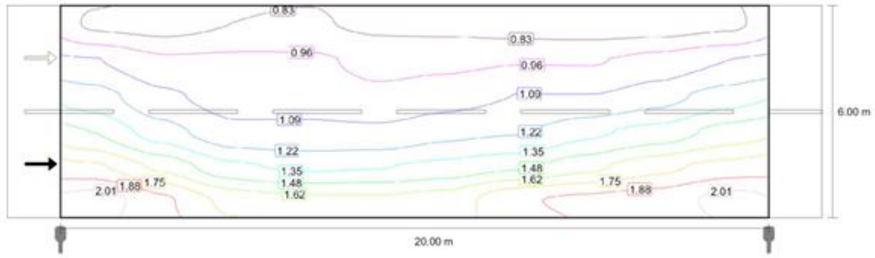
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.68	0.66	0.70	0.71	0.68	0.68	0.66	0.65	0.65	0.68
4.500	0.93	0.83	0.84	0.83	0.78	0.79	0.81	0.81	0.86	0.93
3.500	1.09	0.95	0.88	0.88	0.84	0.88	0.93	0.93	0.99	1.09
2.500	1.26	1.09	0.96	0.95	0.95	1.01	1.03	1.12	1.19	1.31
1.500	1.50	1.34	1.17	1.13	1.14	1.18	1.24	1.34	1.45	1.52
0.500	1.76	1.62	1.45	1.40	1.39	1.43	1.58	1.62	1.65	1.75

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

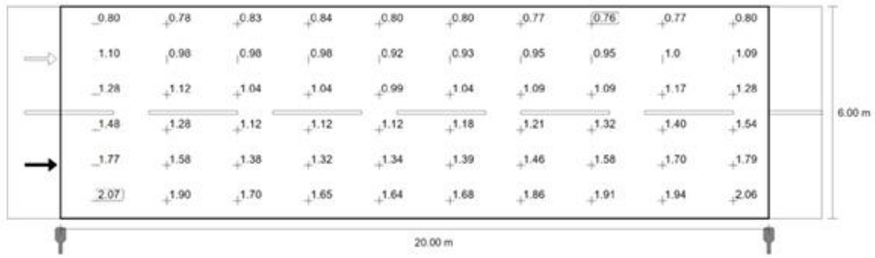
	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.07 cd/m²	0.65 cd/m²	1.76 cd/m²	0.61	0.37

Calle 1

Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

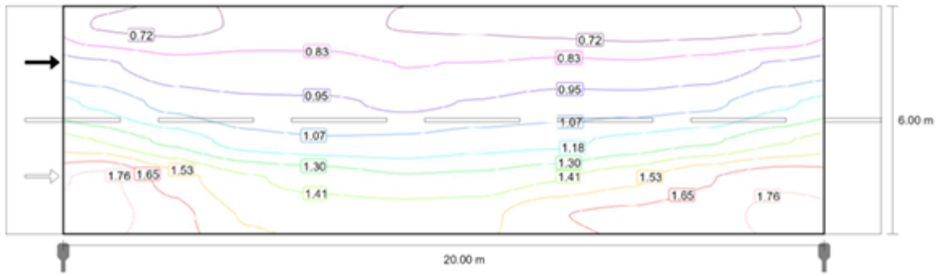
Calle 1

Calzada 1 (ME3b)

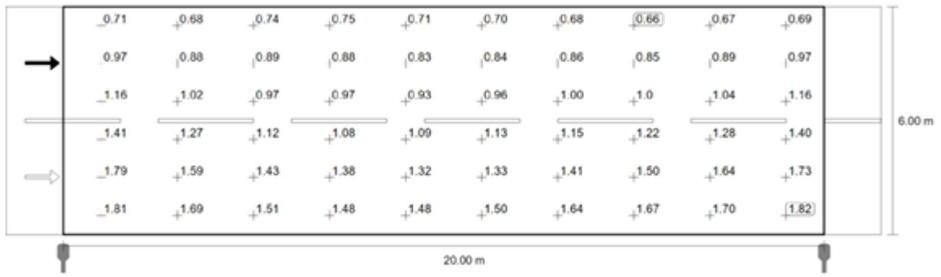
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.80	0.78	0.83	0.84	0.80	0.80	0.77	0.76	0.77	0.80
4.500	1.10	0.98	0.98	0.98	0.92	0.93	0.95	0.95	1.01	1.09
3.500	1.28	1.12	1.04	1.04	0.99	1.04	1.09	1.09	1.17	1.28
2.500	1.48	1.28	1.12	1.12	1.12	1.18	1.21	1.32	1.40	1.54
1.500	1.77	1.58	1.38	1.32	1.34	1.39	1.46	1.58	1.70	1.79
0.500	2.07	1.90	1.70	1.65	1.64	1.68	1.86	1.91	1.94	2.06

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.26 cd/m²	0.76 cd/m²	2.07 cd/m²	0.61	0.37



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

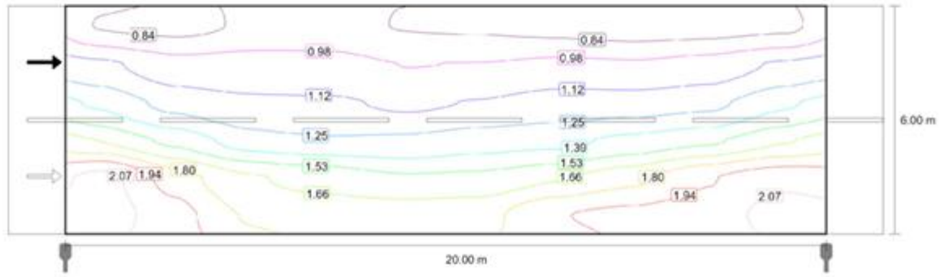
Calle 1

Calzada 1 (ME3b)

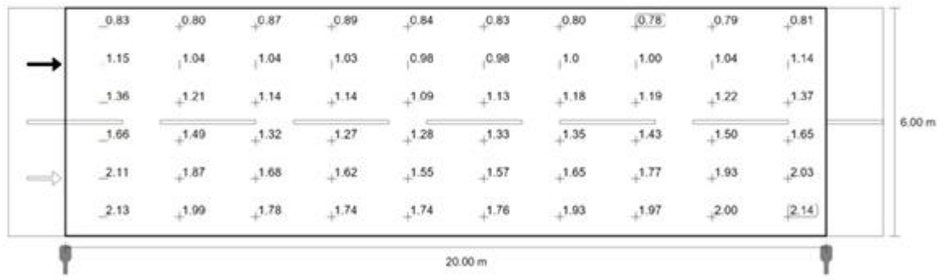
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.71	0.68	0.74	0.75	0.71	0.70	0.68	0.66	0.67	0.69
4.500	0.97	0.88	0.89	0.88	0.83	0.84	0.86	0.85	0.89	0.97
3.500	1.16	1.02	0.97	0.97	0.93	0.96	1.00	1.01	1.04	1.16
2.500	1.41	1.27	1.12	1.08	1.09	1.13	1.15	1.22	1.28	1.40
1.500	1.79	1.59	1.43	1.38	1.32	1.33	1.41	1.50	1.64	1.73
0.500	1.81	1.69	1.51	1.48	1.48	1.50	1.64	1.67	1.70	1.82

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.16 cd/m²	0.66 cd/m²	1.82 cd/m²	0.57	0.36



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Calle 1

Calzada 1 (ME3b)

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.83	0.80	0.87	0.89	0.84	0.83	0.80	0.78	0.79	0.81
4.500	1.15	1.04	1.04	1.03	0.98	0.98	1.01	1.00	1.04	1.14
3.500	1.36	1.21	1.14	1.14	1.09	1.13	1.18	1.19	1.22	1.37
2.500	1.66	1.49	1.32	1.27	1.28	1.33	1.35	1.43	1.50	1.65
1.500	2.11	1.87	1.68	1.62	1.55	1.57	1.65	1.77	1.93	2.03
0.500	2.13	1.99	1.78	1.74	1.74	1.76	1.93	1.97	2.00	2.14

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.37 cd/m²	0.78 cd/m²	2.14 cd/m²	0.57	0.36

4. CÁLCULO ESTRUCTURAL

4.1. CONDICIONES DE CONTORNO.

EMPOTRAMIENTO: Se restringen los desplazamientos y los giros.

GRAVEDAD: Peso propio de columna + luminaria

PRESIÓN:

- Coeficiente de presión: 1,2
- Superficie de exposición báculo: 6*0,12=0,72 m2
- Zona eólica C según CTE.
- Velocidad media del viento en 10 minutos 29 m/s.
- Categoría de exposición: II (con obstáculos aislados, vegetación baja)
- Ce=1,2
- qb=0,5·1,25·29^2=0,526 kN/m2
- Presión de viento: qp=0,526·1,2·1,2= 0,76kN/m2

4.2. FUERZA APLICADA A LA COLUMNA:

Considerando los datos indicados se obtiene una fuerza aplicada de:

$$F=q\cdot A\cdot C=0,76\times(0,72+0,5)=0,93\ \ kN$$

4.3. CALCULO DE CIMENTACIÓN DE LAS COLUMNAS EN TERRENO ESTABLE

4.3.1. CIMENTACIÓN PROPUESTA.

Zapata de hormigón en masa de 0,70 x 0,70 x 1,20 m. = 0,588 m3.

Peso del cimiento: 0.588 m3 x 2400 Kg/m3 = 14,112 KN.

Peso del cimiento + báculo y luminaria= 15,162 kN

4.3.2. COMPROBACIÓN DE MOMENTOS

Momento de vuelco: M1 = Fv x (0,6 h) = 0,93 x 4,8 = 4,45 KNm.

Momento estabilizador: M2= Pp x d = 15,162 x 0,35 = 5,31 KN x m.

Se comprueba que la cimentación propuesta es suficiente, dado que M2 > M1.

FS = 1,2

4.4. CALCULO DE CIMENTACIÓN DE LAS COLUMNAS EN TERRENO CON RIESGO DE DESLIZAMIENTO

4.4.1. CIMENTACIÓN PROPUESTA.

Zapata de hormigón en masa de 0,70 x 0,70 x 0,70 m. = 0,343 m3.

Micropilote de diámetro exterior: 114 mm longitud: 6,0 m

Peso del cimiento: 0.343 m3 x 2400 Kg/m3 = 823,2 KN.

Peso del cimiento + báculo y luminaria= 8,11 kN

4.4.2. COMPROBACIONES

Momento de vuelco: M1 = Fv x (0,6 h) = 0,93 x 4,8 = 4,45 KN x m.

Distancia aproximada desde el eje: e=0,35m

Tracción necesaria en el micropilote: T= Mv/e = 4,45 / 0,35 =12,71 kN

Capacidad del micropilote Ø114 × 6 m

Resistencia por fuste admisible ≈ **60–80 kN**

Tracción admisible ≥ **40 kN**

Tadm=40 kN

Coeficiente de seguridad frente a arrancamiento

FS=40/ 12,71=3

Dada la disposición en terreno con pendiente, se adopta una cimentación formada por un dado de hormigón en masa de 0,70 × 0,70 × 0,60 m, complementado con un micropilote central Ø114 mm y 6,0 m de longitud, que absorbe los esfuerzos de tracción derivados del momento de vuelco por acción del viento. No se considera el empuje pasivo del terreno, adoptando un criterio conservador conforme al CTE

Granada, Mayo de 2026
El Autor del Proyecto



Fdo: Sebastián Frías Sánchez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 5: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3

2. NORMATIVA 3

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 4

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA 4

4.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 4

4.2. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 5

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 6

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA 6

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 7

8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN 7

9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON ELALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDS DENTRO DE LA OBRA. 7

10. PRESUPUESTO 9

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente anejo conforme a lo establecido en el artículo 4.1 “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición “, del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el siguiente contenido:

1- Identificador de los residuos que se van a generar y estimación de la cantidad en m3 y Tm de cada tipo (según Orden MAM/304/2002).

2- Medidas para la prevención de estos residuos.

3- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización de estos residuos

4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.…

5- Pliego de Condiciones.

6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs y destine previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

2. NORMATIVA

NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

NORMATIVA NACIONAL

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

- **Título del Proyecto**:

EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

- **Tipo de Actuación:** Instalación de luminarias solares
- **Promotor:** Excmo. Ayuntamiento de Almuñécar
- **Autor del Proyecto:** D. Sebastián Frías Sánchez (I.C.C.P.)
- **Presupuesto de Ejecución Material** 168.593,84 €
- **Plazo de Ejecución:** 2,5 meses

Las características particulares de la obra se detallan con profundidad en la memoria del presente proyecto.

- **Productor de Residuos**: Excmo. Ayuntamiento de Almuñécar
- **Poseedor de Residuos:** **El Contratista encargado de la ejecución de la obra y los posibles subcontratistas.**

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA

4.1. Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan félsica ni químicamente ni de ninguna otra manera, 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.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m^3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

4.2. Justificación de la estimación de los residuos a generar

La estimación de la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos según el tipo de residuo, con la codificación publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, se expresa en la siguiente tabla:

NIVEL I. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN:		
17 05 04	**Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.** Las obras previstas contemplan la generación de 50,70 m3 de tierra en excavación de cimentaciones.	**Volumen estimado:** **50,70 m³**

NIVEL II. RCD		
1. ASFALTO		
17 03 02	**Mezclas bituminosas que no contienen alquitrán de hulla.** Las obras previstas contemplan la retirada del firme existente.	**Volumen estimado:** **0,60 m³**
2. MADERA		
17 02 01	**Madera** Las obras previstas no contemplan la necesidad de utilización de madera en la ejecución de sus unidades.	**Volumen estimado:** **10,00 m³**
3. METALES		
17 04 05	**Hierro y acero** Las obras previstas contemplan retirada de un vallado de simple torsión.	**Peso estimado:** **0,60 m3**
4. ARENA, GRAVA Y OTROS ARIDOS		
01 04 08	**Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07** Las obras previstas contemplan la utilización zahorra artificial bajo la cimentación, si bien no se generaran residuos.	**Volumen estimado:** **0,00 m³**
5. HORMIGÓN		
17 01 01	**Hormigón** Las obras previstas contemplan la demolición de acerado y losa hormigón impreso.	**Volumen estimado:** **0,40 m³**

RCD: RESIDUOS PELIGROSOS	
No se prevé la generación de residuos peligrosos.	**Volumen estimado:** **0,0 m³**

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Se adoptan las siguientes medidas para minimizar el volumen de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Las arenas y las gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

En caso de aparición de residuos no susceptibles de reutilización "in situ", se transportarán a una planta de reciclaje o tratamiento de RCD para que se proceda a su valorización.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía tiene autorizados los siguientes Gestores autorizados en la provincia de Granada.

Provincia	Municipio	Dirección	Titular instalación	Residuos que Gestiona
GRANADA	Aldeire	Las Zorreras	Ayto. de Aldeire	Inertes
	Alhendín	Loma de Manzanares	Diputación de Granada	No peligrosos
	Alhendín	Cerro Gordo-Juncarillo	Inertes Guhlar, S.L.	Escombros y restos de obra
	Vélez de Benaudalla	La Gorgoracha	Diputación Provincial de Granada-Resur	No peligrosos
	Baza	Cañada del Jaque	Diputación Provincial de Granada-Resur	Escombros y restos de obra
	Chauchina	Barranco del Merre	Áridos reciclados el Soto S.L	Residuos de construcción y demolición (RCD´s)
	Guadix	Paraje Cortijo de Ladihonda	Ecoindustria del Reciclado S.L.	Residuos de construcción y demolición (RCD´s)

Por cercanía, se ha considerado, como Gestor de los residuos producidos en obra la instalación situada en Vélez de Benaudalla, cuyo titular es Diputación Provincial de Granada-Resur.

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Según el R.D 105/2008 de 1 de febrero se obliga al poseedor de los residuos a separarlos por tipos de materiales.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 de los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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:

Límites aplicables desde el 14 de agosto de 2008.

Hormigón	160 Tm
Ladrillos. Tejas. Cerámicos	80 Tm
Metal	4 Tm
Madera	2 Tm
Vidrio	2 Tm
Plásticos	1 Tm
Papel y Cartón	1 Tm

Límites aplicables desde el 14 de febrero del 2010

Hormigón	800 Tm
Ladrillos. Tejas. Cerámicos	40 Tm
Metal	2 Tm
Madera	1 Tm
Vidrio	1 Tm
Plásticos	0,5 Tm
Papel y Cartón	0,5 Tm

Las cantidades anteriormente mencionadas no se superan en todos los casos, con lo que no habrá que disponer de contenedores independientes para cada uno de los residuos:

En esta obra se procederá a la separación de los restos de hormigón de las obras de fábrica y de pavimento asfáltico para llevarlo a vertedero.

8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN

Dado que los residuos generados son muy concretos, la zona de almacenamiento, manejo y separación se ubicará dentro de la zona de ocupación por obras, por lo que no será un lugar fijo. Su emplazamiento en todo momento deberá permitir en el movimiento de la maquinaria y vehículos de obra.

9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON ELALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que el técnico redactor considere oportunas.

- **Evacuación de RCDs**
  - Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).
  - Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.
- **Carga y transporte de RCDs.**
  - Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camiónvolquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
  - Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrían de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremarla precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
  - Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
  - Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
  - Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
  - Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
  - La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
  - Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas.

- **Almacenamiento de RCDs**
    - Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
    - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
    - Deberán tener forma regular.

- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que se establezcan en las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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 en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medioambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.
- Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

10. PRESUPUESTO

La valoración de los costes previsto se encuentra incluida en el capítulo de gestión de residuos:

CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS

17TTT00110	**m3 RETIRADA Y GESTIÓN DE TIERRAS INERTES NIVEL I**					
	Retirada de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 15 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.					
		1	50,70	50,70		
				50,70	13,13	665,69
17TTT02210	**m3 RETIRADA Y GESTIÓN DE NIVEL II**					
	Gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por metales, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta.					
	Hormigon	1	0,40	0,40		
	Aglomerado	1	0,60	0,60		
	Vallado	1	0,60	0,60		
	Madera	1	10,00	10,00		
				21,60	22,27	258,33

TOTAL CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS 924,02

Granada, Mayo de 2026

El Autor del Proyecto

Fdo: Sebastián Frías Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 6: REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. LISTADO DE REPLANTEO 3

PLANO DE REPLANTEO 4

FICHAS DE REPLANTEO 5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el cálculo de los datos de replanteo correspondientes al proyecto:

"EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)"

Los puntos incluidos en el listado de replanteo se corresponden con los bordes de la cimentación.

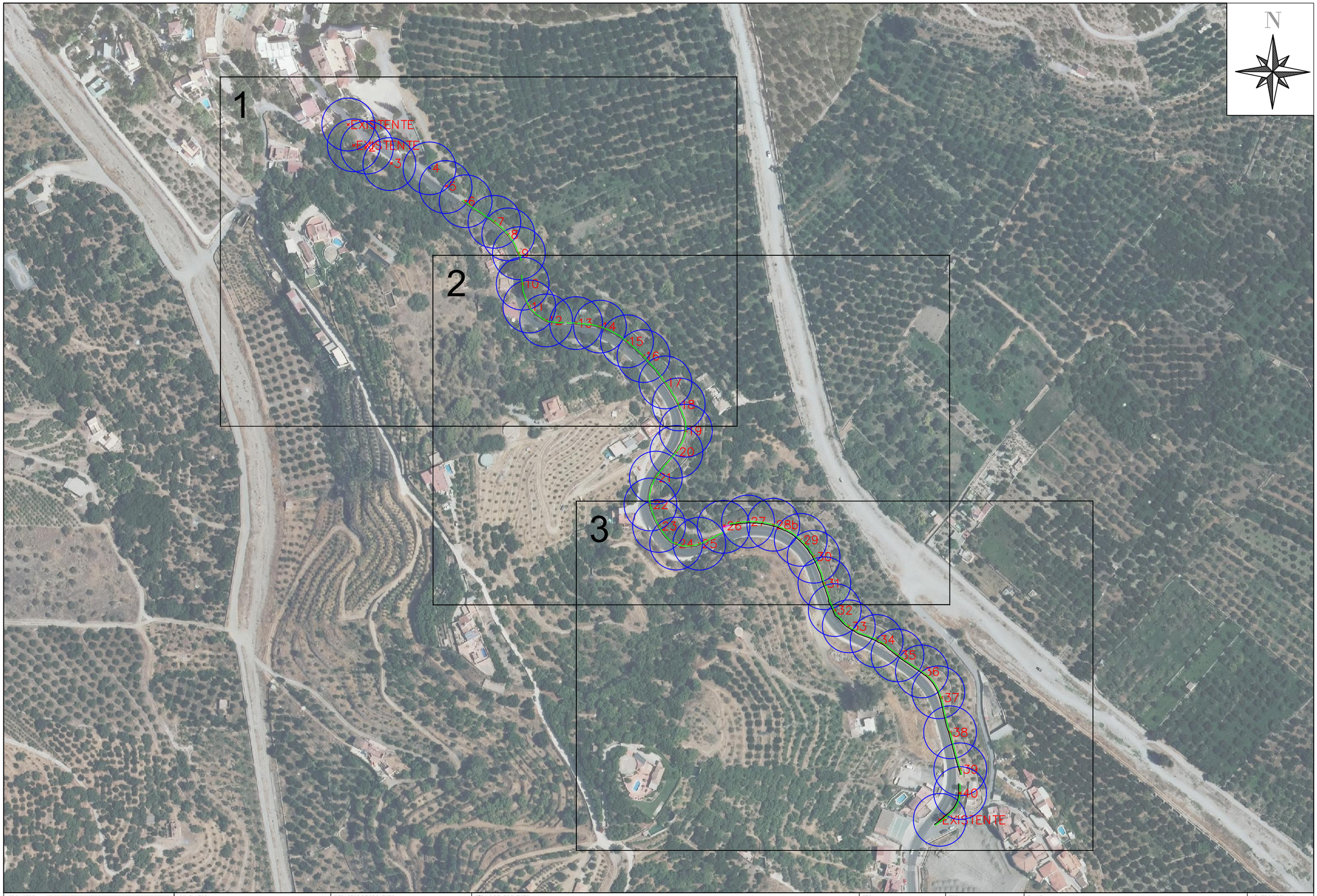
Una vez obtenidas las bases de replanteo y definidos los estacionamientos del eje mediante sus coordenadas, se ha procedido a realizar el cálculo de los datos de replanteo.

El diseño y materialización de las bases de replanteo se ha establecido en el anejo 1 Cartografía y topografía.

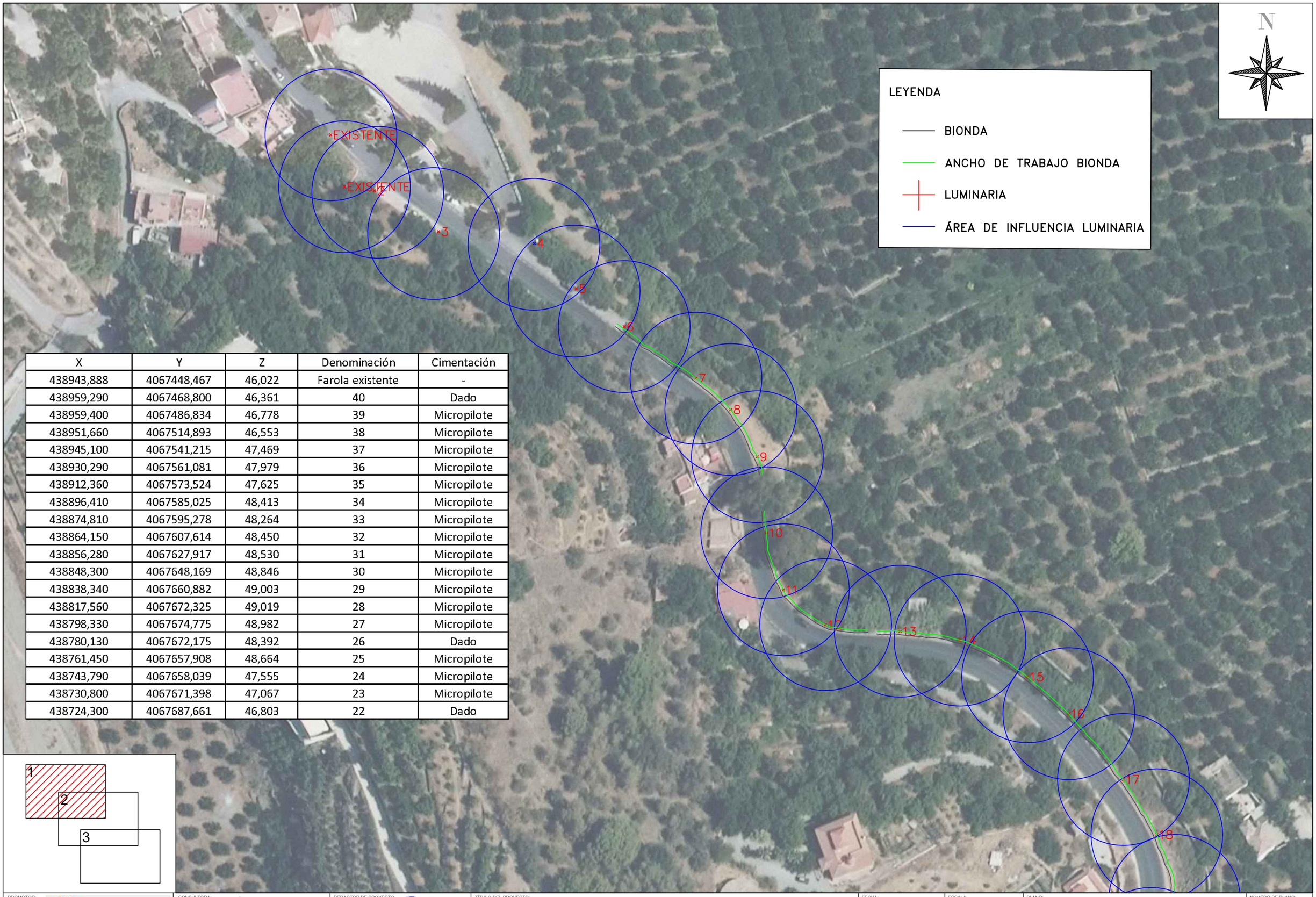
Todas las coordenadas están dadas en el sistema de referencia ETRS89, proyección UTM (Universal Transversa de Mercator), huso 30 Norte.

2. LISTADO DE REPLANTEO

X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438943,888	4067448,467	46,022	Farola existente	-
438959,29	4067468,800	46,361	40	Dado
438959,40	4067486,834	46,778	39	Micropilote
438951,66	4067514,893	46,553	38	Micropilote
438945,10	4067541,215	47,469	37	Micropilote
438930,29	4067561,081	47,979	36	Micropilote
438912,36	4067573,524	47,625	35	Micropilote
438896,41	4067585,025	48,413	34	Micropilote
438874,81	4067595,278	48,264	33	Micropilote
438864,15	4067607,614	48,450	32	Micropilote
438856,28	4067627,917	48,530	31	Micropilote
438848,30	4067648,169	48,846	30	Micropilote
438838,34	4067660,882	49,003	29	Micropilote
438817,56	4067672,325	49,019	28	Micropilote
438798,33	4067674,775	48,982	27	Micropilote
438780,13	4067672,175	48,392	26	Dado
438761,45	4067657,908	48,664	25	Micropilote
438743,79	4067658,039	47,555	24	Micropilote
438730,80	4067671,398	47,067	23	Micropilote
438724,30	4067687,661	46,803	22	Dado
438728,41	4067708,098	47,496	21	Micropilote
438744,04	4067727,627	49,022	20	Micropilote
438751,19	4067743,67	49,520	19	Micropilote
438745,76	4067763,593	49,675	18	Micropilote
438735,64	4067780,311	49,964	17	Micropilote
438719,01	4067800,254	50,310	16	Micropilote
438706,51	4067811,471	50,200	15	Micropilote
438686,01	4067822,622	50,430	14	Micropilote
438667,85	4067825,273	49,306	13	Micropilote
438645,19	4067827,297	47,451	12	Micropilote
438632,40	4067837,847	47,451	11	Micropilote
438627,34	4067855,158	48,162	10	Micropilote
438624,48	4067878,252	48,989	9	Micropilote
438616,43	4067892,532	49,551	8	Micropilote
438605,87	4067902,08	49,780	7	Micropilote
438584,10	4067917,716	50,460	6	Dado
438569,50	4067929,184	50,132	5	Dado
438556,81	4067942,947	49,748	4	Dado
438527,73	4067946,489	50,032	3	Dado
438508,27	4067958,897	49,984	2	Dado
438495,010	4067975,869	50,265	farola existente	-
438499,175	4067960,121	51,616	farola existente	-



PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: 1:2500	PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS)	NÚMERO DE PLANO: 3 / HOJA: 1 DE 4



X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438943,888	4067448,467	46,022	Farola existente	-
438959,290	4067468,800	46,361	40	Dado
438959,400	4067486,834	46,778	39	Micropilote
438951,660	4067514,893	46,553	38	Micropilote
438945,100	4067541,215	47,469	37	Micropilote
438930,290	4067561,081	47,979	36	Micropilote
438912,360	4067573,524	47,625	35	Micropilote
438896,410	4067585,025	48,413	34	Micropilote
438874,810	4067595,278	48,264	33	Micropilote
438864,150	4067607,614	48,450	32	Micropilote
438856,280	4067627,917	48,530	31	Micropilote
438848,300	4067648,169	48,846	30	Micropilote
438838,340	4067660,882	49,003	29	Micropilote
438817,560	4067672,325	49,019	28	Micropilote
438798,330	4067674,775	48,982	27	Micropilote
438780,130	4067672,175	48,392	26	Dado
438761,450	4067657,908	48,664	25	Micropilote
438743,790	4067658,039	47,555	24	Micropilote
438730,800	4067671,398	47,067	23	Micropilote
438724,300	4067687,661	46,803	22	Dado

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

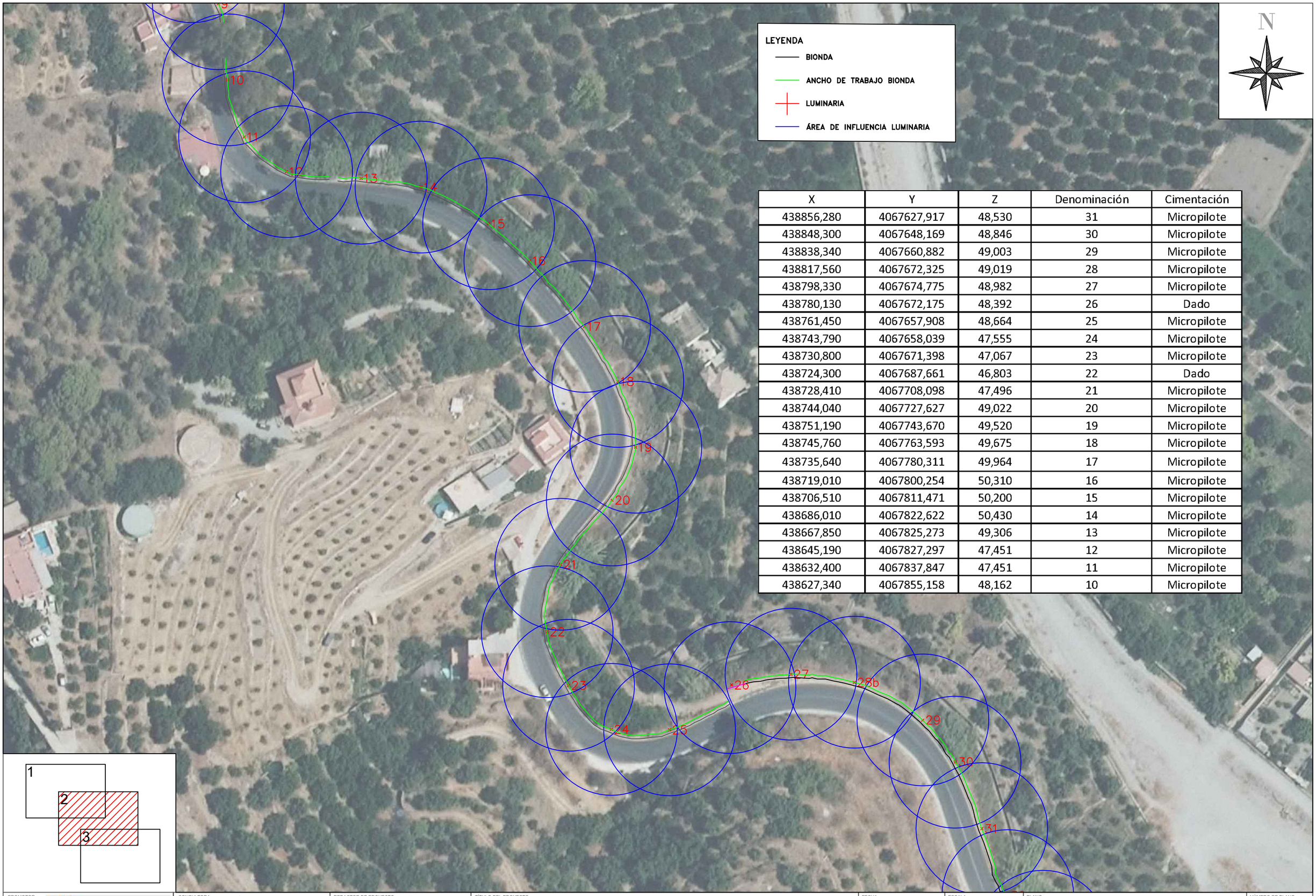
FECHA: MAYO 2026

ESCALA: 1:1000

PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-1)

NÚMERO DE PLANO: 3

HOJA: 2 DE 4



X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438856,280	4067627,917	48,530	31	Micropilote
438848,300	4067648,169	48,846	30	Micropilote
438838,340	4067660,882	49,003	29	Micropilote
438817,560	4067672,325	49,019	28	Micropilote
438798,330	4067674,775	48,982	27	Micropilote
438780,130	4067672,175	48,392	26	Dado
438761,450	4067657,908	48,664	25	Micropilote
438743,790	4067658,039	47,555	24	Micropilote
438730,800	4067671,398	47,067	23	Micropilote
438724,300	4067687,661	46,803	22	Dado
438728,410	4067708,098	47,496	21	Micropilote
438744,040	4067727,627	49,022	20	Micropilote
438751,190	4067743,670	49,520	19	Micropilote
438745,760	4067763,593	49,675	18	Micropilote
438735,640	4067780,311	49,964	17	Micropilote
438719,010	4067800,254	50,310	16	Micropilote
438706,510	4067811,471	50,200	15	Micropilote
438686,010	4067822,622	50,430	14	Micropilote
438667,850	4067825,273	49,306	13	Micropilote
438645,190	4067827,297	47,451	12	Micropilote
438632,400	4067837,847	47,451	11	Micropilote
438627,340	4067855,158	48,162	10	Micropilote

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

FECHA: MAYO 2026

ESCALA: 1:1000

PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-2)

NÚMERO DE PLANO: 3

HOJA: 3 DE 4

X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438745,760	4067763,593	49,675	18	Micropilote
438735,640	4067780,311	49,964	17	Micropilote
438719,010	4067800,254	50,310	16	Micropilote
438706,510	4067811,471	50,200	15	Micropilote
438686,010	4067822,622	50,430	14	Micropilote
438667,850	4067825,273	49,306	13	Micropilote
438645,190	4067827,297	47,451	12	Micropilote
438632,400	4067837,847	47,451	11	Micropilote
438627,340	4067855,158	48,162	10	Micropilote
438624,480	4067878,252	48,989	9	Micropilote
438616,430	4067892,532	49,551	8	Micropilote
438605,870	4067902,080	49,780	7	Micropilote
438584,100	4067917,716	50,460	6	Dado
438569,500	4067929,184	50,132	5	Dado
438556,810	4067942,947	49,748	4	Dado
438527,730	4067946,489	50,032	3	Dado
438508,270	4067958,897	49,984	2	Dado
438495,010	4067975,869	50,265	farola existente	-
438499,175	4067960,121	51,616	farola existente	-

N

1
2
3

LEYENDA

- BIONDA
- ANCHO DE TRABAJO BIONDA
- LUMINARIA
- ÁREA DE INFLUENCIA LUMINARIA

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

FECHA: MAYO 2026

ESCALA: 1:1000

PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-3)

NÚMERO DE PLANO: 3

HOJA: 4 DE 4

CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		1
COORDENADAS LUMINARIA EXISTENTE 1A:	X:	438.495,010
	Y:	4067975,869
	Z:	50,265
COORDENADAS LUMINARIA EXISTENTE 1B:	X:	438.499,175
	Y:	4067960,121
	Z:	51,616

COMENTARIOS:

DOS LUMINARIAS EXISTENTES AL INICIO DEL TRAMO DE ESTUDIO.

FOTOGRAFÍAS



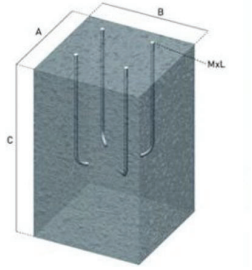


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		2
COORDENADAS PROPUESTAS:	X:	438508,27
	Y:	4067958,897
	Z:	49,984

COMENTARIOS:

UBICADA EN FRENTE DEL PARKING DE VENTA LUCIANO, SE UBICARÁ JUNTO A LA PARADA DE BUS. INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN SOLERA HORMIGÓN.

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
ZAPATA	



C=120 cm A=B=70 cm

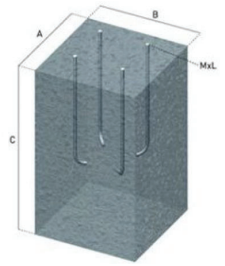


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		3
COORDENADAS PROPUESTAS:	X:	438527,73
	Y:	4067946,489
	Z:	50,032

COMENTARIOS:

UBICADA EN FRENTE DEL PARKING DE VENTA LUCIANO, SE UBICARÁ DETRÁS DE LOS CONTENEDORES. INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN SOLERA HORMIGÓN.

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
ZAPATA	



C=120 cm A=B=70 cm

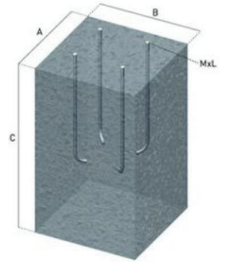


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		4
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438556,81
	Y:	4067942,947
	Z:	49,748

COMENTARIOS:

UBICADA EN LA ENTRADA DE VENTA LUCIANO, SE UBICARÁ A UN LADO DE LA ENTRADA PARA NO CEGARLA. INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN AGLOMERADO.

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
ZAPATA	



C=120 cm A=B=70 cm

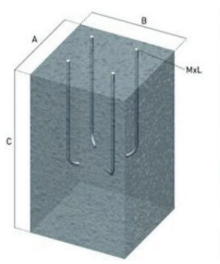


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		5
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438569,5
	Y:	4067929,184
	Z:	50,132

COMENTARIOS:

INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN AGLOMERADO. JUNTO A LUMINARIA EXISTENTE DE MENOR TAMAÑO.

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
ZAPATA	



C=120 cm A=B=70 cm

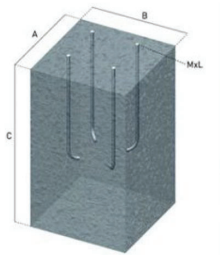


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		6
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438584,1
	Y:	4067917,716
	Z:	50,46

COMENTARIOS:

INCLUYE DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN AGLOMERADO. DETRÁS DEL CARTEL INFORMATIVO

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
ZAPATA	



C=120 cm A=B=70 cm

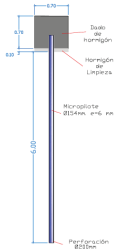


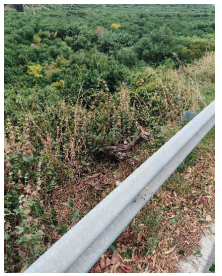
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		7
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438605,87
	Y:	4067902,08
	Z:	49,78

COMENTARIOS:

A MEDIA LADERA.

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	



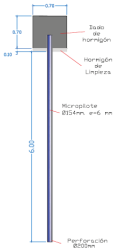


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		8
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438616,43
	Y:	4067892,532
	Z:	49,551

COMENTARIOS:

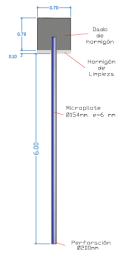
A MEDIA LADERA.

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	



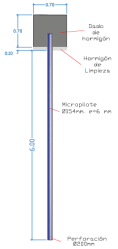


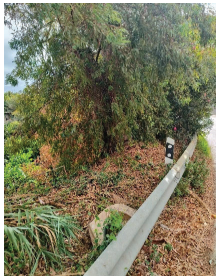
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		9
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438624,48
	Y:	4067878,252
	Z:	48,989
COMENTARIOS:		
FUERA DE LA BIONDA. SE HA TRASLADADO UNOS 4 METROS PARA EVITAR LÍNEA ELÉCTRICA Y CASETA EXISTENTES.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



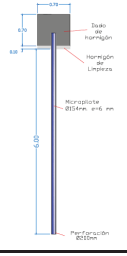


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		10
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438627,34
	Y:	4067855,158
	Z:	48,162
COMENTARIOS:		
CERCANO A EUCALIPTOS.		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



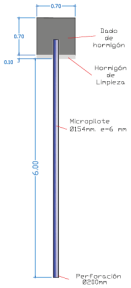


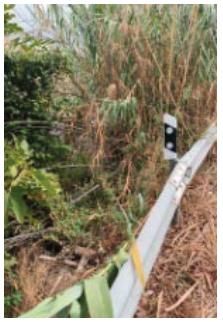
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		11
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438632,4
	Y:	4067837,847
	Z:	47,451
COMENTARIOS:		
TERRENO POCO COMPACTO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		





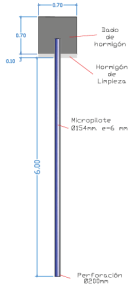
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		12
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438645,19
	Y:	4067827,297
	Z:	47,451
COMENTARIOS:		
ZONA DE CAÑAS		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		13
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438667,85
	Y:	4067825,273
	Z:	49,306
COMENTARIOS:		
ZONA FRONDOSA		

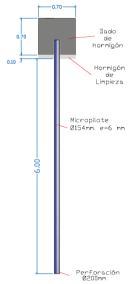
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		14
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438686,01
	Y:	4067822,622
	Z:	50,43
COMENTARIOS:		
PRÓXIMO A AGUACATES.		

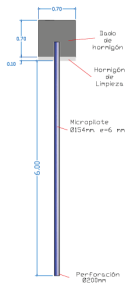
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		15
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438706,51
	Y:	4067811,471
	Z:	50,2
COMENTARIOS:		
PRÓXIMO A AGUACATES		

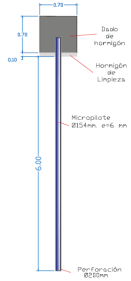
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		16
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438719,01
	Y:	4067800,254
	Z:	50,31
COMENTARIOS:		
PRÓXIMO A AGUACATES		

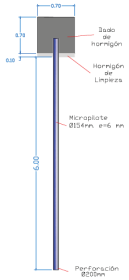
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		17
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438735,64
	Y:	4067780,311
	Z:	49,964
COMENTARIOS:		
TERRENO COMPACTO		

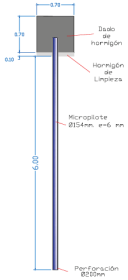
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		18
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438745,76
	Y:	4067763,593
	Z:	49,675
COMENTARIOS:		
A MEDIA LADERA		

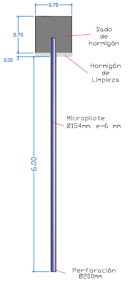
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		19
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438751,19
	Y:	4067743,67
	Z:	49,52
COMENTARIOS:		

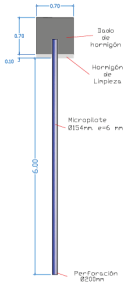
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





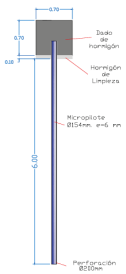
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		20
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438744,04
	Y:	4067727,627
	Z:	49,022
COMENTARIOS:		

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	



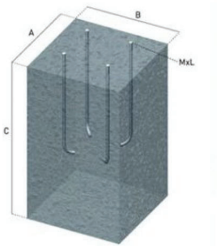


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		21
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438728,41
	Y:	4067708,098
	Z:	47,496
COMENTARIOS:		
ZONA DE CAÑAS		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		





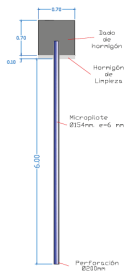
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		22
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438724,3
	Y:	4067687,661
	Z:	46,803
COMENTARIOS:		
CERCA DE CAUCE PERO SIN AFECTAR		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		



C=120 cm A=B=70 cm

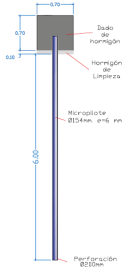


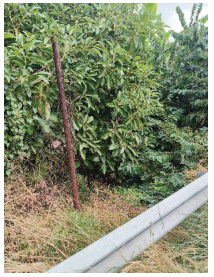
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		23
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438730,8
	Y:	4067671,398
	Z:	47,067
COMENTARIOS:		
PRESENCIA DE VALLADO VOLCADO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		





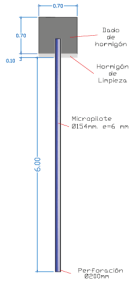
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		24
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438743,79
	Y:	4067658,039
	Z:	47,555
COMENTARIOS:		
JUNTO A VALLADO EXISTENTE		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		25
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438761,45
	Y:	4067657,908
	Z:	48,664
COMENTARIOS:		
SE DISPONE DE POCO ESPACIO		

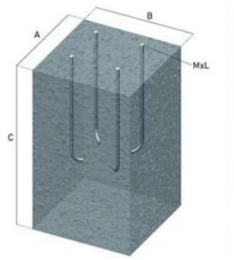
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		26
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438780,13
	Y:	4067672,175
	Z:	48,392
COMENTARIOS:		
JUNTO A CAMINO DE ACCESO, DETRÁS DE PROLONGACIÓN DE BIONDA		

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
ZAPATA	

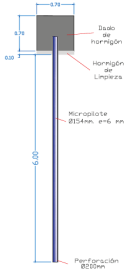


C=120 cm A=B=70 cm



CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		27
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438798,33
	Y:	4067674,775
	Z:	48,982
COMENTARIOS:		
HAY ANCHURA ENTRE BIONDA Y CARRIL PARA TRABAJAR		

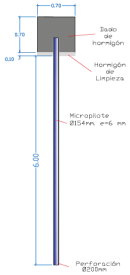
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		28
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438817,56
	Y:	4067672,325
	Z:	49,019
COMENTARIOS:		
JUNTO A SEÑAL INDICADORA DE CURVA		

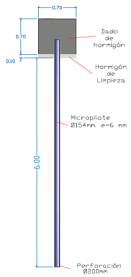
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		29
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438838,34
	Y:	4067660,882
	Z:	49,003
COMENTARIOS:		

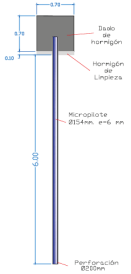
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPLITE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		30
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438848,3
	Y:	4067648,169
	Z:	48,846
COMENTARIOS:		

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	

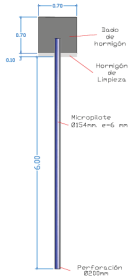




CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		31
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438856,28
	Y:	4067627,917
	Z:	48,53
COMENTARIOS:		

TERRENO MUY BLANDO

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPLITE	

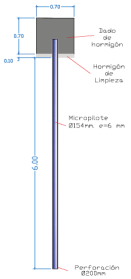




CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		32
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438864,15
	Y:	4067607,614
	Z:	48,45
COMENTARIOS:		

ZONA FRONDOSA

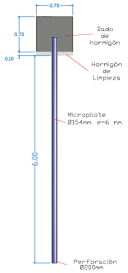
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPLITE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		33
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438874,81
	Y:	4067595,278
	Z:	48,264
COMENTARIOS:		
ZONA DE CAÑAS		

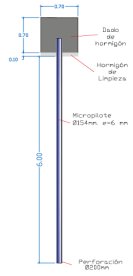
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		34
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438896,41
	Y:	4067585,025
	Z:	48,413
COMENTARIOS:		
TERRENO BUENO, ESPACIO ENTRE BIONDA Y CARRIL PARA TRABAJAR.		

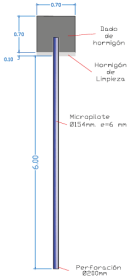
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		35
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438912,36
	Y:	4067573,524
	Z:	47,625
COMENTARIOS:		
MEDIA LADERA		

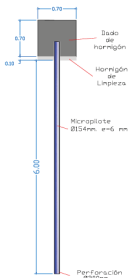
CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	





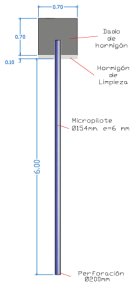
CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		36
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438930,29
	Y:	4067561,081
	Z:	47,979
COMENTARIOS:		
MEDIA LADERA		

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE	



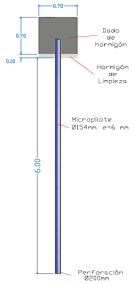


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		37
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438945,1
	Y:	4067541,215
	Z:	47,469
COMENTARIOS:		
JUNTO A SEÑALIZACIÓN DE CURVA		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



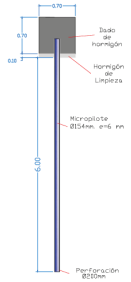


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		38
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438951,66
	Y:	4067514,893
	Z:	46,553
COMENTARIOS:		
POCO ESPACIO		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		



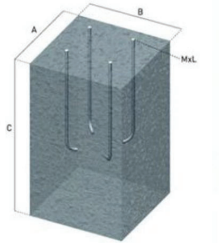


CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		39
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438959,4
	Y:	4067486,834
	Z:	46,778
COMENTARIOS:		
SUELO ESTABLE		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
MICROPILOTE		





CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		40
COORDENADAS PROYECTADAS:	X:	438959,29
	Y:	4067468,8
	Z:	46,361
COMENTARIOS:		
ENTRE PALMERAS		
CIMENTACIÓN PROPUESTA:		FOTOGRAFÍA
ZAPATA		



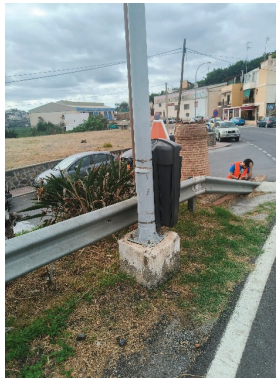
C=120 cm A=B=70 cm



CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA Nº:		41
COORDENADAS INICIALMENTE PREVISTO:	X:	438943,888
	Y:	4067448,467
	Z:	46,022

COMENTARIOS:

LUMINARIA EXISTENTE, ENTRE CALZADA Y BIONDA

CIMENTACIÓN PROPUESTA:	FOTOGRAFÍA
ZAPATA	

ANEJO Nº 7: PLAN DE OBRAS

ÍNDICE

1. ACTIVIDADES DEL PLAN DE OBRA 3
2. PLAZO DE EJECUCIÓN 3
3. RELACIÓN DE PRECEDENCIA ENTRE LAS ACTIVIDADES 3
4. CONDICIONANTES ESPECÍFICOS DEL PROYECTO 4
5. DIAGRAMA DE GANTT Y RELACIÓN VALORADA MENSUAL 4

1. ACTIVIDADES DEL PLAN DE OBRA

Se realiza el presente estudio de programación de trabajos a fin de obtener la duración esperable de la construcción de la obra, y calcular aquellas actividades críticas que puedan tener un elevado peso a la hora de llevar a cabo el seguimiento de programación.

En este Anejo se planifican las obras a construir, definidas en este proyecto, se determina el plazo total, así como los plazos parciales que se considera conveniente establecer y se obtienen los costes de cada actividad mensualmente.

Los rendimientos medios de los distintos recursos utilizados para la realización del programa han sido obtenidos tomando como base los datos facilitados por el fabricante (en caso de maquinaria), o bien rendimientos calculados por el equipo redactor del anejo, en proyectos de similares características.

Las actividades más importantes a la ejecución de las obras de este Proyecto son:

- Demoliciones y trabajos previos
  Contempla el desbroce, las demoliciones de solado de acera, de pavimento de hormigón impreso y de aglomerado. También se contempla la poda de árboles de mayor tamaño.

- Cimentaciones
  Este capítulo incluye la retirada y recolocación de barrera metálica de protección, la ejecución de las zapatas, micropilotes y encepados.

- Instalación de luminarias
  Contempla la instalación de 39 luminarias.

- Gestión de residuos
  Se incluyen las medidas necesarias para cumplir adecuadamente con la normativa vigente en relación a la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

- Seguridad y Salud
  Se incluye en el proyecto una partida para la ejecución del Plan de Seguridad y Salud que redactará el Contratista a partir del Estudio de Seguridad y Salud que figura en el proyecto que nos ocupa.

En cada uno de estos capítulos principales se integran un conjunto de obras que requieren los mismos medios y equipos para su realización, por lo que en la programación temporal de su ejecución habrá de considerarse las vinculaciones existentes entre ellas como consecuencia de la dependencia de la disponibilidad de estos medios.

Para la ejecución de cada una de las obras recogidas en el esquema anterior habrá de procederse a la realización de una serie de actividades.

De la evaluación del tiempo de ejecución de cada una de estas actividades a partir de los rendimientos de producción previstos confeccionaremos la programación de las obras.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de las obras para el proyecto objeto de este estudio es de dos meses y medio (2,5) meses.

3. RELACIÓN DE PRECEDENCIA ENTRE LAS ACTIVIDADES

Las diversas actividades de una obra no se realizan normalmente ni de forma sucesiva ni de forma simultánea. Hacer todas las actividades sucesivas sería, en general, ilógico, porque llevaría a alargar los plazos enormemente. Tratar de simultanearlas en todos los casos es también absurdo, porque algunas de ellas sólo pueden realizarse cuando otras anteriores ya han sido finalizadas, total o parcialmente.

Se establece, por tanto, el encadenamiento más lógico y conveniente entre las diversas actividades a realizar. Unas tienen un carácter prioritario, otras pueden realizarse en momentos diferentes según convenga, otras han de ser encadenadas en forma secuencial, etc....

Las actividades se enlazan, con las anteriores y con las siguientes, en el orden más conveniente, de forma que se resuelvan adecuadamente los imperativos técnicos de la obra, logrando una combinación óptima del coste y plazos. Esta es una labor complicada que requiere estudiar diversas alternativas hasta poder optar por la que da mejor respuesta al conjunto de objetivos. La prelación entre ciertas actividades es obvia, pero muchas otras pueden realizarse en uno u otro momento, según la solución técnica que se adopte o en función de la disponibilidad de recursos o su mejor distribución.

Con estas bases se plantea la tabla de actividades predecesoras, determinando cuales y como preceden a cada una de las definidas anteriormente. Se definen los encadenamientos necesarios de actividades. También hay que admitir que la obra ha de haberse iniciado para poder empezar ciertas actividades y que para que la obra esté terminada tienen que haber terminado otras.

Precedencias entre actividades

MICROSOFT PROJECT proporciona cuatro tipos diferentes de relaciones entre actividades, que se utilizan para conectar las mismas en la programación. Al utilizar estas relaciones, las actividades se modelan de forma realista para que la programación refleje lo que realmente está sucediendo en el proyecto.

Naturaleza de las dependencias entre tareas vinculadas.

Las tareas se vinculan definiendo una relación entre sus fechas de comienzo y de fin. Tal y como se ha descrito con anterioridad, existen cuatro tipos de relaciones entre tareas en MICROSOFT PROJECT que son las que se muestran a continuación de forma esquemática

- La relación fin a comienzo (FC) es la relación predeterminada cuando se relacionan actividades.

Una vez que la primera tarea finaliza, la siguiente tarea comienza.

- Una relación es de fin a fin (FF) cuando las dos actividades finalizan al mismo tiempo.

- En una relación comienzo a comienzo (CC) las dos actividades comienzan al mismo tiempo.

- La relación comienzo a fin (CF) es menos común que las otras, pero puede ocurrir cuando la finalización de una tarea depende del comienzo de una tarea posterior.

Superponer o retrasar actividades

Además de definir el tipo de relaciones de dependencia que existen entre actividades, también se puede tener en cuenta algún tiempo de adelanto o de retraso que se crea adecuado en la relación que se establezca.

El tiempo de adelanto o de retraso se expresa con un signo menos o más respectivamente, seguido de una duración en unidades de tiempo o un porcentaje de la duración de la tarea predecesora

4. CONDICIONANTES ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

- Durante la ejecución de los trabajos se deberá disponer de la señalización, balizamiento y, en su caso, regulación del tráfico conforme a la normativa de señalización de obras en carretera, garantizando la seguridad de los usuarios y de los trabajadores.
- Para la ejecución de los trabajos de perforación de micropilotes e instalación de farolas, se procederá al desmontaje estrictamente necesario de la barrera de seguridad existente, limitándose a la longitud mínima imprescindible para el desarrollo de las labores. El tramo provisionalmente desprotegido será restituido o debidamente protegido durante los periodos de inactividad, garantizando en todo momento la contención de vehículos y evitando su salida de la calzada.
- La maquinaria destinada a la perforación de micropilotes, así como los equipos auxiliares necesarios para la instalación de las farolas, no podrán permanecer en la calzada ni en sus zonas de afección una vez finalizada la jornada de trabajo. A tal efecto, deberán ser retirados diariamente y ubicados en emplazamientos situados fuera de las zonas de protección de la carretera.
- El Replanteo de los Trabajos se hará en presencia del vigilante de explotación de la carretera (D.Javier Roldán: 671-569705) con una antelación mínima de UNA SEMANA al inicio de los mismos.
- El interesado queda obligado a avisar del comienzo de los trabajos, con TRES DÍAS de antelación como mínimo, al Servicio de Explotación de la carretera (D. Javier Roldán)
- Durante la ejecución de los trabajos, siempre que se afecte a la carretera autonómica, será obligatorio que el promotor o la empresa adjudicataria, se ponga en contacto DIARIAMENTE con el Centro de Conservación de la zona (teléfono 686-071939) para avisar de la hora exacta de comienzo de los trabajos y de la hora de la finalización.
- Cuando sea necesario el estrechamiento de un carril o el corte de un carril con paso alternativo, se avisará con suficiente antelación al Servicio de Explotación de la carretera (D. Javier Roldán) y se señalizará según la normativa vigente.

5. DIAGRAMA DE GANTT Y RELACIÓN VALORADA MENSUAL

De acuerdo con el plazo de ejecución de las obras propuesto en el punto 2 de este Anejo y con los trabajos definidos en el punto 1, se propone a continuación un Plan de Obra materializado en un diagrama de barras tipo Gantt para cada una de las fases de que consta el proyecto.

Además, se incluye una tabla orientativa de la relación valorada mensual.

La estructuración de este Plan de Obra se corresponde unívocamente con la del Presupuesto de la Obra, por los que la inversión necesaria para la realización de cada actividad queda perfectamente definida.

Granada, mayo de 2026

El Autor del Proyecto



Fdo: Sebastián Frías Sánchez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VALORACIÓN ECONÓMICA MENSUAL:

EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

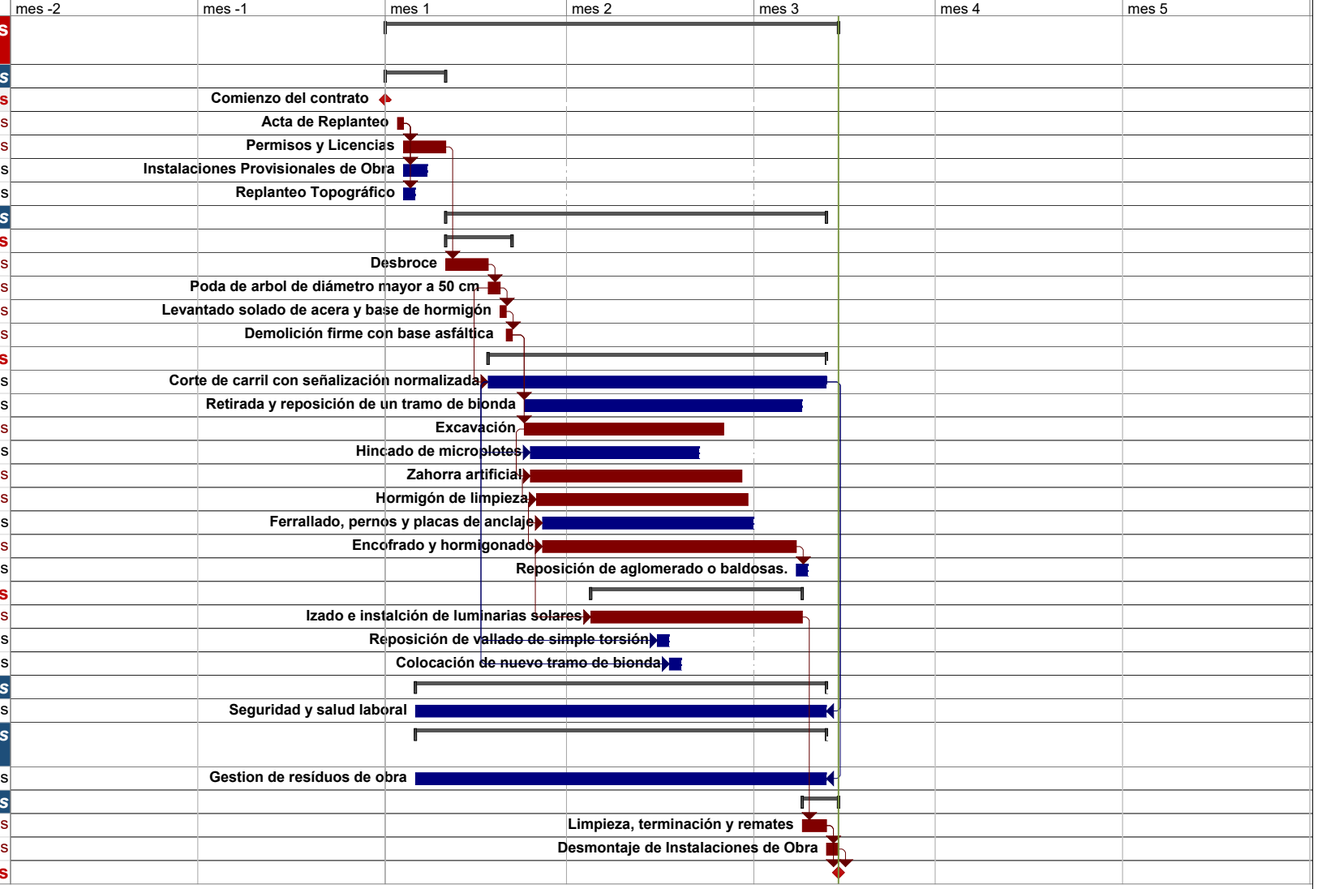
CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE	MES 1	MES 2	MES 3
1	TRABAJOS PREVIOS	8.034,93	8.034,93		
2	CIMENTACIONES, DESVÍOS DE TRÁFICO Y SSAA	79.352,48	26.450,83	31.450,84	21.450,84
3	ILUMINACIÓN	77.850,63		38.925,31	38.925,32
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	924,02	308,01	308,01	308,00
5	SEGURIDAD Y SALUD	2.431,78	1.013,92	1.013,92	403,94

PRODUCCIÓN MENSUAL (P.E.M.)	35.807,68	71.698,07	61.088,09
PRODUCCIÓN ACUMULADA (P.E.M.)	35.807,68	107.505,75	168.593,84
PORCENTAJE SOBRE PRODUCCIÓN FINAL	21%	43%	36%

SUMA DE GG Y BI (19%)	6.803,46	13.622,63	11.606,74
IVA (21%)	8.948,34	17.917,35	15.265,91

PRODUCCIÓN MENSUAL (P.B.L.)	51.559,48	103.238,05	87.960,74
PRODUCCIÓN ACUMULADA (P.B.L.)	51.559,48	154.797,53	242.758,27

Id	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Sucesoras	Es crítica	Demora permisible
1	**EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)**	**53 días**			**Sí**	**0 días**
2	***TAREAS PRELIMINARES***	***6 días***			***Sí***	***0 días***
3	**Comienzo del contrato**	**0 días**			**No**	**53 días**
4	Acta de Replanteo	1 día		5;6;7	Sí	0 días
5	Permisos y Licencias	5 días	4	10	Sí	0 días
6	Instalaciones Provisionales de Obra	4 días	4		No	48 días
7	Replanteo Topográfico	2 días	4		No	50 días
8	***TRABAJOS PARA LA INSTALCIÓN DE LUMINARIAS***	***45 días***			***Sí***	***0 días***
9	**TRABAJOS PREVIOS**	**9 días**			**Sí**	**0 días**
10	Desbroce	5 días	5	11	Sí	0 días
11	Poda de arbol de diámetro mayor a 50 cm	2 días	10	12;15CC	Sí	0 días
12	Levantado solado de acera y base de hormigón	1 día	11	13	Sí	0 días
13	Demolición firme con base asfáltica	1 día	12	17;16	Sí	0 días
14	**CIMENTACIONES y DESVÍOS DE TRÁFICO**	**40 días**			**No**	**2 días**
15	Corte de carril con señalización normalizada	40 días	11CC	20 días;27CC	No	0 días
16	Retirada y reposición de un tramo de bionda	34 días	13		No	4 días
17	Excavación	25 días	13	19CC+1 día	Sí	0 días
18	Hincado de microplotes	20 días	15CC+5 días		No	17 días
19	Zahorra artificial	25 días	17CC+1 día	20CC+1 día	Sí	0 días
20	Hormigón de limpieza	25 días	19CC+1 día	+1 día;22CC+	Sí	0 días
21	Ferrallado, pernos y placas de anclaje	25 días	20CC+1 día		No	10 días
22	Encofrado y hormigonado	30 días	20CC+1 día	3;25CC+6 día	Sí	0 días
23	Reposición de aglomerado o baldosas.	2 días	22		No	3 días
24	**ILUMINACIÓN Y ACCESORIOS**	**25 días**			**Sí**	**0 días**
25	Izado e instalción de luminarias solares	25 días	22CC+6 días	33	Sí	0 días
26	Reposición de vallado de simple torsión	2 días	15CC+20 días		No	20 días
27	Colocación de nuevo tramo de bionda	2 días	15CC+22 días		No	18 días
28	***MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL***	***48 días***			***No***	***2 días***
29	Seguridad y salud laboral	48 días	15FF		No	2 días
30	***GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN***	***48 días***			***No***	***2 días***
31	Gestion de resíduos de obra	48 días	15FF		No	2 días
32	***TAREAS FINALES***	***4 días***			***Sí***	***0 días***
33	Limpieza, terminación y remates	2 días	25	35;34	Sí	0 días
34	Desmontaje de Instalaciones de Obra	2 días	33	35	Sí	0 días
35	**FIN DE OBRA**	**0 días**	**33;34**		**Sí**	**0 días**



Tarea No Critica
División Tareas No Critica
Tarea Critica
División Tareas Critica
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea resumida
División resumida
Tarea Critica resumida
División Critica resumida
Fecha límite
Holgura Libre
Holgura Total

ANEJO Nº 8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. ACTIVIDADES DEL PLAN DE OBRA 3

2. COSTES INDIRECTOS 3

2.1. COSTES DIRECTOS 3

2.2. COSTES INDIRECTOS 3

3. RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA 4

4. RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIAL 4

5. RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS DE LA MAQUINARIA 5

6. RELACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES 5

7. RELACIÓN DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 6

1. ACTIVIDADES DEL PLAN DE OBRA

Para la elaboración de los precios se han utilizado bases de precios actuales de referencia, como son las de la Junta de Andalucía, Diputación de Granada y Tragsa, teniendo en cuenta los costes de adquisición de materiales en almacén, instalación o cantera, transporte a pie de obra, precios de maquinaria y coste indirectos.

2. COSTES INDIRECTOS

Para la determinación de los costes de ejecución de las diferentes unidades de obra se considera lo indicado en el artículo 130 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El cálculo de cada uno de los precios se basa en la obtención de los costes directos e indirectos precisos para la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times CD$$

siendo:

Pe: precio de ejecución material

K: porcentaje de costes indirectos ($K = K_1 + K_2$)

CD: coste directo de la unidad de obra

En base al art. 130.3 del Reglamente General de la Ley de Contratos, el porcentaje de costes indirectos será igual para todas las unidades de obra.

2.1. Costes Directos

Los costes directos se obtienen a partir de la valoración de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen o son empleados directamente en la ejecución de cada unidad de obra.

2.2. Costes Indirectos

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos que no sean imputables a unidades de obra, como oficinas a pie de obra, almacenes, carteles, señalización de la obra, así como los derivados del personal técnico y administrativo adscrito a la obra y el personal laboral que no intervenga directamente en la ejecución de ninguna unidad de obra.

También se consideran como costes indirectos los necesarios para el desarrollo del Plan de Control de Calidad de Producción, tales como personal de inspección, material de campo y ensayos, así como los derivados del material, equipos e instalaciones para la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores no implicados directamente en la ejecución de las unidades de obra, que deba adoptar la empresa constructora.

El porcentaje total de coste indirecto en relación con el coste directo, lo fijamos conforme a la experiencia en obras de este tipo y presupuesto:

$$K = K_1 + K_2$$

- K_1 = Relación entre los gastos de instalaciones de obra, personal técnico y de oficina, vehículos, ensayos de control de calidad, seguridad y salud, etc., y el presupuesto de las obras, que se estiman del siguiente modo sobre un presupuesto de 100.000 €:

Oficina de obra y almacén	515,00 €
Energía y comunicaciones	400,00 €
Carteles y señalización	300,00 €
Vehículos y combustible	600,00 €
Personal técnico en obra	1.100,00 €
Personal administrativo de obra	750,00 €
Ensayos control de calidad	1.000,00 €
Seguridad y Salud indirecta	335,00 €
TOTAL	**5.000,00 €**

Obteniéndose un valor porcentual para este parámetro del **5,00%.**

- K2 = Factor debido a imprevistos. Para obras terrestres de poca envergadura se fija un valor del 1%.

Estimación del porcentaje a considerar: $K = K_1 + K_2$ = 5,00% + 1,00% = **6,00 %**

3. RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA

A continuación, se expone el coste horario de la mano de obra de las distintas categorías profesionales. Para ello se han utilizado las tablas salariales del El Banco de Precios de la Junta de Andalucía, concretamente, la ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE COSTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE ANDALUCÍA (BCCA). Enero de 2024.

MANO DE OBRA:

MO005	151,000 h	Encargado	24,80	3.744,80
MO006	100,630 h	Capataz	23,65	2.379,90
MO007	224,708 h	Oficial 1ª	23,17	5.206,49
MO010	50,509 h	Ayudante oficio	22,36	1.129,38
MO012	997,273 h	Peón ordinario	21,79	21.730,57

4. RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIAL

2342342	640,000 ud	Señalización corte de calzada	8,40	5.376,00
ARA20	312,000 ud	Arandela DIN 9021	0,40	124,80
CUTT35	39,000 ud	Pica de toma de tierra	45,00	1.755,00
ET00100	50,700 m3	CANON VERTIDO TIERRAS INERTES	7,50	380,25
ET0088	11,600 m3	CANON VERTIDO RNP PÉTREOS	16,12	186,99
LUM123	39,000 ud	Columna de 6 m con luminaria solar LED40 W o similar	1.723,30	67.208,70
MT00101	0,055 m³	Arena de río 0/5 mm	10,06	0,55
MT00201	0,015 m³	Agua	1,00	0,01
MT00202	0,013 t	Cemento CEM I 32,5	115,02	1,44
MT00207	0,001 t	Cemento blanco BL-II 42,5 R, granel	247,52	0,25
MT00307	0,620 m³	HM-20/B/20/XS1 central	113,82	70,51
MT00326	16,097 m³	HA-25/B/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3+XA2 con cemento SR	171,52	2.760,87
MT00333	7,960 kg	Filmógeno de curado	3,80	30,25
MT0110	0,374 m3	Agua	0,55	0,21
MT03010210	1.769,44	kg Acero corrugado B 500 S/SD	1,80	3.184,99
MT03010250	8,426 kg	Alambre atar 1,30 mm.	2,57	21,65
MT0318d	43,680 t	Zahorra artificial, tipo ZA 25	18,40	803,71
MT12206	2,200 m²	Piezas de gres, de color, de 30x30 cm	23,29	51,24
P01001	2,976 m³	Agua (p.o.)	0,48	1,43
P01007	8,333 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R en sacos (p.o.)	184,61	1.538,32
P01033	3,506 m³	Madera encofrar (p.o.)	262,55	920,40
P01041	1,753 l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,94	5,15
P01044	13,146 kg	Puntas (p.o.)	2,19	28,79
P01045	8,764 kg	Alambre (p.o.)	1,60	14,02
P01233	202,368 m	Perfil tubular de 155 mm diámetro exterior y 6,0 mm de espesor	96,70	19.568,99
P0232	40,000 m	Vallado de simple torsión, postes cada 5 metros	32,00	1.280,00
P0435	6,000 l	Barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m	65,00	390,00
P07016	0,190 t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D (p.o.)	82,17	15,61
PER20600	156,000 ud	Perno 22x700	4,80	748,80
PLA300	39,000 ud	Placa anclaje 400X400 e=15mm	23,50	916,50
TUR20	624,000 ud	Tuerca DIN 934	0,30	187,20
UEWRG	1,000 ud	Seguridad y salud según Anejo 10	2.294,13	2.294,13

5. RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS DE LA MAQUINARIA

M01004	1,587 h	Camión 161/190 CV (119/140 kW)	47,27	75,03
M01013	5,952 h	Camión cisterna riego agua 241/310 CV (178/228 kW)	57,19	340,39
M01080	0,009 h	Compactador neumático hasta 130 CV (96 kW), 27 t	78,72	0,71
M01083	0,009 h	Compactador vibro hasta 130 CV (96 kW)	59,39	0,53
M01088	0,009 h	Extendedora aglomerado asfáltico orugas hasta 130 CV (96 kW)	135,52	1,22
M02029	4,991 h	Grupo motosoldador hasta 30 CV, sin mano de obra	1,53	7,64
M02054	34,720 h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y c	105,23	3.653,59
M02055	31,744 h	Equipos de mezclado y agitación para producciones mayores de 20	36,28	1.151,67
M03010	46,512 h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	1,98	92,09
M03014	68,512 h	Motosierra, sin mano de obra	1,57	107,56
M04004	29,165 h	Compresor 311/400 CV	142,99	4.170,27
M04005	12,400 h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	13,95	172,98
MA050202.20	10,140 h	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	46,00	466,44
MA050202.50	10,140 h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	56,47	572,61
MA050402.10	12,675 h	Pala carg.neumát 1,2m3	40,33	511,18
MA070302.40	10,556 h	Camión basculante 14 t.	39,79	420,02
ME00300	1,246 h	PALA CARGADORA	27,06	33,72
MK00100	9,345 h	CAMIÓN BASCULANTE	29,02	271,19
MQ01004	2,000 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	7,46
MQ02002	0,020 h	Hormigonera de 250 l	1,32	0,03
MQ02006	1,592 h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	141,98	226,03
MQ02008	2,388 h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,52	3,63
MQ03004	2,000 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	6,02
MQ04011	0,600 h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	48,45	29,07
MQ04014	12,800 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	45,98	588,54
MQ0460	0,416 h	Motoniveladora 110 kW	65,29	27,16
MQ0520BB	0,416 h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t	54,30	22,59
MQ0620BB	0,416 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 16 t	69,88	29,07
MQ07078	22,000 h	Cesta elevadora	47,85	1.052,70

6. RELACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES

AUX00002 **m³** **Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250**

Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250

MO010	1,820 h	Ayudante oficio	22,36	40,70
MT00202	0,250 t	Cemento CEM I 32,5	115,02	28,76
MT00101	1,100 m³	Arena de río 0/5 mm	10,06	11,07
MT00201	0,255 m³	Agua	1,00	0,26
MQ02002	0,400 h	Hormigonera de 250 l	1,32	0,53

TOTAL PARTIDA..... 81,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

AUX00012 **m³** **Lechada de cemento blanco BL-II 42,5 R, amasada a mano**

MO010	2,000 h	Ayudante oficio	22,36	44,72
MT00207	0,500 t	Cemento blanco BL-II 42,5 R, granel	247,52	123,76
MT00201	0,900 m³	Agua	1,00	0,90

TOTAL PARTIDA..... 169,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

MO111 **h** **Cuadrilla A**

Cuadrilla formada por un oficial especialista, un oficial de oficios y 1/2 peón.

MO007	1,000 h	Oficial 1ª	23,17	23,17
MO012	1,000 h	Peón ordinario	21,79	21,79

TOTAL PARTIDA..... 44,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

7. RELACIÓN DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

17TTT00110		**m3**	**RETIRADA Y GESTIÓN DE TIERRAS INERTES NIVEL I**		
			Retirada de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 15 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.		
ET00100	1,000	m3	CANON VERTIDO TIERRAS INERTES	7,50	7,50
ME00300	0,020	h	PALA CARGADORA	27,06	0,54
MK00100	0,150	h	CAMIÓN BASCULANTE	29,02	4,35
			Suma la partida		12,39
			Costes indirectos	6,00%	0,74
			TOTAL PARTIDA		**13,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

17TTT02210		**m3**	**RETIRADA Y GESTIÓN DE NIVEL II**		
			Gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por metales, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta.		
ME00300	0,020	h	PALA CARGADORA	27,06	0,54
MK00100	0,150	h	CAMIÓN BASCULANTE	29,02	4,35
ET0088	1,000	m3	CANON VERTIDO RNP PÉTREOS	16,12	16,12
			Suma la partida		21,01
			Costes indirectos	6,00%	1,26
			TOTAL PARTIDA		**22,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

6782361W		**ud**	**SYS SEGÚN ANEJO 10**		
UEWRG	1,000	ud	Seguridad y salud según Anejo 10	2.294,13	2.294,13
			Suma la partida		2.294,13
			Costes indirectos	6,00%	137,65
			TOTAL PARTIDA		**2.431,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A010204003		**m³**	**Demolición firme con base asfáltica**		
			Demolición por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.		
MO005	1,000	h	Encargado	24,80	24,80
MO012	1,000	h	Peón ordinario	21,79	21,79
MQ04011	1,000	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	48,45	48,45
			Suma la partida		95,04
			Costes indirectos	6,00%	5,70
			TOTAL PARTIDA		**100,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A010204007		**m²**	**Levantado de base de hormigón con compresor**		
			Levantado con compresor de solado base de hormigón en masa 20 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.		
MO005	0,500	h	Encargado	24,80	12,40
MO012	0,500	h	Peón ordinario	21,79	10,90
MQ01004	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	1,87
MQ03004	0,500	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	1,51
MQ04014	0,200	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	45,98	9,20
			Suma la partida		35,88
			Costes indirectos	6,00%	2,15
			TOTAL PARTIDA		**38,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

A011739813		**u**	**Poda de arbol de diámetro mayor a 30 cm**		
			Poda de árboles de diámetro mayor de 30 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.		
MO005	1,000	h	Encargado	24,80	24,80
MO012	2,000	h	Peón ordinario	21,79	43,58
MQ07078	2,000	h	Cesta elevadora	47,85	95,70
M03014	2,000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,57	3,14
			Suma la partida		167,22
			Costes indirectos	6,00%	10,03
			TOTAL PARTIDA		**177,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

A011739814		**u**	**Tala y destoconado de arbol de diámetro mayor a 40 cm**		
			Talado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga para traslado a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes. Destoconado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., incluso carga para traslado a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.		
MO005	4,000	h	Encargado	24,80	99,20
MO012	4,000	h	Peón ordinario	21,79	87,16
MQ07078	4,000	h	Cesta elevadora	47,85	191,40
M03014	4,000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,57	6,28
MQ04014	4,000	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	45,98	183,92
			Suma la partida		567,96
			Costes indirectos	6,00%	34,08
			TOTAL PARTIDA		**602,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

A020103003		**m³**	**HM-20/B/20/X0 en eltos horizontales vertido bomba**		
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/XS1, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.		
MO007	0,100	h	Oficial 1ª	23,17	2,32
MO010	0,150	h	Ayudante oficio	22,36	3,35
MO012	0,150	h	Peón ordinario	21,79	3,27
MQ02006	0,100	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	141,98	14,20
MQ02008	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,52	0,23
MT00307	1,050	m³	HM-20/B/20/XS1 central	113,82	119,51
MT00333	0,500	kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90
			Suma la partida		144,78
			Costes indirectos	6,00%	8,69
			TOTAL PARTIDA		**153,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A020108009 **m³** **HA-25/B/20/XS2 en eltos horizontales**

Suministro y puesta en obra de hormigón HA-25/B/20, clase general de exposición XS2, elaborado en central con cemento resistente a los sulfatos (SR) y vertido por cualquier procedimiento en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado

MO007	0,100	h	Oficial 1ª	23,17	2,32
MO010	0,150	h	Ayudante oficio	22,36	3,35
MO012	0,150	h	Peón ordinario	21,79	3,27
MQ02006	0,100	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	141,98	14,20
MQ02008	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,52	0,23
MT00326	1,050	m³	HA-25/B/20/XS1, XS2, XD1, XD2 ó XD3+XA2 con cemento SR	171,52	180,10
MT00333	0,500	kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90

Suma la partida 205,37
Costes indirectos 6,00% 12,32

TOTAL PARTIDA..... 217,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A070402007 **m²** **Solado con baldosa 30x30 cm**

Solado hidraúlica, color según patrón actual de 30x30 cm recibidas con mortero (M-350), de cemento CEM-I/32,5, incluso rejuntado, limpieza, p.p. de piezas especiales y medios auxiliares para su ejecución.

MO007	0,300	h	Oficial 1ª	23,17	6,95
MO010	0,300	h	Ayudante oficio	22,36	6,71
MO012	0,250	h	Peón ordinario	21,79	5,45
MT12206	1,100	m²	Piezas de gres, de color, de 30x30 cm	23,29	25,62
AUX00002	0,025	m³	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	81,32	2,03
AUX00012	0,001	m³	Lechada de cemento blanco BL-II 42,5 R, amasada a mano	169,38	0,17

Suma la partida 46,93
Costes indirectos 6,00% 2,82

TOTAL PARTIDA..... 49,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A231313187 **m** **Retirada y reposición de bionda**

Retirada y reposición de bionda, de al menos 6 metros. Retirada mediante tornillería, sin retirada de anclajes. Totalmente terminada e instalada incluso sustitución de tonillería si fuese necesario.

MO005	0,300	h	Encargado	24,80	7,44
MO012	0,300	h	Peón ordinario	21,79	6,54
%003	1,000		Material complementario	14,00	0,14

Suma la partida 14,12
Costes indirectos 6,00% 0,85

TOTAL PARTIDA..... 14,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A556R72412 **m²** **Desbroce y limpieza manual con densidad alta**

Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %). Se incluye el desbroce con motodesbrozadora, repaso de tocones con tijeras o motosierra, apeo o poda de árboles (ø < 20 cm) y arbustos hasta una altura máxima de 2 m; limpieza, recogida, apilado y distribución de restos forestales sobre la ladera inferior fuera de la senda o amontonado en un lateral de la misma. Está incluido el acceso al tajo a pie en itinerario de ida y vuelta inferior a 30 minutos. Inluso triturado y extendido.

MO005	0,050	h	Encargado	24,80	1,24
MO012	0,100	h	Peón ordinario	21,79	2,18
M03010	0,034	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	1,98	0,07
M03014	0,034	h	Motosierra, sin mano de obra	1,57	0,05

Suma la partida 3,54
Costes indirectos 6,00% 0,21

TOTAL PARTIDA..... 3,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A847R72412 **h** **Operario señalista para corte de carril**

Peón con equipo de comunicación y señalización según normativa vigente para coordinar cortes y paso de tráfico.

MO012	1,000	h	Peón ordinario	21,79	21,79
2342342	1,000	ud	Señalización corte de calzada	8,40	8,40
%003	1,000		Material complementario	30,20	0,30

Suma la partida 30,49
Costes indirectos 6,00% 1,83

TOTAL PARTIDA..... 32,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

A90238042 **ud** **Columna de 6 m con luminaria solar LED 40 W o similar**

Luminaria. Modelo: Ekiona ROMI-85 Serie Batea o similar. Potencia luminaria LED: 40 W. Grado de estanqueidad: IP66. Índice de protección mecánica: IK09. Medidas: 1105 x 475 x 157 mm. Diseño modular . LEDs de alta eficiencia. Alta resistencia a la corrosión. Peso 20 kg. Superficie en proyección luminaria: 0,5 m2.
Panel solar. Tipo: Monocristalino. Potencia: 85 Wp. Batería tecnología: LiFePO4. Capacidad: 80 Ah @ 12,8 V. Energía almacenada: 1024 Wh. Autonomía a potencia máxima: 25,6 h.
Columna Modelo báculo ROMI Serie 700000 o similar. Altura: 6 metros. Espesor: 3 mm. Diámetro en punta: 60 mm. Diámetro en la base: 150 mm. Dimensión de base: 300 x 300 mm. Peso: 51 kg. Conicidad: 12,5 %. Sujeción a solera: Pernos M22. Tolerancias: EN-40.2 ISO 2768-cL. Material: Acero galvanizado S235JR. Acabado: Galvanizado en caliente. Resistencia al viento: >100 km/h. Alta resistencia a la corrosión. Peso placa de anclaje: 10 kg.
Pica de toma a tierra y conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Conjunto totalmente instalado y terminado.

MO007	1,000	h	Oficial 1ª	23,17	23,17
MO010	1,000	h	Ayudante oficio	22,36	22,36
LUM123	1,000	ud	Columna de 6 m con luminaria solar LED40 W o similar	1.723,30	1.723,30
PER20600	4,000	ud	Perno 22x700	4,80	19,20
TUR20	16,000	ud	Tuerca DIN 934	0,30	4,80
ARA20	8,000	ud	Arandela DIN 9021	0,40	3,20
PLA300	1,000	ud	Placa anclaje 400X400 e=15mm	23,50	23,50
CUTT35	1,000	ud	Pica de toma de tierra	45,00	45,00
%003	1,000		Material complementario	1.864,50	18,65

Suma la partida 1.883,18
Costes indirectos 6,00% 112,99

TOTAL PARTIDA..... 1.996,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

C0202.310 **m3** **Excavación en cualquier tipo de terreno**

Excavación de cimentación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga de los productos de la excavación.

MO006	0,020	h	Capataz	23,65	0,47
MO012	0,100	h	Peón ordinario	21,79	2,18
MA050202.20	0,200	h	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	46,00	9,20
MA050202.50	0,200	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	56,47	11,29
MA070302.40	0,200	h	Camión basculante 14 t.	39,79	7,96
MA050402.10	0,250	h	Pala carg.neumát 1,2m3	40,33	10,08

Suma la partida 41,18
Costes indirectos 6,00% 2,47
TOTAL PARTIDA..... 43,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C510ADC22		m3	Zahorra artificial, tipo ZA25		
			Zahorra artificial, tipo ZA25, según art. 510 del PG-3, incluido extensión, humectación y compactación.		
MO006	0,020	h	Capataz	23,65	0,47
MO012	0,020	h	Peón ordinario	21,79	0,44
MA070302.40	0,020	h	Camión basculante 14 t.	39,79	0,80
MQ0460	0,020	h	Motoniveladora 110 kW	65,29	1,31
MQ0520BB	0,020	h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t	54,30	1,09
MQ0620BB	0,020	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 16 t	69,88	1,40
MT0318d	2,100	t	Zahorra artificial, tipo ZA 25	18,40	38,64
MT0110	0,018	m3	Agua	0,55	0,01

Suma la partida		44,16
Costes indirectos	6,00%	2,65
TOTAL PARTIDA		**46,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

I08045		m²	Extendido aglomerado asfáltico		
			Extendido y compactado de firme con aglomerado con espesor mínimo de 4 cm. Alcanzando una densidad entre 2 y 2,15 t/m³. Para pendientes máximas del 15%. No incluye el material.		
MO111	0,009	h	Cuadrilla A	44,96	0,40
M01088	0,002	h	Extendedora aglomerado asfáltico orugas hasta 130 CV (96 kW)	135,52	0,27
M01083	0,002	h	Compactador vibro hasta 130 CV (96 kW)	59,39	0,12
M01080	0,002	h	Compactador neumático hasta 130 CV (96 kW), 27 t	78,72	0,16

Suma la partida		0,95
Costes indirectos	6,00%	0,06
TOTAL PARTIDA		**1,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

I08046		t	Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D<= 20		
			Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, procedente de planta fija a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.		
P07016	1,000	t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D (p.o.)	82,17	82,17

Suma la partida		82,17
Costes indirectos	6,00%	4,93
TOTAL PARTIDA		**87,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

I131345		m	Retirada y sustitución de valla de simple torsión postes cada 5m		
			Retirada y sustitución de valla de simple torsión de postes cada 5m. Incluye retirada de vallado existente y colocación de vallado nuevo.		
MO007	0,500	h	Oficial 1ª	23,17	11,59
MO012	0,500	h	Peón ordinario	21,79	10,90
P0232	1,000	m	Vallado de simple torsión, postes cada 5 metros	32,00	32,00

Suma la partida		54,49
Costes indirectos	6,00%	3,27
TOTAL PARTIDA		**57,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I13142342		m	Barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m		
			Prolongación de barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m, de sección en C y con ancho de trabajo W3, según la norma UNE-EN 1317-2. Incluye traslado de final de bionda y colocación de parte recta. Totalmente instalada, incluye anclajes y tornillería.		
MO007	0,500	h	Oficial 1ª	23,17	11,59
MO012	0,500	h	Peón ordinario	21,79	10,90
P0435	1,000	l	Barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m	65,00	65,00

Suma la partida		87,49
Costes indirectos	6,00%	5,25
TOTAL PARTIDA		**92,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I160027862		m²	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa		
			Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.		
MO007	0,400	h	Oficial 1ª	23,17	9,27
MO012	0,400	h	Peón ordinario	21,79	8,72
P01033	0,040	m³	Madera encofrar (p.o.)	262,55	10,50
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	2,19	0,33
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,60	0,16
P01041	0,020	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,94	0,06

Suma la partida		29,04
Costes indirectos	6,00%	1,74
TOTAL PARTIDA		**30,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

I28010		m	Micropilote in situ Ø200 mm, con armadura 155/6 mm e inyecci		
			Micropilote fabricado "in situ", de hasta 15 m de longitud, 200 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80. con límite elástico 562 N/mm2. de 155 mm de diámetro exterior y 6,0 mm de espesor, con uniones roscadas y/o manguitos, e inyección única global (IU) de lechada de cemento de resistencia característica 30 MPa con cemento CEM II 42,5 SR, vertida por el interior de la armadura. Incluido replanteo exacto del centro geométrico del micropilote así como verticalidad o inclinación del mismo, para asegurar la perforación por dicho centro a lo largo de toda su longitud. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión a contenedor		
MO006	0,500	h	Capataz	23,65	11,83
MO007	0,500	h	Oficial 1ª	23,17	11,59
MO012	0,270	h	Peón ordinario	21,79	5,88
M02054	0,175	h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y c	105,23	18,42
M04004	0,147	h	Compresor 311/400 CV	142,99	21,02
M01004	0,008	h	Camión 161/190 CV (119/140 kW)	47,27	0,38
M01013	0,030	h	Camión cisterna riego agua 241/310 CV (178/228 kW)	57,19	1,72
M02055	0,160	h	Equipos de mezclado y agitación para producciones mayores de 20	36,28	5,80
P01233	1,020	m	Perfil tubular de 155 mm diámetro exterior y 6,0 mm de espesor	96,70	98,63
P01001	0,015	m³	Agua (p.o.)	0,48	0,01
P01007	0,042	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R en sacos (p.o.)	184,61	7,75

Suma la partida		183,03
Costes indirectos	6,00%	10,98
TOTAL PARTIDA		**194,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

I28011		**ud**	**Descabezado de micropilote de Ø150-200 mm y con perfil tubular d**		
			Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero de 150 a 200mm de diámetro, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico. Incluso p/p de corte de armadura cuando sea necesario, limpieza y acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Descabezado. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
MO007	0,410	h	Oficial 1ª	23,17	9,50
MO012	0,250	h	Peón ordinario	21,79	5,45
M04005	0,400	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	13,95	5,58

Suma la partida.....		20,53
Costes indirectos	6,00%	1,23
TOTAL PARTIDA.....		**21,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I28012		**ud**	**Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de ace**		
			Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado. Incluso p/p de limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, preparación de bordes, soldaduras, cortes y despuntes.		
MO007	0,164	h	Oficial 1ª	23,17	3,80
MO012	0,164	h	Peón ordinario	21,79	3,57
M02029	0,161	h	Grupo motosoldador hasta 30 CV, sin mano de obra	1,53	0,25
U08005023	6,420	kg	Acero corrugado B500 SD	2,13	13,67

Suma la partida.....		21,29
Costes indirectos	6,00%	1,28
TOTAL PARTIDA.....		**22,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U08005023		**kg**	**Acero corrugado B500 SD**		
			Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según Código Estructural (R.D 470/2021).		
MO007	0,005	h	Oficial 1ª	23,17	0,12
MO010	0,005	h	Ayudante oficio	22,36	0,11
MT03010210	1,050	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,80	1,89
MT03010250	0,005	kg	Alambre atar 1,30 mm.	2,57	0,01

Suma la partida.....		2,13
Costes indirectos	6,00%	0,13
TOTAL PARTIDA.....		**2,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

Granada, mayo de 2026

El Autor del Proyecto

Fdo: Sebastián Frías Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº9: CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCION. AUTOCONTROL 3

2.1. OBJETO 3
2.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES (C.C.M.) DE PRODUCCION (AUTOCONTROL) VALORADO 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos que debe constituir el Control de Calidad que se deben incluir en los correspondientes procedimientos operativos de los distintos sistemas de calidad de los intervinientes en las mismas.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

A. Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM)
B. Control de Calidad de Ejecución (CCE)
C. Control de Calidad Geométrica (CCG)

Contemplando quién es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos lo siguiente:

A. Control de Calidad de Producción (CCP)
B. Control de Calidad de Recepción (CCR)

Trataremos aquí básicamente de la clarificación en relación con estos dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Ordenes Circulares, Recomendaciones, etc.

2. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCION. AUTOCONTROL

2.1. OBJETO

Es evidente que la responsabilidad de la calidad, que bajo los tres conceptos citados de Materiales y Equipos, Ejecución y Geometría han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, a través del contrato de ejecución de obra, tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción le corresponde al Contratista de la obra, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) redactado e implantado según la Norma UNE-EN ISO 9001.
Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto de la presente licitación, y no de cualquier obra, en abstracto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías de calidad que se aporten. Entre ellos:

a) Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).

b) Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.). (Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).

c) Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los Materiales y Equipos, básicamente en origen (productos prefabricados, manufacturados, préstamos, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición de este personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta).

d) Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de la Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en la comprobación de la idoneidad de los procedimientos de construcción, de tolerancias, replanteo, etc. (Igualmente, la disposición del personal y medios de control por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta)

e) Redacción e implantación de un adecuado Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), (uno de cuyos aspectos es el control de calidad).

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "*asegurarla".* Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados referidos para producir con calidad, es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de inspecciones, pruebas, ensayos, etc., es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizará mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, el contratista a través de su Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) se responsabiliza de su propia gestión de la calidad, con independencia de la verificación (o recepción) por parte de la Dirección de Obra mediante su Plan de Supervisión de la Calidad (PSC).

El Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, será:

1. Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.
2. Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.
3. Excepto que el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.

Las comprobaciones, ensayos, etc. para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc. por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios personales y materiales oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará a la Dirección de Obra durante la ejecución de la obra y periodo de garantía, puntualmente y a diario, la documentación generada por el PAC. La Dirección de Obra comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

2.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES (C.C.M.) DE PRODUCCION (AUTOCONTROL) VALORADO

A continuación, se incluye el Plan de Control de Calidad de Materiales (C.C.M.) de Producción (autocontrol) valorado

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERV.	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA CONTROL PRODUCCION			PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				REFERENCIA	ENSAYOS Nº	ENSAYOS TAMAÑO LOTE	Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS											
	8.3.- Compactación del relleno											
154	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja central)		ASTM D-3017 ASTM D-2922	PLIEGO PROYECTO / M.P.E.E.S.R.	5	3.000 m ^{2} / Día		1	5	23,03 €	115,15 €	
156	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (zonas especiales)	*		PLIEGO PROYECTO / M.P.E.E.S.R.	5	1.500 m ^{2} / Día						Parte minoritaria del volumen de relleno, que se exige compactación mayor que el resto (Ejem. zonas de anchura reducida)
155	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja de borde)	*		PLIEGO PROYECTO / M.P.E.E.S.R.	5	500 ml / Día						Zona comprendida entre el paramento y un plano paralelo a este a una distancia de 1,5 metros.
	CAPÍTULO IV: ESTRUCTURAS											
	1.- HORMIGÓN											
	1.1.- Identificación de los componentes											Sólo se realizará el control de componentes en el caso de que el volumen de hormigon estructural en la obra sea superio a 10.000 m^3
	1.1.1.- Identificación del árido fino											
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad				1	Procedencia	Procedencia	3	3	- €	- €	
2005	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1 y A1 UNE EN 933-2: 1M	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia	3	3	- €	- €	
2023	Material de peso específico <2,0		UNE 7244	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia	3	3	- €	- €	
2017	Equivalente arena.		UNE EN 933-8:2000	PLIEGO PROYECTO / CE	2	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia	3	3	- €	- €	
2008	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0		- €	Si no cumple el Equivalente de arena y se trata de un árido calizo
2003	Absorción de agua		UNE EN 1097-6:2001	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0		- €	
2103	Contenido de compuestos totales de azufre		UNE-EN 1744-1- Ap. 11	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Procedencia	Procedencia		0		- €	
2104	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1- Ap. 12	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Procedencia	Procedencia		0		- €	
2102	Contenido de cloruros solubles en agua en áridos		UNE-EN 1744-1-Ap. 7	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Procedencia	Procedencia		0		- €	
2100	Análisis cualitativo de materia orgánica		UNE-EN 1744-1-Ap. 15.1	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Procedencia	Procedencia		0		- €	
	1.1.2.- Identificación del árido grueso*											Se considerarán al menos dos tamaños diferentes por cada tipo de hormigón a emplear
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad				1	Procedencia	Procedencia	3	3	- €	- €	
2014	Contenido terrones de arcilla		UNE 7133	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia	3	3	- €	- €	
2005	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1 y A1 UNE EN 933-2: 1M	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia	3	3	- €	- €	
2031	% que pasa por el tamiz 0,063 mm		UNE-EN 933-1	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0		- €	
2103	Contenido de compuestos totales de azufre		UNE-EN 1744-1- Ap. 11	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Procedencia	Procedencia		0		- €	
2104	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1- Ap. 12	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Procedencia	Procedencia		0		- €	
2022	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0		- €	
2004	Absorción de agua árido grueso		UNE EN 1097-6:2001									
2010	Coeficiente de desgaste Los Angeles		UNE-EN 1097-2	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0		- €	
2101	Análisis petrográfico	*	UNE-EN 932-3	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Procedendia	Procedencia		0		- €	Si el árido grueso es de la misma naturaleza que el fino no es necesario la realización de ensayos de reactividad sobre las dos fracciones
	1.1.3.- Agua											
1002	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tipo / Procedencia	Tipo/Procedencia		0		- €	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
1001	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tipo / Procedencia	Tipo/Procedencia		0		- €	
1000	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tipo / Procedencia	Tipo/Procedencia		0		- €	
1003	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tipo / Procedencia	Tipo/Procedencia		0		- €	
1004	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tipo / Procedencia	Tipo/Procedencia		0		- €	
1005	pH del agua		UNE 83952	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tipo / Procedencia	Tipo/Procedencia		0		- €	
	1.1.4.- Cemento											
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad (solo en el caso de cementos comunes)		UNE-EN 197-1 UNE 80307		1	Procedencia	Procedencia	1	1	- €	- €	
1101	Contenido de trióxido de azufre en cementos	*	UNE-EN 196-2	PLIEGO PROYECTO / RC 08	1	Tipo / 200Tm o mes	Tipo / Tm / mes		0		- €	En el caso de cementos comunes y cementos ESP en posesión del marcado CE, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de estos ensayos.
1100	Contenido de cloruros en cementos		UNE-EN 196-2	PLIEGO PROYECTO / RC 08	1	Tipo / 200Tm o mes	Tipo / Tm / mes		0		- €	
1103	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sódio.		UNE-EN 196-2	PLIEGO PROYECTO / RC 08	1	Tipo / 200Tm o mes	Tipo / Tm / mes		0		- €	
1104	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	PLIEGO PROYECTO / RC 08	1	Tipo / 200Tm o mes	Tipo / Tm / mes		0		- €	
1105	Pérdida por calcinación de cementos	*	UNE-EN 196-2	PLIEGO PROYECTO / RC 08	1	Tipo / 200Tm o mes	Tipo / Tm / mes		0		- €	Si el cemento posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos de Control de Producción.
1106	Resistencia mecánica de cementos		UNE-EN 196-1	PLIEGO PROYECTO / RC 08	1	Tipo / 200Tm o mes	Tipo / Tm / mes		0		- €	
1102	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento		UNE 80216 . Apart. 6	PLIEGO PROYECTO / RC 08	1	Tipo / 600T o 3 meses	Tipo / Tm / mes		0		- €	
1108	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	PLIEGO PROYECTO / RC 08	1	Tipo / 200Tm o mes	Tipo / Tm / mes		0		- €	
	1.2.- Ensayos previos de dosificación del hormigón											
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	PLIEGO PROYECTO / CE	4	Tipo	Tipo	1	3	- €	- €	No serán necesarios estos ensayos si se tiene documentada experiencias anteriores de su empleo en otras obras con los mismos materiales y dosificación
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	PLIEGO PROYECTO / CE	4	Tipo	Tipo	1	3	- €	- €	
	1.3.- Ensayos característicos											
	1.3.1.- Ensayos característicos de resistencia											
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de GIASA		1	Planta	Planta	1	1	- €	- €	
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN12390-1,2,3,4	PLIEGO PROYECTO / CE	6	Tipo	Tipo	1	3	- €	- €	No serán necesarios estos ensayos si se tiene documentada experiencias anteriores de su empleo en otras obras con los mismos materiales y dosificación
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	PLIEGO PROYECTO / CE	6	Tipo	Tipo	1	3	- €	- €	
	1.3.2.- Ensayos característicos de dosificación									- €		
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	CE. Anejo 22	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tipo	Tipo	1	1	- €	- €	El certificado tendrá validez durante 6 meses
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	PLIEGO PROYECTO / CE	3	Tipo	Tipo		0	- €	- €	En caso de que el Certificado de Dosificación tenga una antigüedad menor de seis meses no será necesaria la realización de estos ensayos.
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	PLIEGO PROYECTO / CE	3	Tipo	Tipo		0	- €	- €	
3008	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua bajo presión	**	UNE EN 12390-8	PLIEGO PROYECTO / CE	3	Tipo	Tipo		0	- €	- €	Se fabricarán tres series de cuatro probetas. Dos probetas para resistencia a compresión y dos para la penetración de agua bajo presión

	1.4.-Control de homogeneidad de equipos de amasado*											Sólo se realizará el control de homogeneidad sobre los camiones o equipos de amasado que intervengan en la obra
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Camión/Equipo de amasado	Camión/Equipo de amasado		0		- €	Se exigirá el cumplimiento de los requisitos de homogeneidad de estos dos ensayos según artículo 71.2.4 de CE
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Camión/Equipo de amasado	Camión/Equipo de amasado		0		- €	
3007	Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Método de presión.	*	UNE EN 12350-7	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Camión/Equipo de amasado	Camión/Equipo de amasado		0		- €	Se exigirá el cumplimiento de los requisitos de homogeneidad de, al menos, dos de estos cuatro ensayos según artículo 71.2.4 de CE
3009	Densidad del hormigón fresco	*	UNE EN 12350-6	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Camión/Equipo de amasado	Camión/Equipo de amasado		0		- €	
3010	Contenido de árido grueso en hormigón fresco	*	UNE 7295	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Camión/Equipo de amasado	Camión/Equipo de amasado		0		- €	
3011	Módulo granulométrico del árido grueso	*	UNE 7295	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Camión/Equipo de amasado	Camión/Equipo de amasado		0		- €	
	1.5.- Ensayos durante la ejecución											
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	CE. Anejo 22	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Tipo	Tipo	1	1		- €	El certificado tendrá validez durante 6 meses
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	PLIEGO PROYECTO / CE	2	500	m^3	1	10	39,21 €	392,10 €	Según especificaciones de CE
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE EN 12350-2	PLIEGO PROYECTO / CE	2	500	m^3	1	10	20,50 €	205,00 €	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia .
	2.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR (ARMADURAS PASIVAS)											
	2.1.- Control documental											
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad cuando entre en vigor							1	1	- €		Se le exigirá al proveedor del material
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		CE Anejo 19	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Partida	Partida	1	1		- €	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE EN 10080 - Anexo C	PLIEGO PROYECTO / CE	1	Partida		1	1		- €	
	2.2.- Ensayos											
5002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE EN 10080	PLIEGO PROYECTO / CE	2	40	Tm	2	4	- €	- €	En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de CE, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción. ** En caso de que la medición sea inferioir a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro.
5010	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado	*	UNE EN ISO 15630-1	PLIEGO PROYECTO / CE	2	40	Tm	2	4	- €	- €	
5018	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	**	UNE EN ISO 15630-1 ISO 6892	PLIEGO PROYECTO / CE	4	Diámetro y fabricante	Diámetro y fabricante	2	4	- €	- €	
	4.- ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS											
	4.1.- Identificación de los perfiles											
5062	Determinación de cabono total. Método gravimétrico después de combustión en corriente de oxígeno	*	UNE 36312-4:89	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	Tipo acero	Tipo de acero	3	3	- €	- €	Se le exigirá al proveedor del material
5063	Determinación cuantitativa de fósforo	*	UNE 7029	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	Tipo acero	Tipo de acero		0		- €	
5064	Determinación cuantitativa de azufre	*	UNE 7019	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	Tipo acero	Tipo de acero		0		- €	
5065	Determinación de nitrógeno. Método espectofotométrico	*	UNE 36317-1:85	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	Tipo acero	Tipo de acero		0		- €	
5017	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elastíco y alargamiento. Incluyendo mecanizado de probetas.	*	UNE-EN 10002	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	20	Tm		0		- €	Se realizará en estructuras de más de 100 Tm
5014	Ensayo de doblado sobre probetas	*	UNE EN ISO 7438	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	20	Tm		0		- €	
5015	Ensayo de flexión por choque .Resiliencia	*	UNE 7475	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	20	Tm		0		- €	
5021	Espesor de chapa	*	UNE EN 10025	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	5	5 Tm / Estructura	Tm		0		- €	Si hay perfiles o espesores diferentes se realizará al menos 1 determinación por tipo
5158	Espesor medio del recubrimiento galvanizado	*	UNE-EN ISO 1461	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	5	5 Tm / Estructura	Tm		0		- €	
	4.2.- Inspección previa a la soldadura											
5053	Día de técnico en inspección de soldaduras		UNE 14044	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95		h		4	6	25,00 €	150,00 €	
	4.3.- Control de las soldaduras											
5050	Certificado homologación de soldadores		UNE- EN 288-3	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	Equipo	Equipo	1	1	- €	- €	Se le exigirá al proveedor del material
5053	Día de técnico en inspección de soldaduras	*	UNE 14044	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	Vano/20 Tm	Tm	1	1	88,00 €	88,00 €	La estructura se dividirá en lotes de 20 toneladas. En cada lote el técnico realizará una inspección visual y marcará las uniones que deberán ser inspeccionadas por líquidos penetrantes o por ultrasonidos.
5058	Inspección por Líquidos penetrantes (Por visita de inspección)	*	UNE 14612 / UNE- EN 571-1	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	20	Toneladas	1	20	8,00 €	160,00 €	Durante la inspección se comprobarán el 50% de las uniones a tope
5057	Inspección de pintura, comprobando espesores y adherencia (Por visita de inspección)		NBE-EA 95	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	20	Toneladas		0		- €	
5055	Ensayo radiográfico o ultrasonidos soldaduras (Por visita de inspección)	*	UNE- EN 1435 / UNE EN 1714	PLIEGO PROYECTO / N.B.E E.A.-95	1	100% Uniones a tope	Unión a tope		0		- €	En soldaduras traccionadas
	5.- RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (en trasdoses de estructuras)											
	5.1.-Identificación de los materiales											
0000	Análisis granulométrico de material granular		UNE-EN 933-1	PLIEGO PROYECTO / PG-3	1	200	m^3		5	- €	- €	Se le exigirá al proveedor del material
0011	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	PLIEGO PROYECTO / PG-3	1	1000	m^3		5	23,03 €	115,15 €	
	5.2.- Compactación											
0153	Densidad y humedad "in situ"		ASTM D-3017 / ASTM D-2922	PLIEGO PROYECTO / PG-3	5	Tongada	Tongada		0		- €	
	6. ENSAYOS DE MICROPILOTES											
7300	Verificación perfil tubular coin rosca de acero		Recomendaciones CEDEX		1	31	Micropilotes		31		- €	
7301	Toma de muestras, confección y ensayo a compresión de probetas de lechada de cemento		Recomendaciones CEDEX		1	5	Micropilotes		5	43,00 €	215,00 €	

	CAPÍTULO V: EDIFICIOS										
	16.- SOLADOS										
	16.2.- Baldosas cerámicas										
7601	Tolerancia dimensional		UNE-EN 14411	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
7591	Absorción de agua		UNE-EN-ISO 10545-3	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
7592	Resistencia a flexión		UNE-EN-ISO 10545-4	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
7602	Resistencia a la abrasión		UNE-EN-ISO 10545-6/7	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
7603	Resistencia al cuarteo		UNE-EN-ISO 10545-11	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
7594	Resistencia a los agentes químicos		UNE-EN-ISO 10545-13	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
7595	Resistencia a las manchas		UNE-EN-ISO 10545-14	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
7604	Resistencia al impacto		UNE-EN 10545-5	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- €
	18.- ILUMINACIÓN										
	18.2.- Luminarias solares										
8124	Certificados de proveedor según normativa		UNE-EN 13201	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
8125	Certificados de proveedor según normativa		Decreto 37/2025 (Andalucía)	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
8126	Certificados de proveedor según normativa		Orden Circular 36/2015	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
8127	Certificados de proveedor según normativa		REBT ITC-BT-09	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
8128	Certificados de proveedor según normativa		Instrucción Técnica Complementaria EA – 02 NIVELES	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
8129	Certificados de proveedor según normativa		Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética	PLIEGO PROYECTO / CTE-DB(S)	1	Suministro	Suministro		1		- € Se le exigirá al proveedor del material
										TOTAL	1.440,40 €

ANEJO Nº 10: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA 3

1. OBJETO DEL ESTUDIO 3

2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA 3

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 3
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3
2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS 3
2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 3
2.5. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 4

3. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL Y COLECTIVOS 4

3.1. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES 4
3.2. HORMIGONADOS EN PAVIMENTOS Y ACERADOS 5
3.3. CIMENTACIONES 6
3.4. INSTALACIÓN DE LUMINARIAS 6
3.5. INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS 7

4. MAQUINARIA 9

4.1. GRANDES MÁQUINAS 9
4.2. CAMIONES BASCULANTES Y DUMPERS 9
4.3. MÁQUINA PERFORADORA PARA MICROPILOTES 10
4.4. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS 10

5. FORMACIÓN, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 12

5.1. FORMACIÓN 12
5.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 12

6. PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 12

7. PREVISIONES E INFORMACIÓN PARA EFECTUAR EN CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD LOS PREVISIBLES TRABAJOS PORTERIORES DE MANTENIMIENTO. 12

8. VALORACIÓN ECONÓMICA. 13

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 15

1. INTRODUCCIÓN 16

2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION 16

3. OBLIGACIONES GENERALES 16

3.1. DEL CONTRATISTA 16
3.2. DE LOS TRABAJADORES 17
3.3. DELEGADO DE PREVENCIÓN. TRABAJADORES DESIGNADOS 18
3.4. COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN 18
3.5. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD. COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD 18
3.6. LIBRO DE INCIDENCIAS 19

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION 19

4.1. DISPOSICIONES GENERALES 19
4.2. PROTECCIONES PERSONALES 19
4.3. PROTECCIONES COLECTIVAS 19

5. APLICACION DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO 20

5.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 20
5.2. EQUIPOS DE TRABAJO 22
5.3. INTERFERENCIAS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS 22
5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 23
5.5. PREVENCIÓN DE INCENDIOS 23
5.6. CIRCULACIÓN EN OBRA 23
5.7. NORMAS DE COMPORTAMIENTO POR ACTIVIDADES 24

6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 30

7. SERVICIOS DE PREVENCION 30

7.1. SERVICIO TÉCNICO DE PREVENCIÓN 30
7.2. SERVICIO MÉDICO 30
7.3. LIBRO DE INCIDENCIAS 30

8. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD 30

9. INSTALACIONES MÉDICAS 30

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 30

PRESUPUESTO 33

1. MEDICIONES 34

2. CUADRO DE PRECIOS 37

CUADRO DE PRECIOS 1 38
CUADRO DE PRECIOS 2 41

3. PRESUPUESTOS PARCIALES 44

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 47

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece la obligatoriedad de incluir un "Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo" en los proyectos de edificación y obras públicas.

Con tal objeto se desarrolla este Estudio, para fijar las directrices básicas que servirán al Contratista adjudicatario de la obra para el desarrollo y puesta en marcha de las medidas necesarias para la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales derivados de la ejecución de la misma, así como de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y de las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

El alcance del presente Estudio se extiende a todos los medios materiales y humanos, que intervengan directa o indirectamente en la ejecución de la obra, incluyendo no sólo los del contratista adjudicatario sino también a los de los posibles subcontratistas, debidamente autorizados por la Dirección Facultativa.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en su artículo 4 indica que "el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den algunos de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Como se puede comprobar en el apartado "2.- Características de la obra", se cumplen varias de estas exigencias, por lo que es obligatoria la redacción del presente estudio, no bastando la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

- Órgano Promotor: **Ayuntamiento de Almuñécar.**
- Título del Proyecto: "**EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)"**
- Autor del Proyecto de Construcción:

  El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Sebastián Frías Sánchez
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

  El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Sebastián Frías Sánchez
- Plazo de ejecución de las obras: Se tiene programado un plazo de ejecución de **DOS MESES Y MEDIO (2,5) meses**, contados a partir del Acta de Comprobación de Replanteo, tal como se expone en el Anejo 7 Plan de Obras.
- Número de personal obrero punta: Una vez analizados tanto el presupuesto de las obras, como el plazo de ejecución y el plan de obras, se considera que el número de operarios punta que pueden trabajar simultáneamente en la obra es de 8 TRABAJADORES, y por tanto ésta es la cifra que se empleará para el dimensionamiento de los equipos.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La actuación consistirá en la instalación de 39 luminarias, en la Carretera de Torrecuevas, también denominada Carretera del Suspiro del Moro, en el T.M. de Almuñécar.

La obra incluye además los trabajos pertinentes de señalización y defensas, así como los trabajos necesarios para mantener el tráfico durante la ejecución de los trabajos.

2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Tras el análisis de la documentación proporcionada, no se prevén interferencias con otros servicios.

2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las principales unidades que componen la obra son:

- Movimiento de tierras, explanaciones y demoliciones
- Cimentaciones
- Estructuras metálicas
- Obras accesorias, pinturas y remates

2.5. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Se deberá limitar la zona de obra, presentándose como mínimo la señalización de:

a) Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.

b) Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.

c) Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.

d) Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

e) Cartel de obra.

Además, habrá de disponerse de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Tal como se indica en el apartado anterior, otra importante labor a realizar por la Empresa Constructora antes del inicio de las obras, consiste en la verificación de todas y cada una de las afecciones a líneas subterráneas que se indican en el presente proyecto de construcción. Se pondrá en contacto con las compañías afectadas, para que los técnicos de mantenimiento de las mismas confirmen su trazado, de forma que se minimicen los riesgos derivados de la ejecución de los trabajos, y se tomen todas las medidas preventivas ante cualquier riesgo que esto implique, y reflejarlas en el correspondiente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra.

3. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL Y COLECTIVOS

3.1. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

A) Descripción de los trabajos

La secuencia de ejecución de estos trabajos será la siguiente:

- Demolición de acerado y hormigón superficial.
- Excavación y apilado del material extraído.
- Carga y transporte del material sobrante a vertedero.
- Entibación, en su caso.
- Agotamiento, en su caso.
- Colocación de los dispositivos o elementos a instalar en la excavación.
- Relleno y compactación.

B) Riesgos más frecuentes

Se pondrá especial atención en los siguientes riesgos:

- Caídas a las zanjas.
- Caídas al mismo nivel, zonas resbaladizas por lodos.
- Heridas punzantes.
- Vuelcos de maquinaria.
- Caída de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos al personal de la obra por maquinaria.
- Derrumbes.

C) Protecciones y medidas preventivas

Como protecciones y medidas preventivas deben considerarse las siguientes:

- Cualificación del personal.
- Limpieza de zonas de trabajo y accesos.
- Estabilidad de las máquinas.
- Uso de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Colocación de testigos frente al riesgo de vibraciones.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personas junto a máquinas en movimiento.
- Señalización mediante cinta de la zona excavada.

- Entibación adecuada en función de la naturaleza del terreno.
- Revisiones diarias de las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo.
- Además de todas estas indicaciones se cumplirá con lo especificado en el Pliego de Condiciones del presente estudio de Seguridad y Salud.

D) Equipos de Protección Individual

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Mono de Trabajo.
- Guantes de cuero.
- Traje de agua.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

E) Protecciones colectivas

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización de tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Protección de la zanja, mediante barandillas resistentes con rodapié, etc.
- Topes de seguridad de vehículos.

3.2. HORMIGONADOS EN PAVIMENTOS Y ACERADOS

A) Descripción de los trabajos

Dentro de los hormigonados en pavimentos y acerados se incluyen todas las obras necesarias para la ejecución de las distintas capas que componen el firme. Estas obras son:

- Extensión y compactación de las capas granulares.
- Extensión y compactación de las capas formadas por hormigón.
- Solado con baldosas.
- Colocación de bordillo.

B) Riesgos más frecuentes

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación pueda entenderse como limitativa:

- Deslizamientos y vuelcos de máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por el aglomerado.
- Polvo y ruido.

C) Protecciones y medidas preventivas

Se tendrán en cuenta todas aquellas que se consideren oportunas, y en general las siguientes:

- Maniobras de maquinaria.
- Prohibición de permanencia del personal junto a máquinas en movimiento.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Distribución correcta de las cargas en medios de transporte.
- Prohibición de sobrecargas.
- Señalizaciones interiores de obra.
- Aviso a transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.

D) Equipos de Protección Individual

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Botas.
- Traje de agua.
- Guantes.
- Protecciones del aparato respiratorio.
- Gafas.

E) Protecciones colectivas

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Barandillas.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.

3.3. CIMENTACIONES

A) Descripción de los trabajos

Las secuencias de ejecución de las cimentaciones correspondientes a las estructuras serán las siguientes:

- Excavación previa.
- Hincado de micropilotes.
- Encofrado de zapatas.
- Colocación de armaduras y juntas de hormigonado.
- Hormigonado con camión-hormigonera y bombeo del hormigón.

Todo el hormigón vertido en cimentación será vibrado con vibrador eléctrico, teniendo la precaución de no interferir con dicho vibrador las armaduras. Sobre el hormigón vertido en cimentaciones, y una vez os los recintos, se podrá hacer a mano el retoque necesario para poder conseguir una superficie más o menos plana y de aspecto homogéneo.

B) Riesgos más frecuentes

Se pondrá especial atención en los siguientes riesgos:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel, zonas resbaladizas por lodos.
- Heridas punzantes.
- Colisiones y vuelcos.
- Caída de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos al personal de obra, por la maquinaria.
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.

C) Protecciones y medidas preventivas

- Cualificación del personal.
- Limpieza de zonas de trabajo, acceso.
- Estabilidad de las máquinas.
- Uso de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Definición de las áreas de acopio de armaduras.
- Montaje y manejo de armaduras.
- Colocación de testigos frente al riesgo de vibraciones.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personas junto a máquinas en movimiento.
- Aviso previo a la entrada y salida de maquinaria.
- Señalización mediante cinta del perímetro excavado.

D) Equipos de Protección Individual

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Traje de agua.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

E) Protecciones colectivas

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización de tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Protección de la excavación, mediante la malla de polietileno.

3.4. INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

A) Descripción de los trabajos

Las secuencias de ejecución para la instalación de la luminaria serán las siguientes:

- Señalización y balizamiento previo de la zona de trabajo.
- Delimitación del área de actuación junto a la carretera.
- Descarga y acopio de la columna metálica y luminaria.
- Izado y colocación de la columna mediante camión-grúa.
- Fijación y aplomado de la luminaria.
- Puesta a tierra.
- Comprobación de funcionamiento y retirada de medios auxiliares.

Los trabajos se realizarán manteniendo en todo momento las medidas de señalización y protección necesarias debido a la proximidad del tráfico rodado.

B) Riesgos más frecuentes

Se pondrá especial atención en los siguientes riesgos:

- Atropellos por circulación de vehículos.

- Golpes por maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel durante el montaje.
- Vuelco de maquinaria de elevación.
- Caída de objetos durante el izado de la luminaria.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos en manipulación de materiales.
- Cortes y atrapamientos durante el montaje.
- Proyección de partículas durante perforaciones o cortes.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Riesgo derivado de trabajos en proximidad de líneas eléctricas, en su caso.

C) Protecciones y medidas preventivas

- Personal cualificado y autorizado para trabajos eléctricos y manejo de maquinaria.
- Señalización de obras conforme a la normativa de carreteras vigente.
- Delimitación de la zona de trabajo mediante conos, vallas y balizas luminosas.
- Utilización de camión-grúa o plataforma elevadora homologada.
- Comprobación previa de estabilidad del terreno y de la maquinaria.
- Prohibición de permanencia de personal bajo cargas suspendidas.
- Coordinación de maniobras mediante señalista.
- Revisión periódica de eslingas, cadenas y elementos de elevación.
- Desconexión de tensión antes de realizar conexiones eléctricas.
- Verificación de la correcta puesta a tierra de la instalación.
- Orden y limpieza permanente de la zona de trabajo.
- Uso obligatorio de equipos de protección individual.
- Suspensión de trabajos de izado en condiciones meteorológicas adversas (viento fuerte, lluvia intensa, etc.).
- Señalización nocturna de la obra cuando proceda.
- Protección y canalización adecuada del cableado eléctrico.

D) Equipos de Protección Individual

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Guantes de protección mecánica y eléctrica.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección.
- Arnés anticaídas cuando exista riesgo de caída.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva, si procede.

E) Protecciones colectivas

- Señalización vertical y balizamiento de la zona de obra.
- Conos y barreras de delimitación del tráfico.
- Balizas luminosas en trabajos nocturnos o de baja visibilidad.
- Protección de zanjas o excavaciones mediante vallado.
- Uso de plataforma elevadora con barandillas homologadas.
- Organización y control del tráfico mediante señalista cuando sea necesario.
- Adecuado mantenimiento de maquinaria y medios auxiliares.
- Delimitación de zona de seguridad durante maniobras de izado.

3.5. INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS

A) Descripción de los trabajos

Previa petición de suministro a la empresa responsable del servicio, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro se solicitará, en caso necesario, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para grúas, maquinillas, vibradores, etc. Dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico y diferencia de 30 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie. Estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000V.

B) Riesgos más frecuentes

- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto
- Caídas al mismo nivel

C) Protecciones y medidas preventivas

- En cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas. Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia de 2,50 m del suelo. Las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente, se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en capa aislante de protección.

D) Equipos de Protección Individual

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.
- Botas aislantes.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

E) Protecciones colectivas

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

4. MAQUINARIA

4.1. GRANDES MÁQUINAS

A) Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara en el caso de palas cargadoras y retroexcavadoras.
- Vuelco de la máquina.

B) Protecciones y medidas preventivas

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso y otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidente por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- No se realizarán las operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Las palas cargadoras y retroexcavadoras circularán con la cuchara plegada. Al finalizar el trabajo de estas máquinas, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de las máquinas para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de éstas o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.

C) Equipos de Protección Individual

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- El operador limpiará el barro adherido a su calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

D) Protecciones colectivas

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización de la zona de trabajo.

4.2. CAMIONES BASCULANTES Y DUMPERS

A) Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por las rampas de acceso a vaciados.

B) Protecciones y medidas preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éstas maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.

C) Equipos de Protección Individual

El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas.

- Usar casco homologado siempre que baje del camión.
- Durante la cargar, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

D) Protecciones colectivas

- Estará prohibida la permanecía de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización de la zona de trabajo.

4.3. MÁQUINA PERFORADORA PARA MICROPILOTES

A) Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la maquinaria durante la perforación.
- Caídas al mismo nivel por presencia de lodos, materiales y mangueras.
- Caídas a distinto nivel durante operaciones de mantenimiento o acceso a la máquina.
- Golpes y atrapamientos con elementos móviles de la perforadora.
- Contactos con partes móviles de rotación.
- Caída de objetos o herramientas durante las maniobras.
- Proyección de partículas y salpicaduras de lodos o lechada de cemento.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atropellos o colisiones con maquinaria de obra.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Rotura de latiguillos hidráulicos o fugas a presión.
- Sobreesfuerzos en manipulación de tuberías y armaduras.

B) Protecciones y medidas preventivas

- La máquina perforadora será manejada únicamente por personal autorizado y cualificado.
- Antes del inicio de los trabajos se comprobará la estabilidad y nivelación del terreno.
- Se respetarán las distancias de seguridad respecto a líneas eléctricas aéreas o servicios enterrados.
- Las maniobras de posicionamiento y desplazamiento se realizarán lentamente y con señalista cuando sea necesario.
- La zona de trabajo permanecerá debidamente señalizada y delimitada.
- Se comprobará diariamente el estado de cables, latiguillos, sistemas hidráulicos y elementos de perforación.
- Se mantendrá orden y limpieza en la zona de trabajo, evitando acumulaciones de lodos o materiales.
- Quedará prohibida la permanencia de personal dentro del radio de acción de la máquina.
- Durante las operaciones de perforación se asegurará la correcta estabilidad de la perforadora.
- Las herramientas y útiles de perforación estarán correctamente fijados antes de iniciar el trabajo.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas que comprometan la seguridad.
- El mantenimiento de la máquina se realizará con el equipo parado y bloqueado.
- Se utilizarán medios adecuados para la manipulación de tuberías, armaduras y útiles pesados.

C) Equipos de Protección Individual

El personal que intervenga en los trabajos utilizará los siguientes equipos de protección:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección frente a partículas y salpicaduras.
- Protección auditiva.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés anticaídas cuando exista riesgo de caída.

D) Protecciones colectivas

- Delimitación y señalización de la zona de perforación.
- Protección mediante vallado de zanjas o excavaciones próximas.
- Correcta organización del tráfico interior de obra.
- Uso de señalista en maniobras de maquinaria.
- Adecuado mantenimiento preventivo de la perforadora.
- Iluminación suficiente de la zona de trabajo cuando sea necesario.
- Instalación de topes o elementos de seguridad en zonas de riesgo.
- Disponibilidad de medios de extinción de incendios próximos a la maquinaria.

4.4. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Vibrador

A) Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicadura de lechada en ojos.

B) Protecciones y medidas preventivas

- La operación de vibrador se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

C) Equipos de Protección Individual

- Casco homologado.
- Botas de agua.
- Guantes eléctricos.
- Gafas par protección de hormigón.

Sierra circular

A) Riesgos más frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

B) Protecciones y medidas preventivas

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos para los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

C) Equipos de Protección Individual

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavo.

D) Protecciones colectivas

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

Herramientas manuales

En este grupo se han incluido las siguientes herramientas:

Motosierras, compresores, martillos.

A) Riesgo más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Incendios.
- Cortes en extremidades.

B) Protecciones y medidas preventivas

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear manguetas de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

C) Equipos de Protección Individual

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

D) Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas están en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

5. FORMACIÓN, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5.1. FORMACIÓN

Al ingresar en la obra, todo el personal debe recibir información de los riesgos específicos de los tajos a los que va a ser asignado, así como de las medidas de seguridad que deberán emplear personal y colectivamente.

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista. Estos cursos serán independientes de los comités de Seguridad e Higiene que se celebren.

El jefe de obra programará, junto con el Servicio Técnico de Seguridad y Servicios Médicos, los cursos oportunos fijando fechas y duración.

Una vez fijadas las fechas, la dirección de la obra tomará las medidas oportunas para facilitar la asistencia de los trabajadores. La formación se impartirá en horas de trabajo.

5.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Reconocimientos médicos

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Botiquines de obra

Se dispondrán botiquines portátiles en los distintos tajos, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá de manera inmediata el material consumido.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia. Estas listas estarán colocadas en los siguientes lugares:

- Instalaciones de Higiene y bienestar (vestuarios y comedor)
- Oficina de obra
- Almacén, si existe
- Vehículos de obras (una copia dentro del botiquín).

Asimismo, a todos los trabajadores se les hará entrega de una copia del listado mencionado sobre los centros médicos donde serán atendidos en caso de accidente.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

6. PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Las medidas a cumplir se han concretado al considerar las distintas unidades de obra; entre éstas cabe destacar:

- Señalización del enlace de los caminos de obra con las carreteras y caminos de la zona con prohibiciones de giro, paradas obligatorias y limitaciones de velocidad.
- Señalización anticipada de la zona de obras.
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

7. PREVISIONES E INFORMACIÓN PARA EFECTUAR EN CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD LOS PREVISIBLES TRABAJOS PORTERIORES DE MANTENIMIENTO.

Se contempla en este apartado la realización, en condiciones de seguridad y salud, de los trabajos de mantenimiento y conservación durante el proceso de explotación y de la vida útil del conjunto de la obra objeto del presente estudio, eliminando los posibles riesgos derivados de los mismos.

La utilización de los medios de seguridad del conjunto de la obra responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación de dicha obra se lleven a cabo.

Las previstas en ese apartado y los siguientes son las idóneas para las actuales circunstancias de la obra, y deberán adaptarse en el futuro anteponiéndose a posibles modificaciones o alteraciones del inmueble y a las nuevas tecnologías.

Por tanto, el responsable, encargado de la propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad.

8. VALORACIÓN ECONÓMICA.

El presupuesto de ejecución de los trabajos, equipamiento, y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo el presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo asciende a la cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (2.431,78 euros) de Ejecución Material.

Granada, Mayo de 2026

El Autor del Proyecto



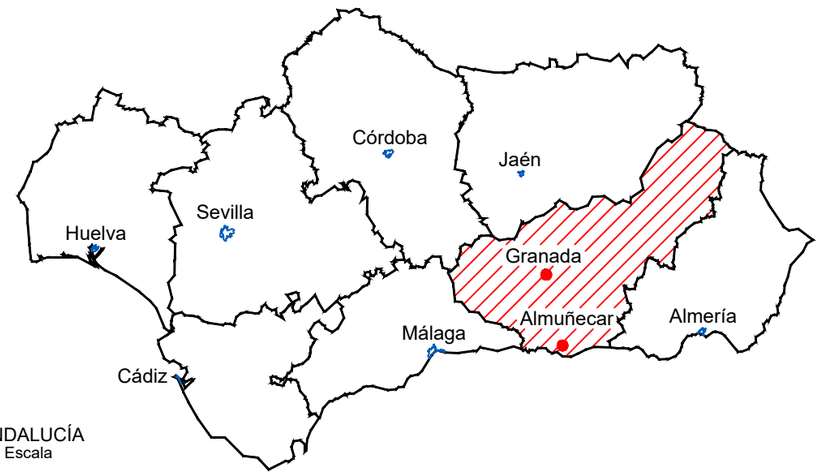
Fdo: Sebastián Frías Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PLANOS



NACIONAL
Sin Escala



ANDALUCÍA
Sin Escala

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO Nº 1 Situación e Índice
PLANO Nº 2 Itinerario a Centro de Salud
PLANO Nº 3 Estudio de Seguridad y Salud





PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: 1:10000	PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 1 DE 1



PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: 1:10000	PLANO: ITINERARIO A CENTRO DE SALUD	NÚMERO DE PLANO: 1 / HOJA: 1 DE 1

SEÑALIZACION

SEÑALES DE PELIGRO (Dimensión mínima lado 900mm.)


TP-30


TP-17


TP-17a


TP-19


TP-50


TP-17b

SEÑALES INDICADORAS (Dimensión mínima 400mm.)


PUESTO PRIMEROS AUXILIOS


EXTINTOR DE INCENDIOS


BOTIQUIN

SEÑALES DE PROHIBICION (Dimensión mínima 400mm.)


PROHIBIDO FUMAR


PROHIBIDO ENDENDER FUEGO


PROHIBIDO PASAR


PROHIBIDO UTILIZAR

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN (Diámetro mínimo 600mm.)

TR-5

TR-101

TR-205



TR-301


TR-305


TR-400a


TR-400b


TR-401a


TR-401b


TR-500

SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

SEÑALES DE OBLIGACION

Tamaño reducido: diámetro mínimo 105mm.
Tamaño normal: diámetro mínimo 300mm.


USO CASCO


USO GUANTES


USO BOTAS DE SEGURIDAD


USO GAFAS O PANTALLA


USO MASCARILLA


USO CINTURON DE SEGURIDAD


ELIMINAR CLAVOS


USO CASCO ANTIRRUIDO

SEÑALES DE PRECAUCION (NORMALES Y REFLECTANTES)

TAMAÑO REDUCIDO MIN.105mm. DE LADO TAMAÑO NORMAL MIN. 420mm. DE LADO


PELIGRO ELECTRICO


PELIGRO DE EXPLOSION


CAIDA DE OBJETOS


PELIGRO DE CARGAS SUSPENDIDAS

BALIZAMIENTO


PANEL DIRECCIONAL DE OBRAS 1.95 * 0.96


PANEL DIRECCIONAL DE OBRAS 1.95 * 0.96

TB-7 PIQUETAS





DISCOS MANUALES

VALLA DE OBRAS DE 2.40 * 0.20

VALLA DE OBRAS DE 0.80 * 0.20

VALLA EXTENSIBLE

TRIPODE SUELTO

TRIANGULO GIGANTE DE OBRAS (1.75m. DE LADO)

CONOS DE GOMA INDEFORMABLES 70cm. DE ALTURA

VALLA PEATONAL

BANDA Y CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

PORTALAMPARAS DE PLASTICO

BOYAS INTERMITENTES

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. BALIZAMIENTO DE OBRA.	NÚMERO DE PLANO: 3 / HOJA: 1 de 18

SEÑALES DE PROHIBICION



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES



PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS



PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



PROHIBIDO EL PASO



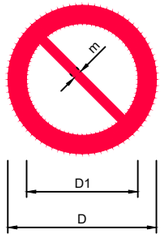
NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO



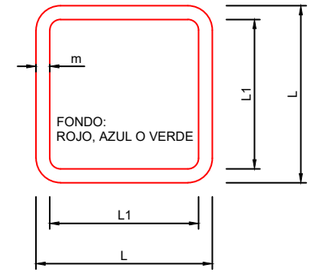
NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR

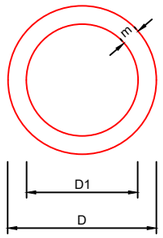


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
106	94	8



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5



RIESGO ELECTRICO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO DE INCENDION



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE INTOXICACION



RIESGO DE RADIACION



RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO (TRABAJOS)



RIESGO CORROSION

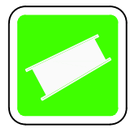


TIERRAS PUESTAS

SEÑALES SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION



EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



CAMILLA DE SOCORRO



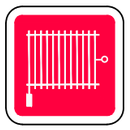
EXTINTOR



TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA



AVISADOR SONORO



BOCA DE INCENDIO



MATERIAL CONTRA INCENDIO



PULSADOR DE ALARMA



CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO

ESCALERA DE INCENDIO

INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL

SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR

VIAS DE EVACUACION

LOCALIZACION SALIDAS CONTRA INCENDIOS

LAVA OJOS

SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR

SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR LA BARRA PARA ABRIR

SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA

ROMPER PARA PASAR

VIAS DE EVACUACION

LOCALIZACION SALIDAS CONTRA INCENDIOS

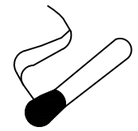
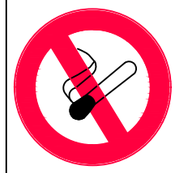
PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. SEÑALES DE PROHIBICIÓN.	NÚMERO DE PLANO: 3 / HOJA: 2 de 18

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

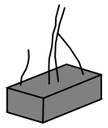
SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

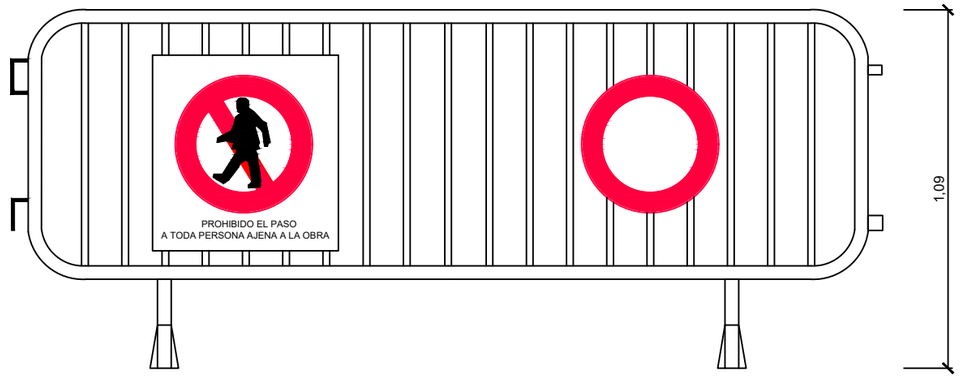
SEÑALES DE PROHIBICION

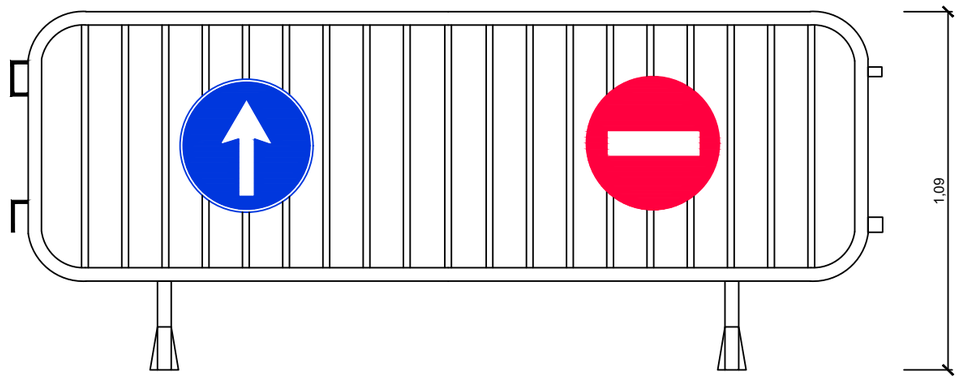
PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. SEÑALES.	NÚMERO DE PLANO: 3 / HOJA: 3 de 18

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOCION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA





VALLA DE CIERRE
COMO AUXILIAR DE SEÑALIZACION

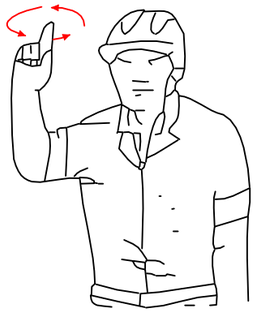
PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. SEÑALES.	3
							HOJA: 4 de 18

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA

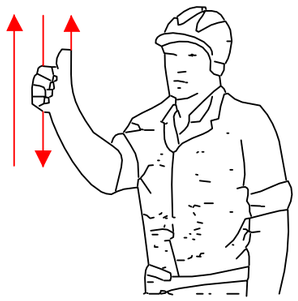
Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

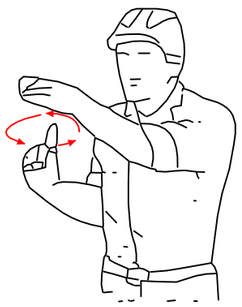
1 Levantar la carga



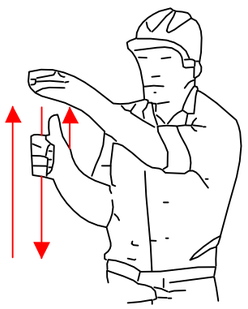
2 Levantar el aguilón o pluma



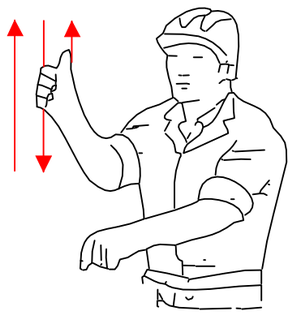
3 Levantar la carga lentamente



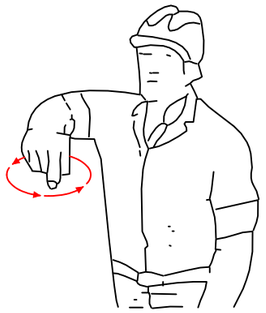
4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



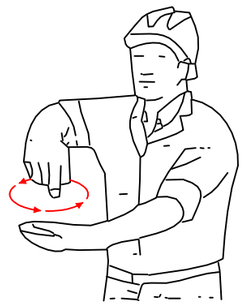
5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



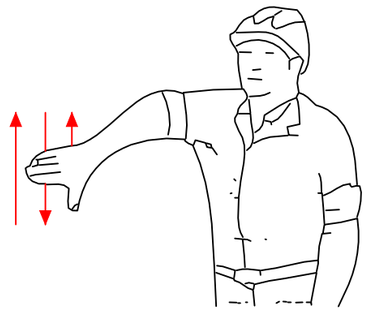
6 Bajar la carga



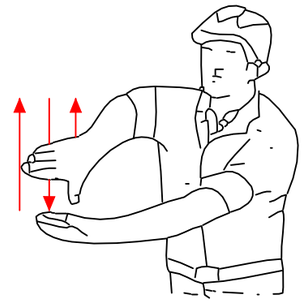
7 Bajar la carga lentamente



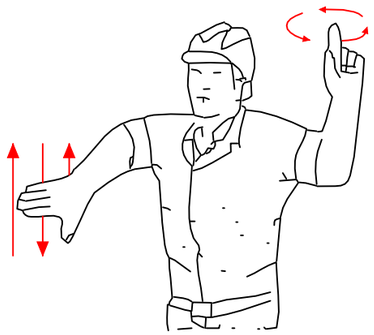
8 Bajar el aguilón o pluma



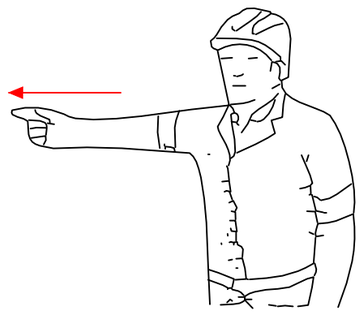
9 Bajar el aguilón o pluma lentamente



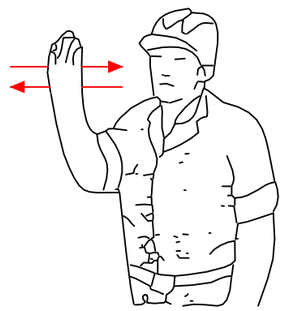
10 Bajar el aguilón o pluma y levantar la carga



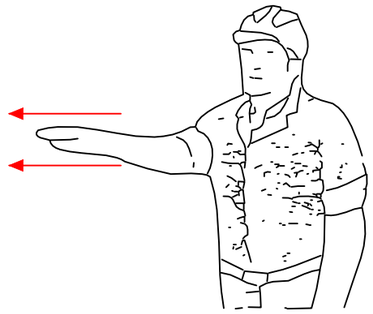
11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo



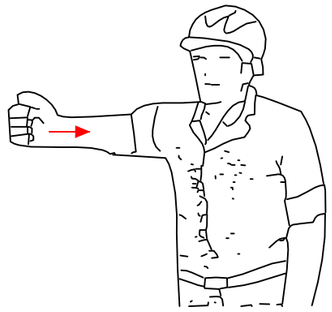
12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista



13 Sacar pluma



14 Meter pluma



15 Parar



PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. CÓDIGO SEÑALES DE MANIOBRA.	3
							HOJA: 5 de 18

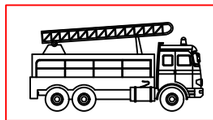
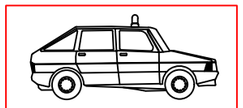
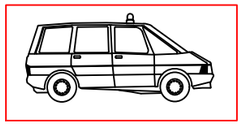
TELEFONOS

DE

EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

T.M DE CAMPOTEJAR

	BOMBEROS	080
	POLICIA NACIONAL	091
	GUARDIA CIVIL	062

	SERVICIO MEDICO Dr. _____	958 38 51 58
	INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA PARA LA OBRA Dr. _____	915 62 04 20
	AMBULANCIAS	112
	HOSPITALES	950 01 60 00

OBLIGATORIO

EL USO

DEL CASCO

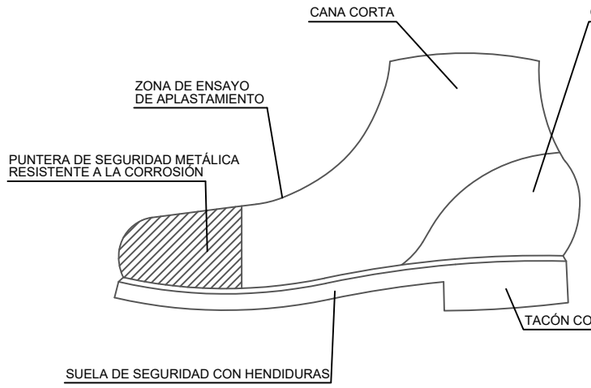
PROHIBIDO EL

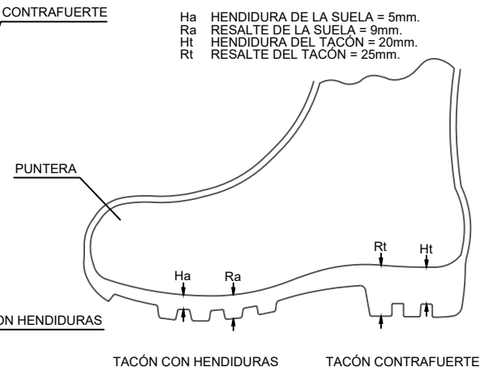
PASO A TODA

PERSONA AJENA

A ESTA OBRA

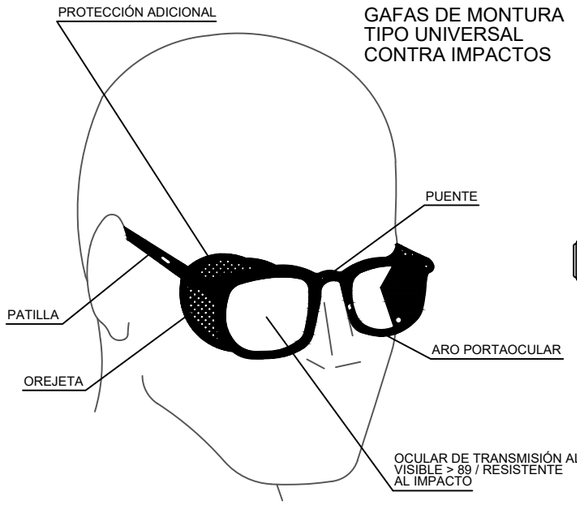
PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. CARTEL DE EMERGENCIAS.	NÚMERO DE PLANO: 3 / HOJA: 6 de 18





BOTA DE SEGURIDAD

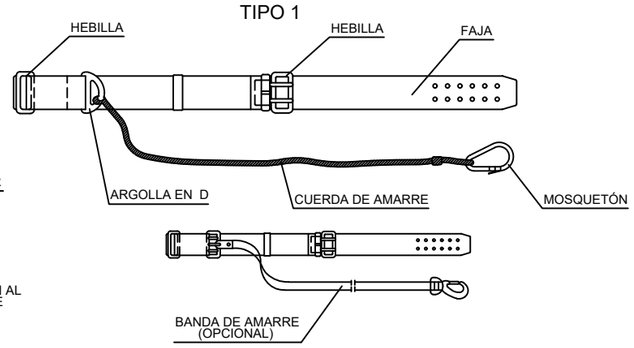
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

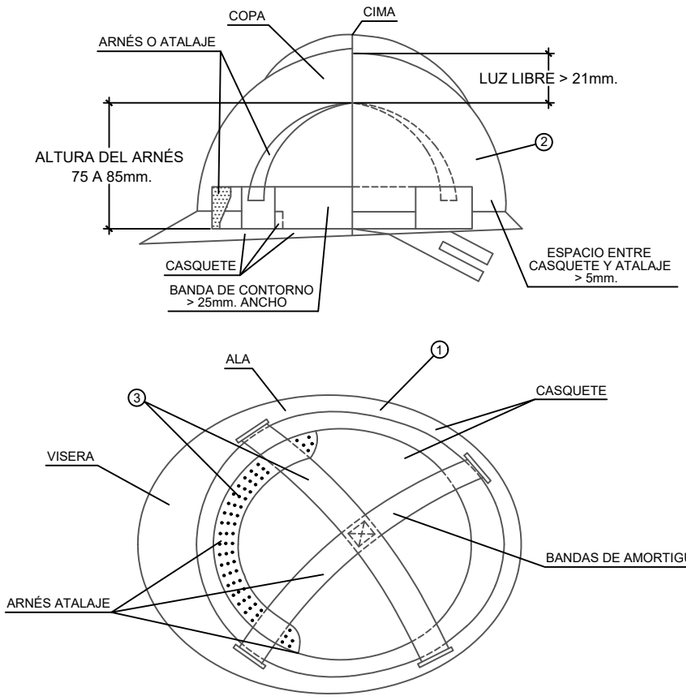


GAFAS DE MONTURA
TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS

CINTURÓN DE SEGURIDAD
DE SUJECIÓN

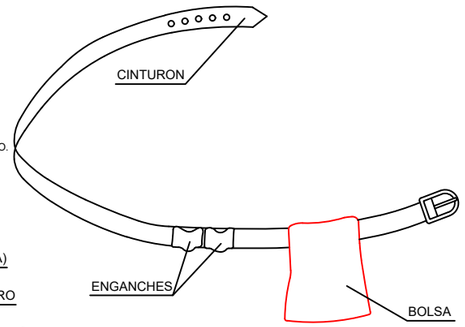
TIPO 1



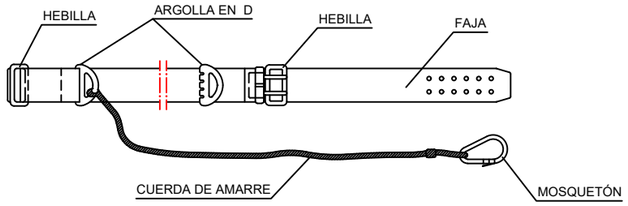


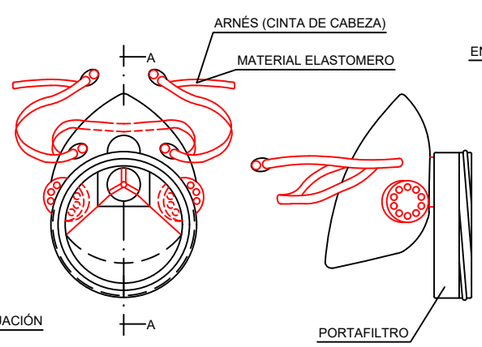
PORTAHERRAMIENTAS

1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE.
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS.
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO.



TIPO 2







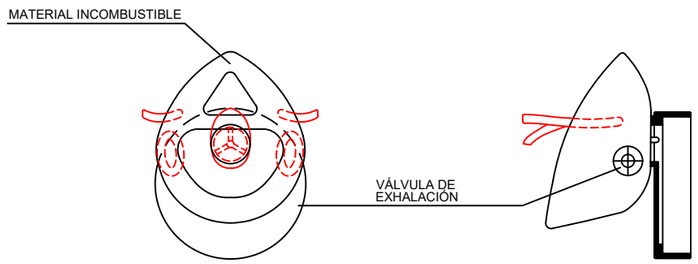
DEPÓSITO ANTICAIDA
ARNÉS DE SEGURIDAD

1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESITENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V.
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALÍCO

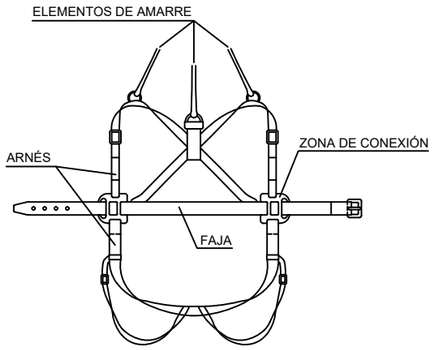
SEGÚN R.D. 773/1.997
Y R.D. 1407/1.992

VALVULA DE INHALACIÓN



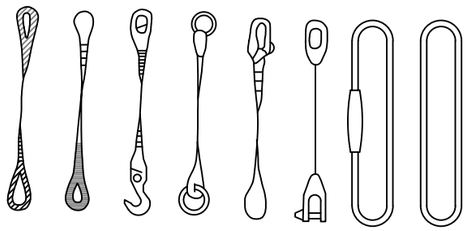
SECCIÓN A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO

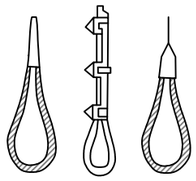


PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO/2026		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES INDIVIDUALES.	3
							HOJA: 7 de 18

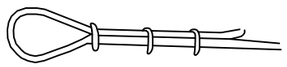
ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS



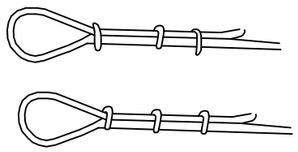
ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GAZAS



FORMA CORRECTA DE MONTAR UNA GAZA CON PERRILLOS

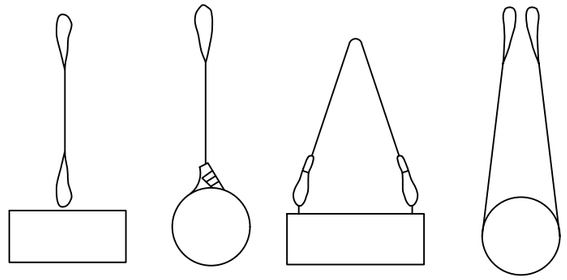


FORMAS INCORRECTAS DE MONTAR UNA GAZA CON PERRILLOS



DIAMETRO DEL CABLE	NUMEROS DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
HASTA 12 mm.	3	6 DIAMETROS
12 mm. A 20 mm.	4	6 DIAMETROS
20 mm. A 25 mm.	5	6 DIAMETROS
25 mm. A 35 mm.	6	6 DIAMETROS

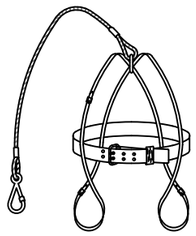
DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACION DE ESLINGAS



CONSIDERACIONES GENERALES:

- CORRECTO ASENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS.
- EVITAR QUE AL UTILIZAR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN.
- ELEGIR TERMINALES ADECUADOS (ANILLAS, GRILLETES, GANCHOS, ETC...).
- TENER EN CUENTA QUE CUANDO MAYOR ES EL ANGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE CARGA TENDRA.
- SEGUN EL APARTADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ANGULO DE TRABAJO EN NINGUN CASO SUPERARA LOS 90º.

CINTURONES DE SEGURIDAD



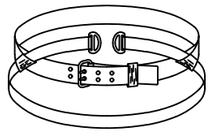
CINTURON DE CAIDA

CAMPO DE APLICACION: TRABAJOS CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE



CINTURON DE SUJECION

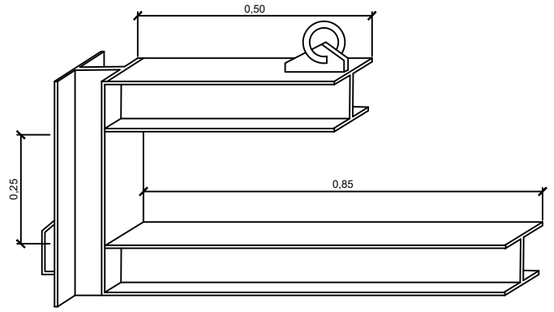
CAMPO DE APLICACION: PARA IMPEDIR LA CAIDA LIBRE CON EL ELEMENTO DE AMARRE SIEMPRE TENSO. TRABAJOS EN CUBIERTAS, CANTERAS, ANDAMIOS, ESCALERAS, POSTES, ETC.



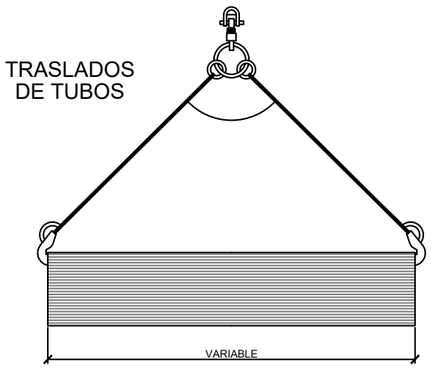
CINTURON DE SUSPENSION

CAMPO DE APLICACION: OPERACIONES EN QUE EL USUARIO QUEDA SUSPENDIDO: EVACUACION, ELEVACION Y DESCENSO.

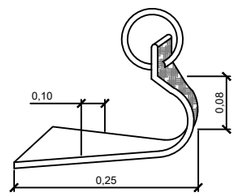
BALANCIN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OVOIDES



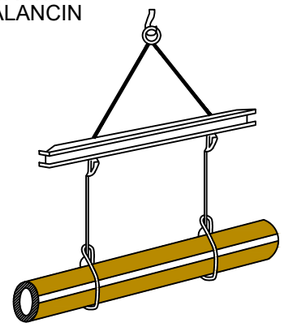
TRASLADOS DE TUBOS



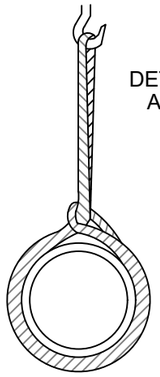
GANCHO



COLOCACION CON BALANCIN



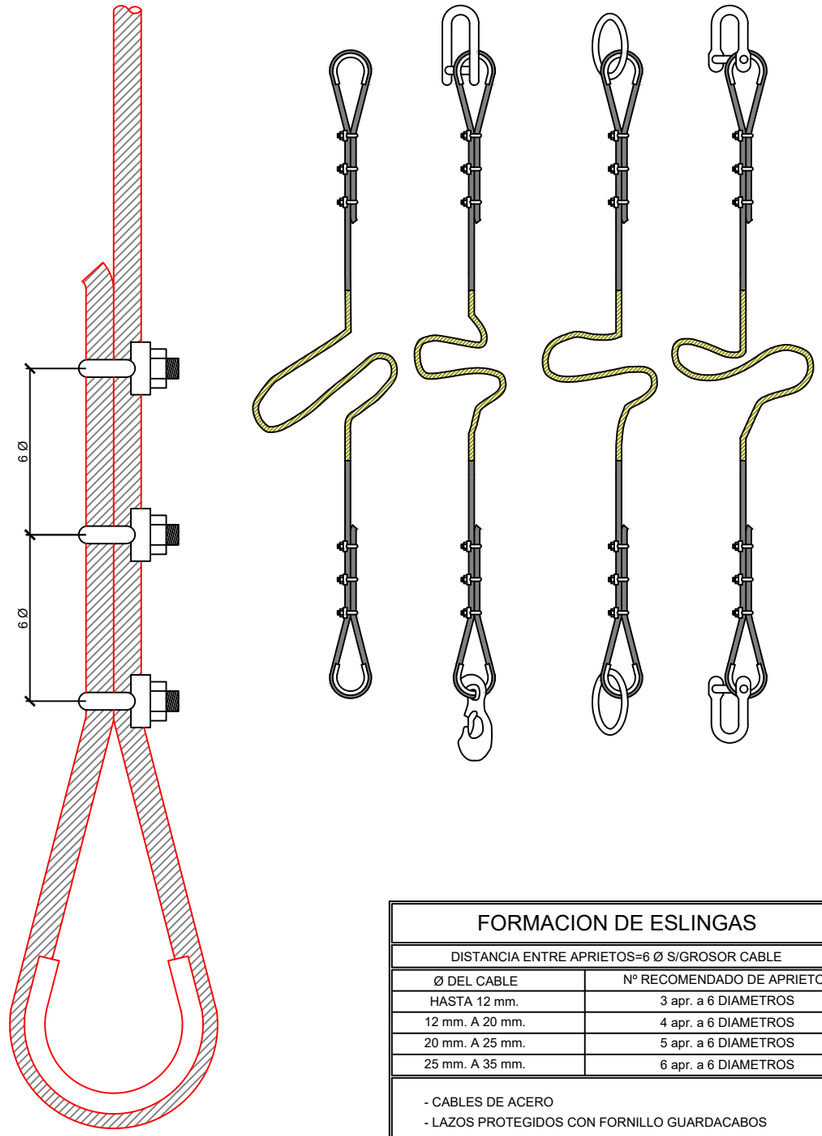
DETALLE DE AMARRE



ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

ESTROBOS, CABLES, CADENAS Y GANCHOS.

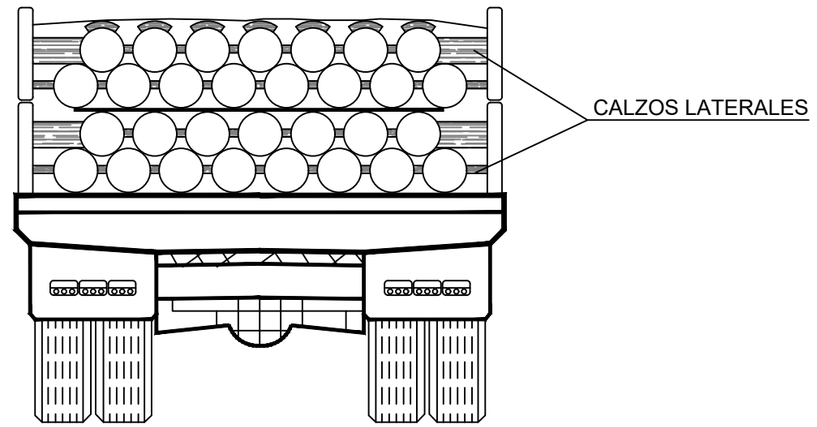
PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ELEMENTOS AUXILIARES.	3
							HOJA: 8 de 18

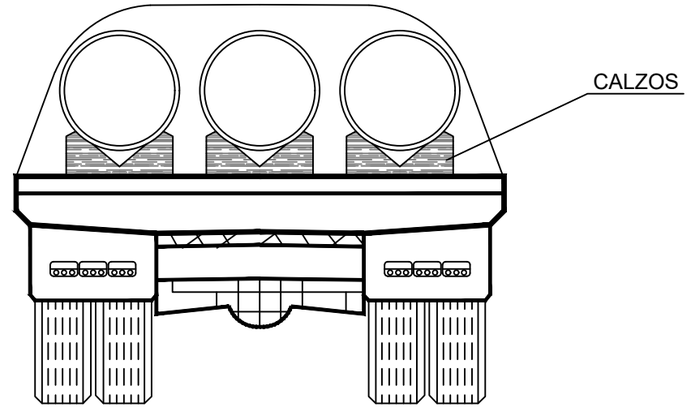


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm.	3 apr. a 6 DIAMETROS
12 mm. A 20 mm.	4 apr. a 6 DIAMETROS
20 mm. A 25 mm.	5 apr. a 6 DIAMETROS
25 mm. A 35 mm.	6 apr. a 6 DIAMETROS

- CABLES DE ACERO
- LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
- PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS PRO CASQUILLOS SOLDADOS

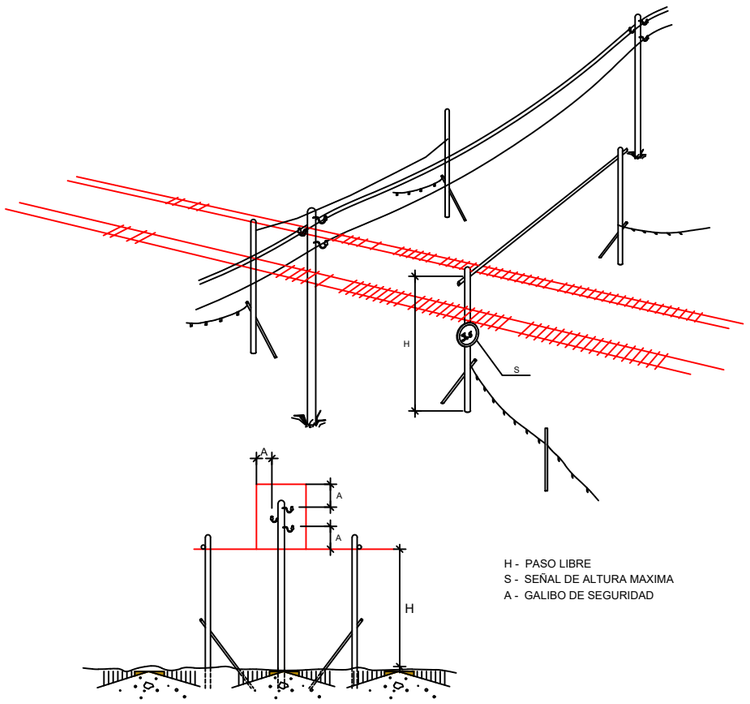
FORMACION DE ESLINGAS





TRANSPORTE DE TUBERIAS

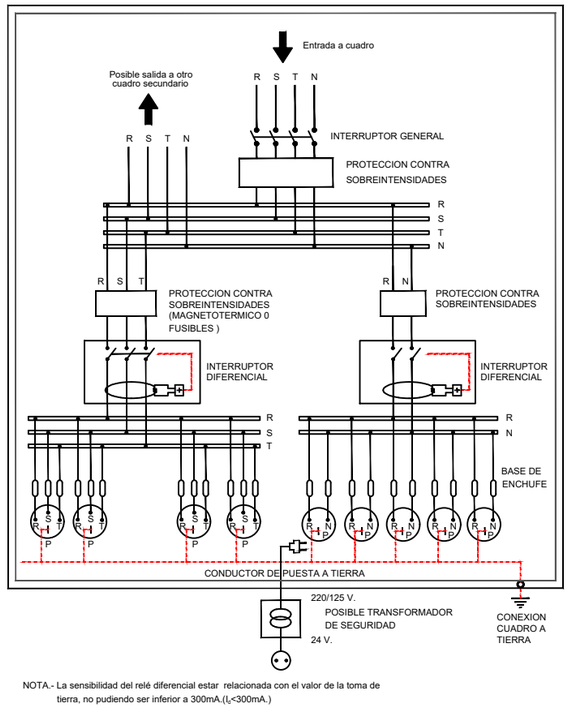
PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ELEMENTOS AUXILIARES.	3
							HOJA: 9 de 18



H - PASO LIBRE
S - SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
A - GALIBO DE SEGURIDAD

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA

ESQUEMA DE INSTALACION

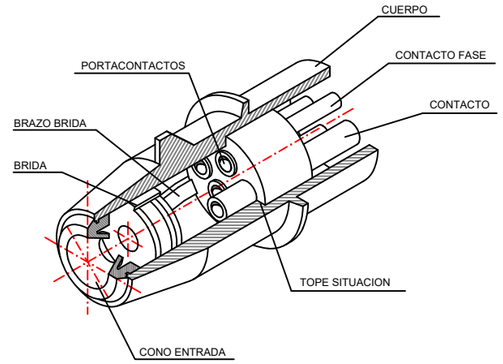


NOTA.- La sensibilidad del relé diferencial estar relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA.(I<300mA.)

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)

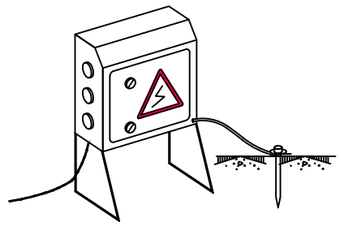
16 A.	20/25 V. 40/50 V. 110/130 V. 220/240 V. 380/415 V. 500 V. 750 V.
32 A.	20/25 V. 40/50 V. 110/130 V. 220/240 V. 380/415 V. 500 V. 750 V.



PROTECCIONES ELECTRICAS

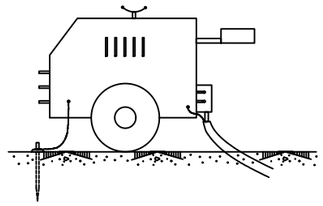
(NORMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTATIL



NOTA:
IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

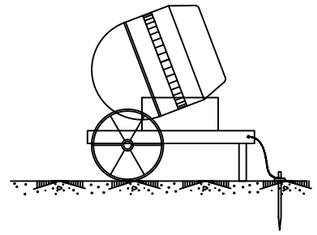
EN GRUPO ELECTROGENO



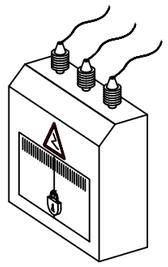
NOTA:
IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA

EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA

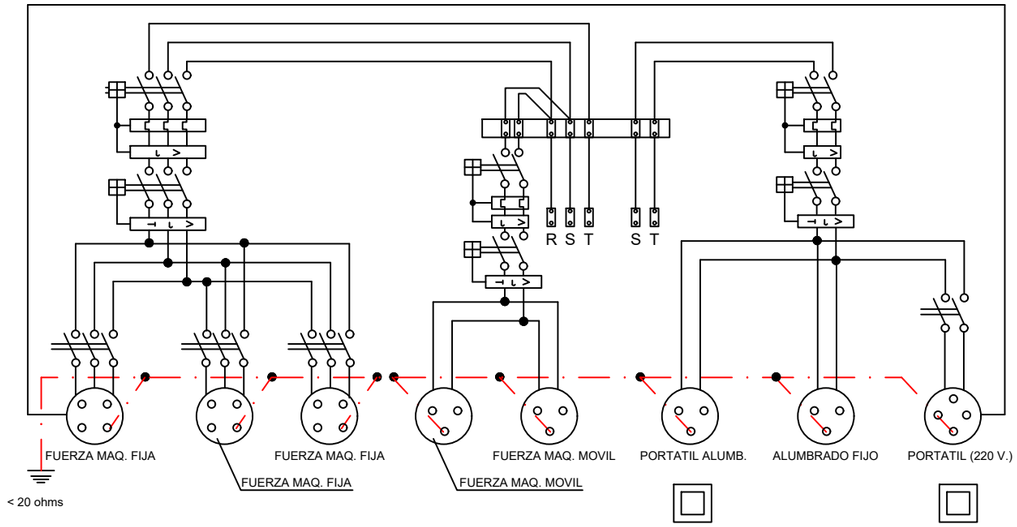


EN CUADRO GENERAL FIJO

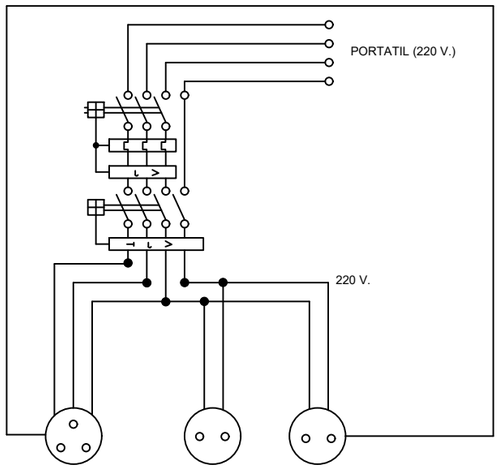


PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES ELÉCTRICAS.	NÚMERO DE PLANO: 3 HOJA: 10 de 18

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



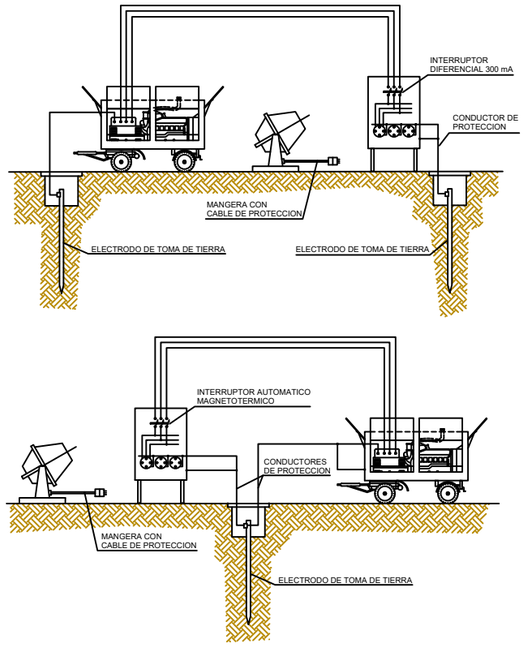
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL



HERRAMIENTAS PORTATILES

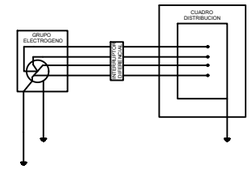
Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS

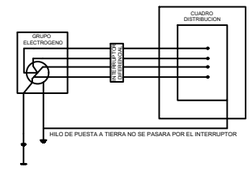


ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

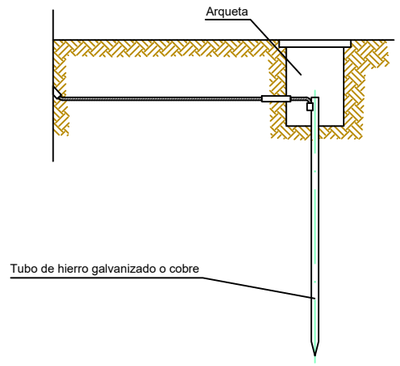


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARA CONECTADO A TIERRA ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO
  EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE
- LA CARCASA DEL GRUPO

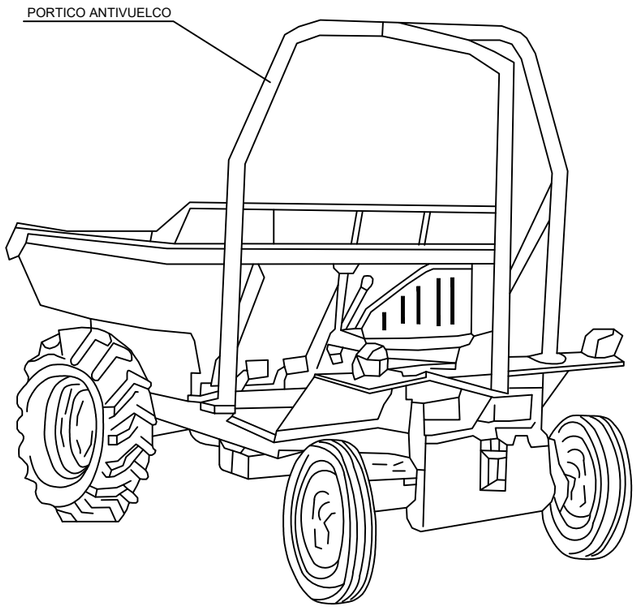
DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



Las picas de acero galvanizado seran como minimo de 25 mm. de diametro.
Las picas de cobre seran como minimo de 14 mm. de diametro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendran como minimo 60 mm. de lado.
Los cables de union entre electrodos o entre electrodos y el cuadro electrico de obra, no tendran una seccion inferior a 16 mm2.
Los conductores de proteccion estaran incluidos en la manguera que alimenta las maquinas a proteger y se distinguira por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La seccion del conductor de proteccion sera como minimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalizacion que estos ultimos.
Si el conductor de proteccion no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la seccion minima obtenida en la tabla debera ser como minimo 4 mm2.

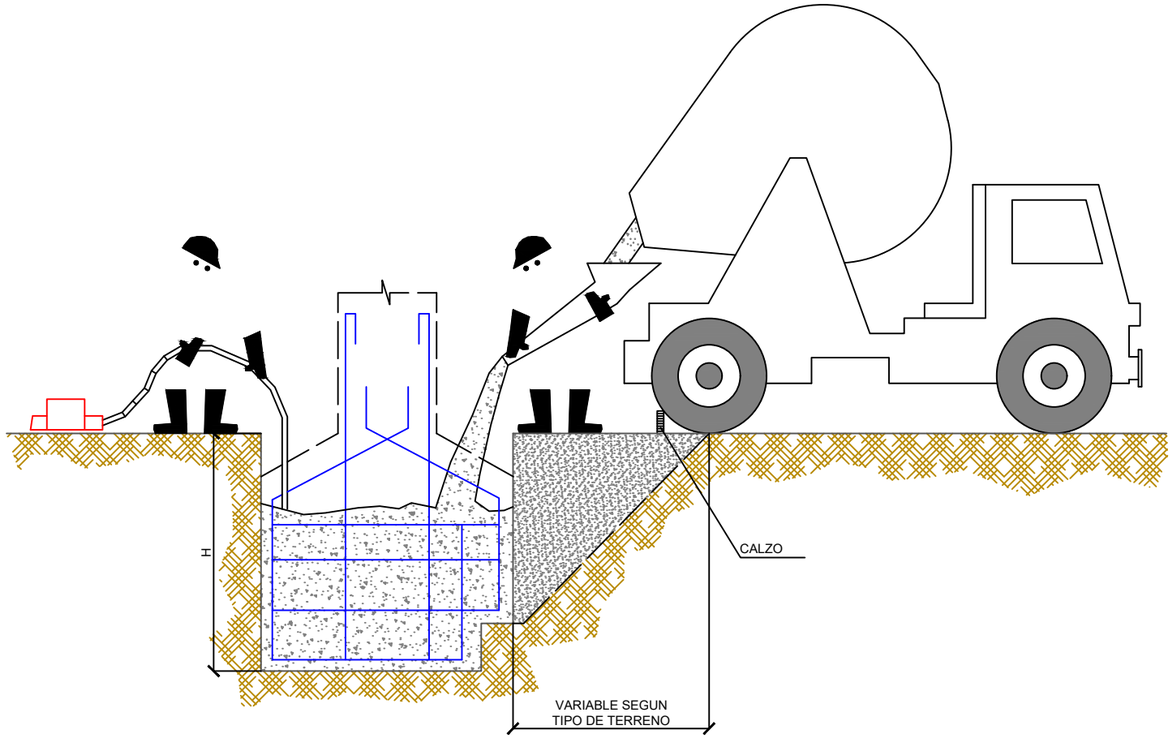
Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm2)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ESQUEMAS ELÉCTRICOS.	NÚMERO DE PLANO: 3 / HOJA: 11 de 18

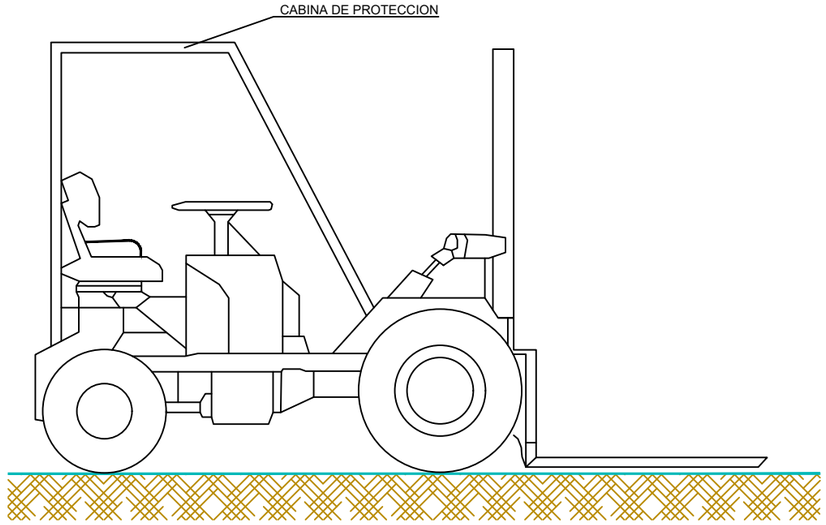


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO.

MINIDUMPER ANTIVOLQUETE.

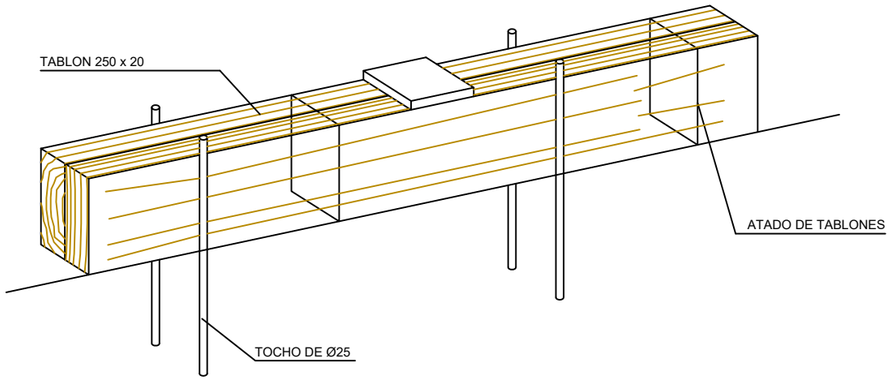


CONJUNTO



ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO.

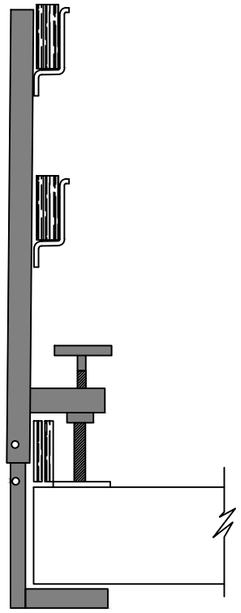
CARRETILLA PORTAPALETS.



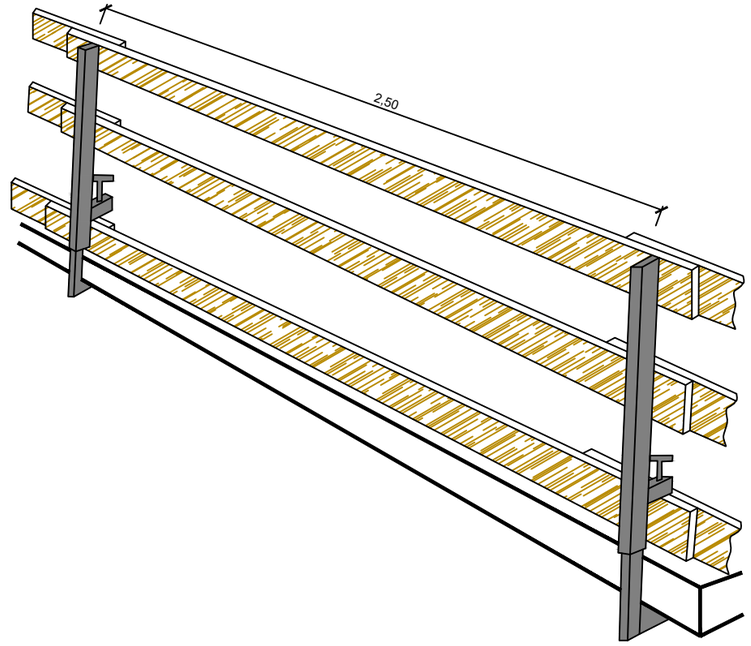
DETALLE DE CALZO

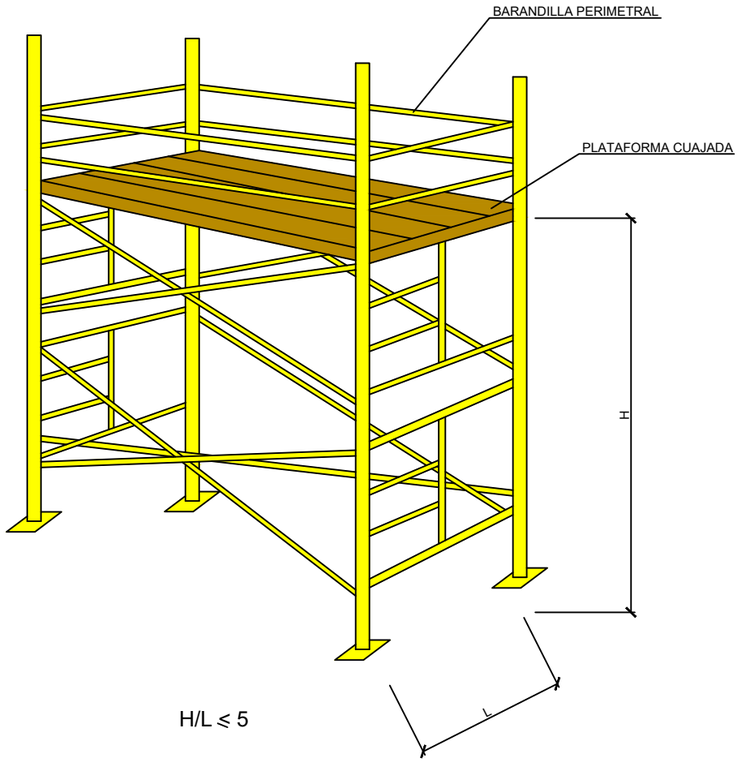
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN ZANJAS O CIMIENTOS.

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIÓN HORMIGONADO VEHÍCULOS.	NÚMERO DE PLANO: 3 HOJA: 12 de 18

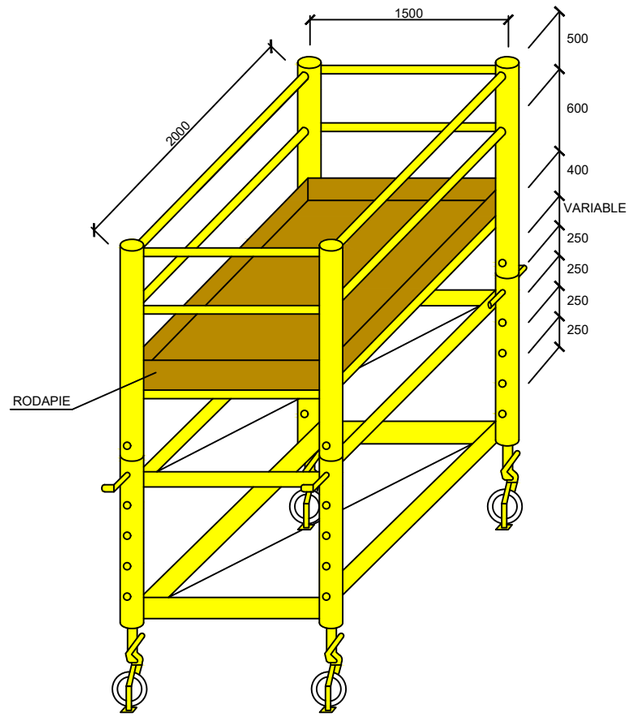


BARANDILLA TIPO SARGENTO:
CON BARANDILLA DE MADERA.

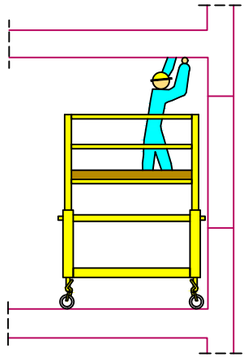




TORRES TUBULARES FIJAS

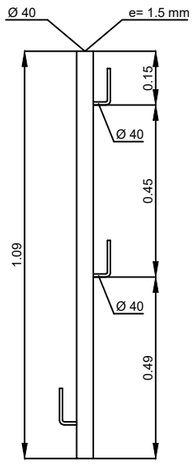


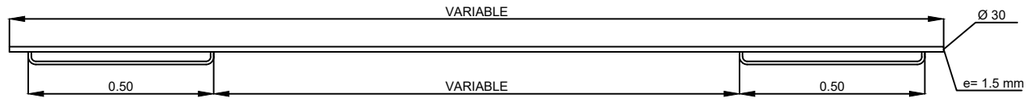
DETALLE

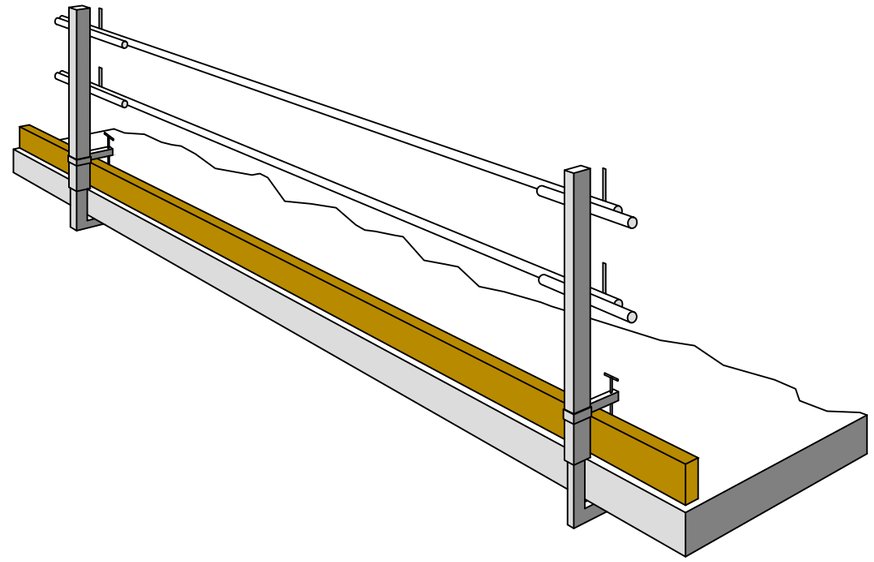


PLATAFORMA DE TRABAJO REGULABLE EN ALTURA PARA INTERIOR DE FORJADOS

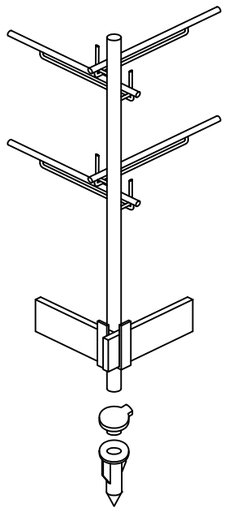
PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. TORRES Y PLATAFORMAS.	NÚMERO DE PLANO: 3 / HOJA: 13 de 18



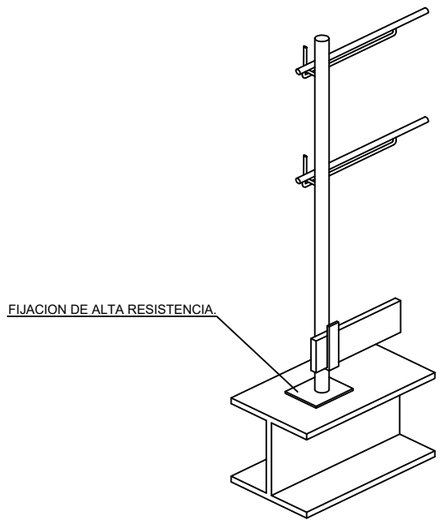




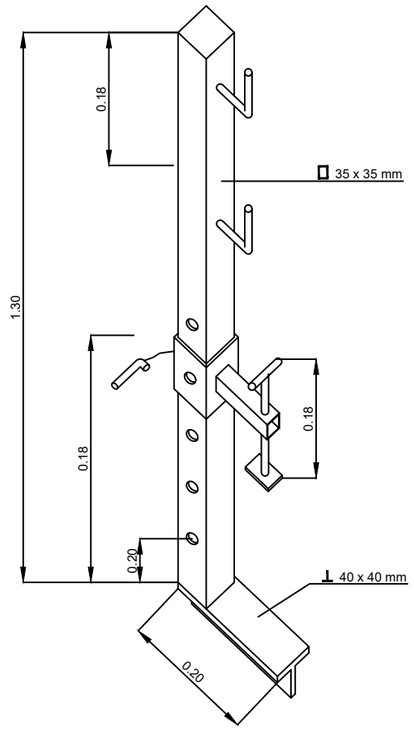
SOLUCIONES



ESQUINAS



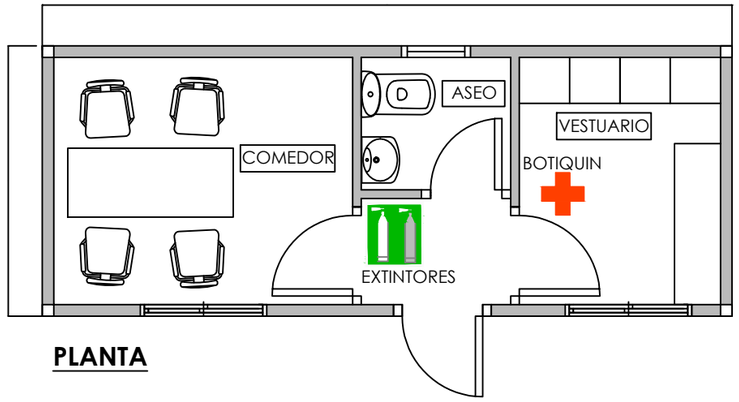
EN ESTRUCTURA METALICA



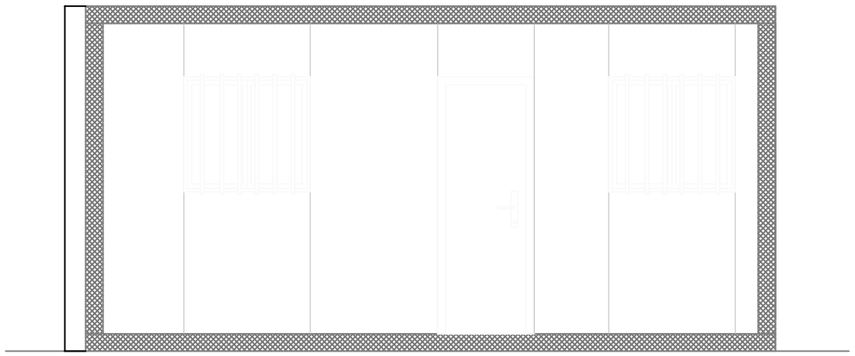
BARANDILLAS TIPO BALAUSTRE: SOLUCIONES.

BARANDILLAS TIPO SARGENTO: CON BARANDILLA METALICA.

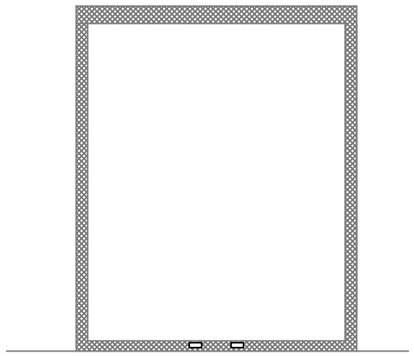
PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. BARANDILLAS.	3
							HOJA: 14 de 18



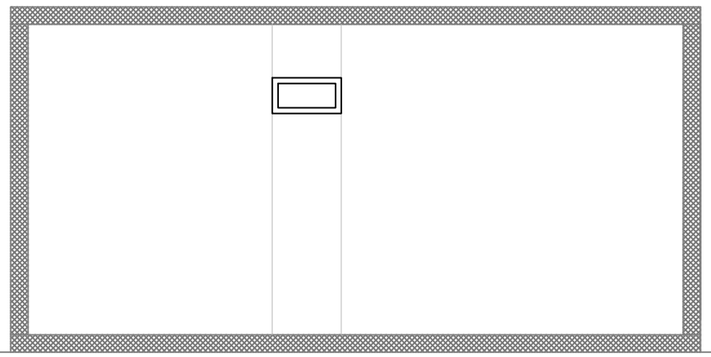
PLANTA



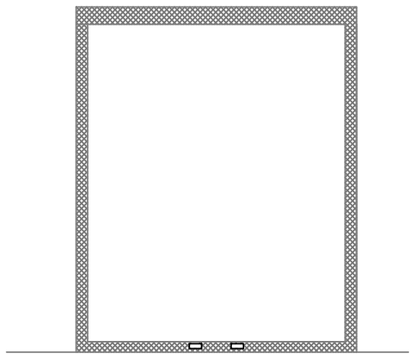
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO POSTERIOR

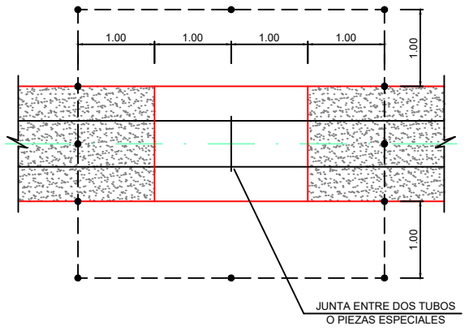


ALZADO LATERAL DERECHO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.	3
							HOJA: 15 de 18

DETALLE 1

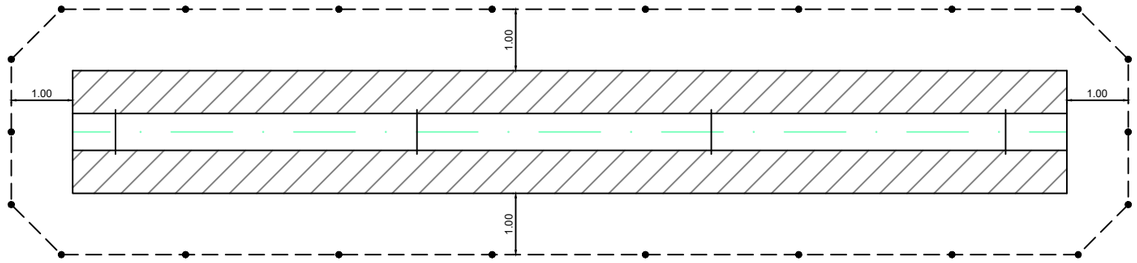
SEÑALIZACIÓN ZANJAS ABIERTAS



CERRAMIENTO PERIMETRAL CON 2.00m DE ALTURA Y MALLA NARANJA DE BALIZAMIENTO

DETALLE 2

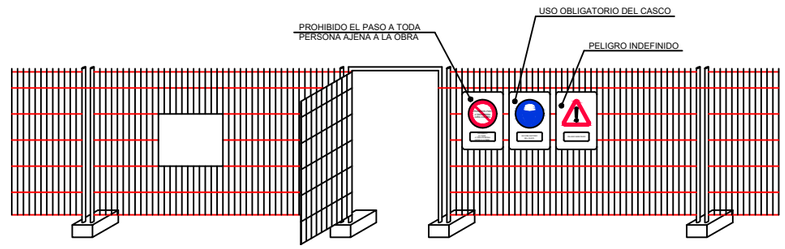
CERRAMIENTO PROVISIONAL EN PASEOS PEATONALES



ZANJA EN OBRAS

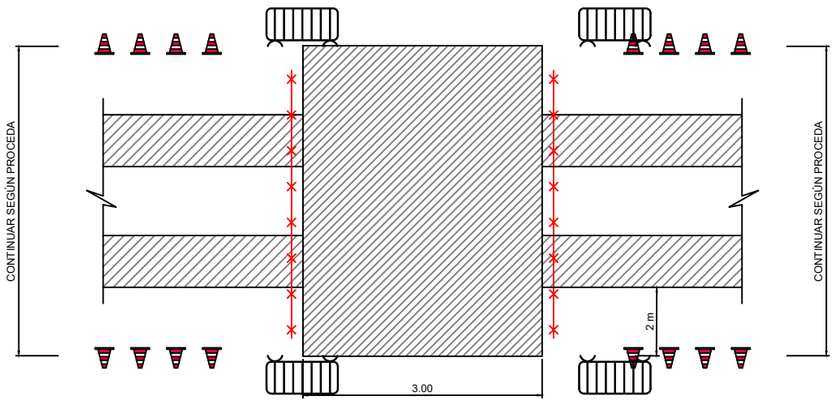
CONDUCCION PROYECTADA

CERRAMIENTO PERIMETRAL CON 2.00 m DE ALTURA



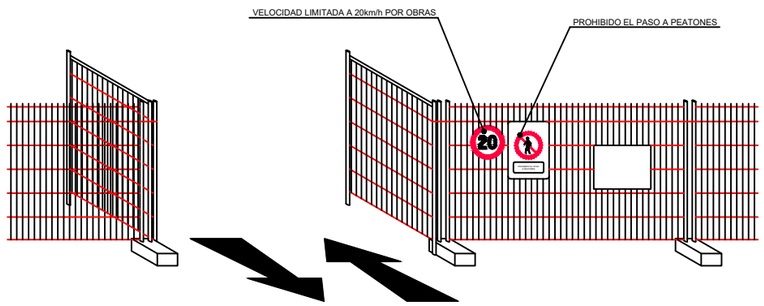
DETALLE 3

PASARELA DE ACCESO PROVISIONAL



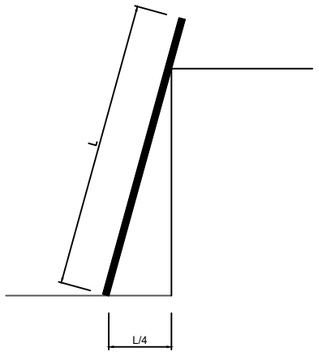
MALLA NARANJA DE BALIZAMIENTO

CHAPA(S) METÁLICA(S) CAPAZ DE SOPORTAR EL PASO DE VEHÍCULOS

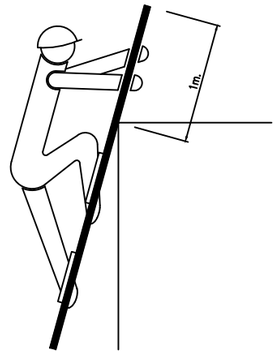


PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. CERRAMIENTO PROVISIONAL.	NÚMERO DE PLANO: 3 / HOJA: 16 de 18

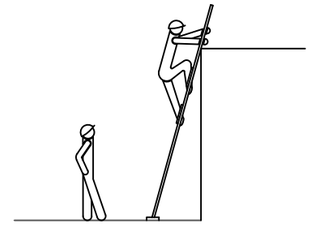
ESCALERAS DE MANO



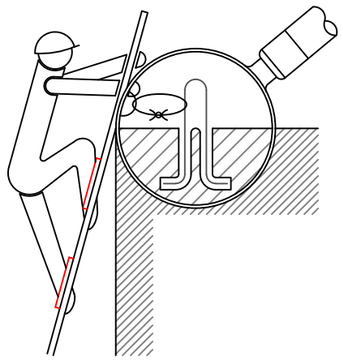
INCLINACION RECOMENDADA



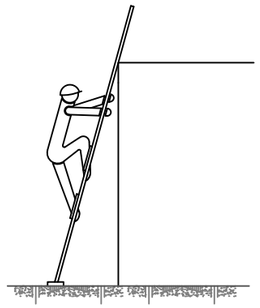
SOBREPASAR 1m. LA COTA MAXIMA



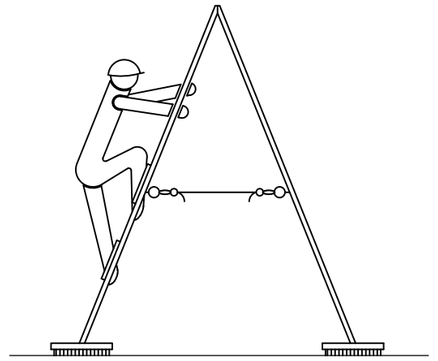
UN SOLO USUARIO A LA VEZ



FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO

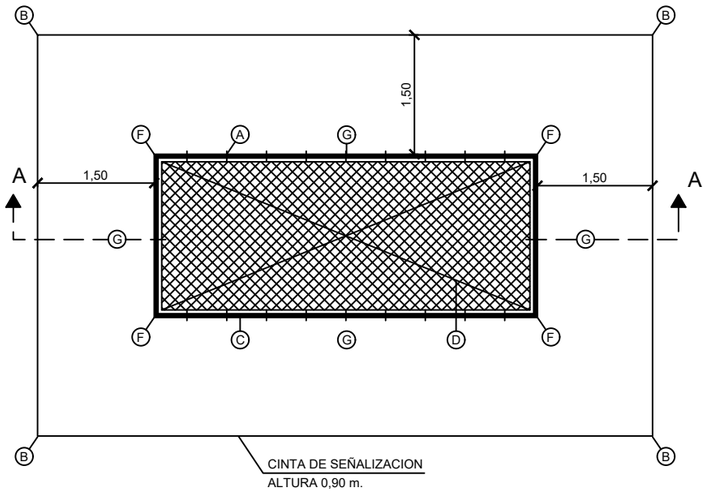


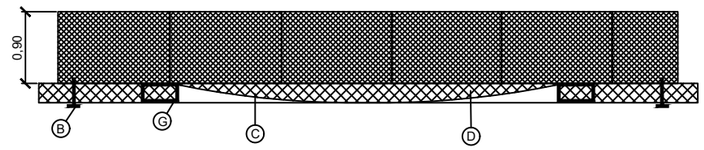
USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES



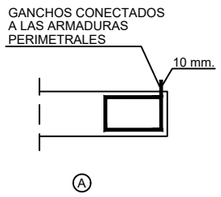
LAS ESCALERAS DE TIJERAS DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

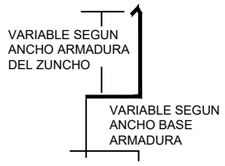
PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ESCALERA DE MANO.	NÚMERO DE PLANO: 3 / HOJA: 17 de 18

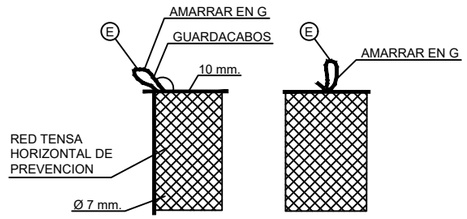




SECCION A-A



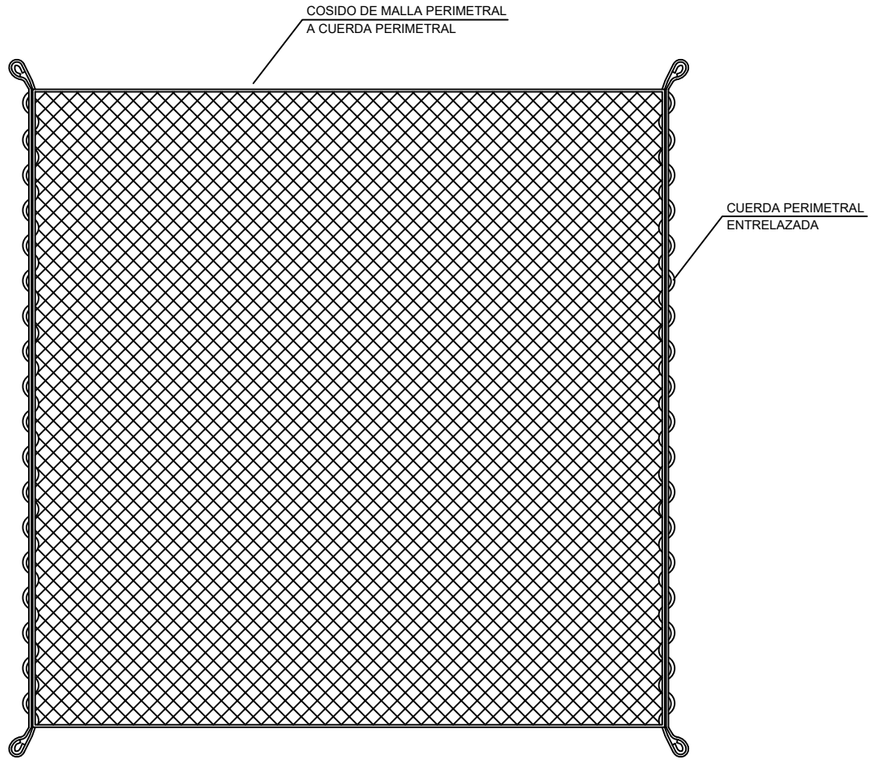




DETALLE DE GANCHO

A- ANCLAJE UBICADO CADA 0,50 m. PARA SUJECCION.
B- ANCLAJE UBICADO A 2 m. PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD DURANTE MONTAJE Y RETIRADO DE RED (EN ESTOS PUNTOS SE UBICARAN PIES DERECHOS PARA SUJECCION DE LA CINTA DE SEÑALIZACION.
C- CUERDA Ø 10 mm. PARA AMARRE DE RED A LOS ANCLAJES.
D- PAÑO DE RED NY/4 L75 o L100 ENNUDADO CON CUERDA DE POLIAMIDA Ø 7 mm.
E- LAZO GUARDACABOS.
F, G- ANCLAJES PERIMETRALES DE LA RED Ø 16 mm.

CUBRICION DE HUECOS HORIZONTALES CON RED.



- TRENCILLA POLIAMIDA 6.6 H.T.
- CUERDA PERIMETRAL: POLIAMIDA Ø 10 mm. H.T.
- CERTIFICADO SEGUN NORMA UNE 81-650-80.
- TRENCILLA POLIAMIDA 6.6 H.T.
- ETIQUETA CON:
  - * NOMBRE DEL FABRICANTE.
  - * Nº DE CERTIFICADO DE CNMP (SEVILLA).
  - * REFERENCIA DE LA NORMA.
  - * MEDIDAS.
  - * NOMBRE DEL CLIENTE.
  - * FECHA DE FABRICACION.
  - * FECHA DE CADUCIDAD.
  - * CERTIFICADO AENOR.
- EMBOLSADA.
- MEDIDAS STANDARD 5x10 - 3x4,5 - 3x3 - 3x6.

REDES PARA PROTECCION EN FASE DE ESTRUCTURA (CARACTERISTICAS).

PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIÓN DE HUECOS.	3
							HOJA: 18 de 18

1. INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Condiciones tiene carácter de complementario del que figure en el Proyecto de Ejecución de las obras, en lo referente a medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa y concretamente al del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

La Dirección Facultativa de la Seguridad estará ejercida por el Coordinador de Seguridad y Salud a quien corresponde igualmente la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, y su seguimiento.

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar las condiciones generales y particulares por las que se han de desarrollar los trabajos y dotaciones de Seguridad y Salud.

En cumplimiento de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, y de la Normativa vigente en Seguridad y Salud, los contratistas y subcontratistas deberán tener realizada la evaluación de riesgos de acuerdo a las actividades a las que se dedican, tener planificada la prevención de riesgos en su empresa, haber formado e informado a sus trabajadores y haber adoptado las medidas necesarias en evitación de los riesgos típicos de sus actividades propias.

Por tanto, las empresas que se presenten a la licitación de la obra, deberán tener en cuenta en su oferta, y dentro de los gastos generales de su empresa, los costes necesarios en Seguridad y Salud para la correcta ejecución profesional de los trabajos.

Se recogen y se presupuestan en este Estudio, las medidas tendentes a eliminar, o al menos minimizar, los riesgos específicos que conlleva la realización de este proyecto.

2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Diciembre).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Reglamento de los servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997).
- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene. O. m. de 9/3/71 (B.O.E. 13/3/71).
- Ordenanza de Construcción, Vidrio y Cerámica O. m. de 28/8/70, 27/7/73 y 28/8/79.
- Homologación de medios de protección personal de los trabajos O. m. 17/5/74.
- Reglamento de aparatos elevadores O. m. 30/6/60, 20/11/76, 20/7/76 y 7/4/81.
- Reglamento de líneas aéreas de Alta Tensión, Decreto 3151/1968 de 28/11/68, rectificado el 8 de Marzo de 1969
- Real Decreto 3275/82 de 12 de Diciembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Resolución 30/4/84 sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.
- Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Orden de 20/9/86. Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras.
- Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Real Decreto 1251/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 9/10/73).
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. 23/4/97).
- Instrucción de Carreteras 8.3.I.C y órdenes circulares de ellas derivadas y muy especialmente la Orden Circular 300/89 y la 301/89.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre la utilización de equipos de protección individual.

Así como cualquier otra disposición vigente relativa a estas materias no citadas en esta relación.

Será responsabilidad del Contratista el conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso la falta de comunicación explícita.

3. OBLIGACIONES GENERALES

3.1. DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán planearse, prepararse y realizarse de forma apropiada para:

a) Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.

b) Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesiva o innecesariamente fatigosos o molestos.

c) Organizar el trabajo de acuerdo a las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.

d) Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.

e) Emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de la misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas,

máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar, por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, el Contratista deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

El Contratista deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

El Contratista deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

El Contratista deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

El Contratista deberá asegurarse de que los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

El Contratista deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

En las obras repartidas en varios lugares, como la que nos ocupa, o donde trabajen aisladamente pequeños grupos de trabajadores, el Contratista deberá establecer un sistema de verificación para comprobar que todos los trabajadores de un turno han regresado, al terminar el trabajo.

El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes, deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. El Contratista deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

3.2. DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores deberán tener el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que con-cierne a su posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello, sin demora, a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

a) Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.

b) Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.

c) Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.

d) Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.

e) Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

3.3. DELEGADO DE PREVENCIÓN. TRABAJADORES DESIGNADOS

Cuando se cumplan las condiciones indicadas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, conforme a su Art. 35, los trabajadores elegirán los Delegados de Prevención correspondientes, desempeñando sus funciones, competencias y facultades conforme a lo indicado en el Art. 36 de la propia Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Con independencia de la elección de los Delegados de Prevención que correspondan y según indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Contratista, así como sus subcontratas correspondientes, designarán, cada una de ellas, a uno o varios trabajadores para ejercer las labores de Prevención.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal. En las obras de hasta 30 trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

En los centros de trabajo que carezcan de representantes de los trabajadores por no existir trabajadores con la antigüedad suficiente para ser electores o elegibles en las elecciones para representantes del personal, los trabajadores podrán elegir por mayoría a un trabajador que ejerza las competencias del Delegado de Prevención, quién tendrá las facultades, garantías y obligaciones de sigilo profesional de tales Delegados. La actuación de éstos cesará en el momento en que se reúnan los requisitos de antigüedad necesarios para poder celebrar la elección de los representantes del personal, prorrogándose por el tiempo indispensable para la efectiva celebración de la elección.

3.4. COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Son competencia de los Delegados de Prevención:

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Ser consultados por la empresa, con carácter previo a su ejecución, acerca de la planificación y la organización del trabajo, la organización y desarrollo de las actividades, la designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia o cualquier otra acción que pueda tener efectos substanciases sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

La empresa deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

3.5. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD. COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa contratista principal procurará que se realice la designación de los Delegados de Prevención y por extensión la creación del Comité de Seguridad y Salud correspondiente, cuando se produzcan las condiciones previstas en el Art. 38 de la Ley 32/95, con las competencias y facultades determinadas.

Con independencia de que concurran las circunstancias que determinan la obligación de que alguna de las empresas que realice sus actividades en el centro de trabajo, constituya su Comité de Seguridad y Salud, se prevé la constitución de una Comisión de Seguridad y Salud, para dar cumplimiento al “deber de coordinación” de la empresa contratista principal con respecto a la ejecución de trabajos de sus subcontratas, indicado en el Artículo 24 de la L.P.R.L.

La comisión estará compuesta por el representante de la empresa contratista principal en la persona del Jefe de Obra, los trabajadores designados para las tareas de Prevención de la empresa contratista principal y de cada una de las empresas subcontratistas, el administrativo de obra que realizará las veces de Secretario, y un representante de la D.F.

En caso de que alguna de las empresas que participe en las obras tenga constituido su propio Comité de Seguridad y Salud, un representante de este, elegido por ellos, se incorporará a la Comisión de Seguridad y Salud creada en la obra, con independencia de sus propias actividades.

Se cursará citación a todos los miembros de la Comisión de Seguridad, en forma y antelación adecuadas, citando en cualquier caso a las empresas subcontratistas de nueva incorporación.

Las funciones y atribuciones de dicha Comisión serán básicamente las determinadas para el Comité de Seguridad y Salud en la L.P.R.L. y especialmente las siguientes:

- Promover en el centro de trabajo la observancia de las disposiciones vigentes en materia de Prevención de Riesgos Laborales, cumpliéndolas y haciéndolas cumplir.

- Estudiar y proponer las medidas oportunas en orden a la prevención de riesgos profesionales, protección de la vida, integridad física, salud y bienestar de los trabajadores.

- Ser informados por la Dirección de la Empresa de las medidas concretas que se hayan previsto para la ejecución de las obras o de las actividades del respectivo centro de trabajo en materia de Seguridad y Salud, teniendo la facultad de proponer las adecuaciones o modificaciones pertinentes al Plan de Seguridad y Salud, a iniciativa de la Comisión.

En la Comisión de Seguridad se llevará una estadística sumaria de las medidas adoptadas, accidentes, órdenes de seguridad dadas, requerimientos a los trabajadores resistentes a la adopción de medidas de protección individual o colectiva, actuaciones inspectoras y sanciones que pudieran imponerse a los trabajadores por omisión de los elementos de seguridad.

La información resultante se dará a conocer a todo el personal mediante su inserción en los tablones de anuncios.

La Comisión de Seguridad y Salud se reunirá una vez al mes en horas de trabajo. Las reuniones extraordinarias se harán por razones de urgencia o a petición de parte.

3.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

De acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 existirá en este centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias en poder del Coordinador de Seguridad y Salud. Dicho libro constará de hojas por duplicado, una de las cuales se remitirá en el plazo de veinticuatro horas a la Inspección de Trabajo y S.S.

Las anotaciones en dicho libro podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la Seguridad, por los representantes del Contratista o sus subcontratistas, por Técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud en el Trabajo y por los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, si en el mismo no existiera Comité de Seguridad y Salud. Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, o en su defecto en el Estudio de Seguridad y Salud.

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

4.1. DISPOSICIONES GENERALES

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, al máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

4.2. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas dictadas por el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores, que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El empresario estará obligado a determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cara uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos más adecuados de protección individual que deberán utilizarse.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección individual que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

4.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos, con una longitud de 2,50 m.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad, así como elementos adecuados para su unión con la siguiente, de forma que permitan la formación de una valla continua.

Barandillas

Las barandillas protegerán el riesgo de caída superior a 2,00 m. sobre el terreno, siempre que no se disponga de redes u otras protecciones en los bordes. Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora y teniendo en cuenta su fijación a elementos propios de las estructuras o construcciones que garanticen su inmovilidad y resistencia.

La utilización de cinturones de seguridad será obligada, siempre que el riesgo de caída de altura no pueda ser cubierto por protecciones colectivas y en trabajos puntuales o de colocación de protecciones que aconsejen su utilización.

Pórticos limitadores de gálibo

El dintel estará debidamente señalizado de forma que llame la atención.

Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.

Redes y sus anclajes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas. De producirse tráfico rodado bajo ellas, deberán ser de malla adecuada a la retención de caída de objetos.

Se dispondrán redes horizontales bajo o a nivel de las cotas de trabajo en los huecos o bordes al vacío.

Se dejarán previstos anclajes para la sujeción de redes entre vanos.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Andamios tubulares metálicos

El montaje y desmontaje de estas estructuras se efectuará por personal especializado, atendiendo en todo momento a las especificaciones dadas por el fabricante.

Antes del montaje se deberá conseguir la perfecta nivelación horizontal de los tramos de andamiada para las plataformas de trabajo sobre los mismos.

Todas las andamiadas cuya esbeltez sea superior a 5, deberán arriostrarse a puntos fijos de la estructura o construcción de que se trate.

Todas las plataformas de trabajo sobre andamios y andamiadas deberán disponer de plataformas fijas y un piso unido de una anchura mínima de 0,60 m., estando dotadas de barandilla con pasamanos a 0,90 m., como mínimo del piso y listón intermedio, para el lado opuesto al frente de trabajo, siempre que la altura de trabajo supere 2,00 m. el nivel del suelo.

Aunque el arriostramiento a puntos fijos podría efectuarse mediante cuerdas de seguridad de diámetro 10 mm como mínimo, es preferible el sistema de uniones rígidas.

Todos los tramos de la andamiada tubular deberán unirse mediante bridas y diagonales metálicas.

Pasarelas sobre zanjas

Se podrán construir a base de madera, dotándolas de barandillas y rodapié.

Señales de seguridad

Se colocarán de acuerdo con el R.D. 1403/1986 de 9 de Marzo por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (B.O.E. 8-7-86).

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 m A y para fuerza de 300 m A.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia que de tierra sea tal que, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 voltios.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 30 m A, dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias, que conecta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que disponga de doble aislamiento.

Las tomas de tierras y los conductores de protección serán revisados periódicamente, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de las mismas.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo, cambiando cada año el agente extintor.

Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

Plataforma de trabajo y andamios

Tendrán como mínimo 0,60 m de ancho y los situados a más de 2,00 metros del suelo estarán dotadas de barandilla de 0.90 m de altura, listón intermedio y rodapié.

Medios auxiliares de topografía

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc, serán dieléctricos cuando exista riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Maquinaria y medios auxiliares

Todo elemento móvil que puede atrapar, pinchar, cortar, etc, y que se encuentre a menos de dos metros del suelo, será protegido con carcasas.

Toda manipulación en máquinas y vehículos se hará a máquina parada.

5. APLICACION DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO

5.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes e comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad considerándose estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Queda prohibido utilizar elementos de protección no homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

Protección de la cabeza

Se emplearán cascos de seguridad de protección contra choques e impactos.

Protección de cara y ojos

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas antipolvo para la protección contra:

- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica
- Acción de polvos y humos
- Proyecciones
- Salpicaduras
- Radiaciones
- Sustancias gaseosas

Cuando las proyecciones sean incontroladas se usarán las pantallas y gafas juntas.

Protección de oídos

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

Protección de piernas y pies

En todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada.

Ante el riesgo de elementos punzantes se usarán plantillas anticlavos.

En trabajos con peligro eléctrico se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos.

Cuando las chispas supongan un riesgo el calzado no tendrá ningún elemento metálico.

Frente al agua y humedad se usarán botas altas de goma.

Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho o neopreno, con piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a alta temperatura, se usará calzado de amianto o suela aislante.

Las suelas serán antideslizantes cuando el suelo sea deslizante.

Además del calzado se usará, según los casos, cubrepiés y/o polainas.

Protección de brazos y manos

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos a prevenir, pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, amianto, etc.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que garantizan protección, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos ó poros.

Además de los guantes y manguitos se emplearán cuando proceda cremas protectoras.

Los guantes se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel, etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

Protección del aparato respiratorio

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y en los que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comiencen a dificultar la respiración. Los químicos después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, existan atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara a manguera.

Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

Protección del tronco y el abdomen

Se utilizarán chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas o contra las agresiones químicas.

Se utilizarán cinturones antivibratorio para proteger el tronco contra las vibraciones, esfuerzos, movimientos bruscos, etc (conductores, maquinistas, perforistas con martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

Cinturones de sujeción para evitar que el operario pueda aproximarse al vacío, evitando la caída. Cuando exista riesgo de caída se utilizará el cinturón anticaida con amortiguador.

Protecciones diversas

- Mono de invierno: En trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.

- Trajes de agua: Para trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.
- Traje de soldador: En trabajos de soldadura.
- Bolsa porta-herramientas: Para trabajos en altura, principalmente en trabajos de mantenimiento.
- Válvula anti-retorno: En todos los sopletes oxiacetilénicos.
- Prendas reflectantes (Chalecos, manguitos, polainas): En trabajos nocturnos, señalistas y, en general, cuando haya que detectar una posición individual.
- Jalones, cintas y miras dieléctricas: En todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto, directo o indirecto, con línea o elementos en tensión.
- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.

5.2. EQUIPOS DE TRABAJO

El empresario adoptará las medias necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Los equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, así como una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.

Se adoptarán las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo, sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Las disposiciones mínimas para la utilización de los equipos empleados por los trabajadores se establecen en el Real Decreto 1251/1997, de 18 de Julio.

5.3. INTERFERENCIAS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS

Las distancias mínimas que deben guardarse ante una línea eléctrica aérea de alta tensión son:

- 3 m para T < 57.000 V
- 5 m para T > 57.000 V

Bloqueos y barreras de protección

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa.

El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar 1,00 metro.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización.

Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entra los cables de retención no debe de ser superior a 0,50 metros.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona

Se colocarán redes cuya abertura de mallas no sobrepase los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas debe estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar de larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalización.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

Recomendaciones a observar en caso de accidentes

5.3.3.1.-Caída de línea

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conducto-res, sin tocarla directamente.

5.3.3.2.-Accidente con máquinas

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

a) El conductor o maquinista

- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en circuito línea aérea-máquina-suelo, y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina, y, en el caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitan-do tocar ésta.

b) Normas generales de actuación

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Disposiciones de carácter general

Todos los materiales, aparatos, accesorios e instalaciones eléctricas deberán ser construidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente.

Todo material y equipo eléctrico deberá inspeccionarse antes de su utilización, para cerciorarse de que es apropiado para el fin a que se destina.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberían realizarse conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, así como en su Normativa Complementaria, y adecuados a los fines a que puedan designarse, y en particular deberán:

a) Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones reinantes en la obra.

b) Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos térmicos que haya de soportar en las obras.

Cuadros eléctricos de baja tensión

Cumplirán los siguientes requisitos:

- Tipo intemperie
- Interruptor general situado en el exterior del cuadro
- Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para maquinaria
- Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para alumbrado
- Fusibles de alto poder de ruptura
- Toma corrientes con tierra incorporada, situados en el exterior del cuadro
- Pica de tierra, de resistencia < 20 W, con unión a todas las partes metálicas no conductoras del cuadro.

Canalizaciones eléctricas de baja tensión

Las canalizaciones eléctricas de baja tensión para alimentar pequeños cuadros de distribución repartidos por la obra, desde los Centros de Transformación o desde los Cuadros Eléctricos principales, deberán ser siempre subterráneas, e ir protegidas bajo tubo de acero o bien bajo tubo de plástico o fibrocemento, en zanja rellena de hormigón, especialmente en cruces con carreteras o caminos de paso de vehículos pesados.

5.5. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

El Contratista protegerá todas sus instalaciones en Obra (oficinas, talleres, almacenes, etc), mediante extintores portátiles, de capacidad y tipo adecuados a la causa determinante del fuego a extinguir.

El emplazamiento de los extintores será señalizado de forma que puedan localizase fácilmente y se procurará situarlos en las cercanías de los accesos a los locales. Se instruirá sobre su manejo al personal cuyos puestos de trabajo se hallen en las inmediaciones del extintor.

Todos los aparatos se revisarán cada 6 meses como máximo, cambiando cada año el agente extintor.

En obra, se pondrá especial interés en aquellos trabajos de los que puedan derivarse peligro de incendio, particularmente los de soldadura, y se preverá el correcto acopio de materiales inflamables.

5.6. CIRCULACIÓN EN OBRA

- Se cumplirán las disposiciones de Código de la Circulación
- Se respetará el límite de velocidad de 30 km/h
- Se dará preferencia de paso a la maquinaria
- Se respetará la señalización existente
- Se estacionará en lugar que no obstruya el paso
- No se tratará de adelantar cuando el polvo impida la visibilidad

- Los conductores de vehículos industriales (grúas, motovolquetes, palas, etc) no transportarán pasajeros.

5.7. NORMAS DE COMPORTAMIENTO POR ACTIVIDADES

Seguidamente se recogen, para diversas unidades de obra, los riesgos más frecuentes y los medios de protección que, como mínimo se deben cumplir.

Replanteo y señalización

Los Topógrafos y Ayudantes conocerán y observarán las normas específicas para trabajos de Topografía.

Antes de comenzar los trabajos se dispondrá de los terrenos, así como los permisos de los servicios afectados durante la ejecución de los trabajos.

Los obstáculos enterrados, muy especialmente las acometidas, líneas eléctricas y conducciones peligrosas deben estar perfectamente señalizadas en toda la longitud afectada.

Las conducciones aéreas: líneas eléctricas, telefónicas, etc., serán señaladas y protegidas mediante gálibos.

La señalización se colocará con las debidas precauciones antes de empezar los trabajos y sólo se retirarán cuando estos trabajos hayan terminado totalmente.

Se situarán en un plano los obstáculos que se van a atravesar (conducciones, caminos, líneas eléctricas, etc.), indicando claramente las características, gálibos, profundidad, etc.

Los laborantes y ayudantes de topografía en los trabajos de campo en zonas de circulación, estarán señalados con un jalón de dos metros (2 m) de altura con una banderita roja en el extremo.

Antes de iniciar los trabajos en carreteras se solicitará el oportuno permiso al Organismo titular y se instalarán las señales y balizas que le sean marcadas en las instrucciones entregadas por el Organismo competente.

Todas las señales serán reflectantes.

Se empleará el número mínimo de señales que permita al conductor tomar las medidas o hacer las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.

Los señalistas del tráfico usarán chaleco y manguitos reflectantes, y habrán sido previamente entrenados para este cometido.

El borde inferior de las señales estará a un metro del suelo.

Las vallas tendrán luces en sus extremos, que serán rojas y fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleante en el contrario.

Cuando las vallas estén en el centro de la calzada con circulación por ambos lados, llevarán luces amarillas en ambos extremos.

Demoliciones

Antes de empezar los trabajos se señalizará el tajo teniendo presente la zona que pudiera verse afectada por la posible caída de materiales.

Está absolutamente prohibida la permanencia de persona dentro del radio de acción de las máquinas trabajando.

Los camiones, cuando circulen por vías abiertas al tráfico, dispondrán de trampillas y/o lonas para evitar la pérdida de carga durante el transporte.

Se observarán las normas para vehículos de transporte, martillos y señalización.

Queda prohibido iniciar el levantamiento del volquete, bajo cualquier línea eléctrica o telefónica, si no está bien señalizada con su gálibo, o si el conductor no recibe orden expresa del encargado del tajo.

Antes de iniciar el levantamiento del volquete, el conductor se asegurará de que no existan obstáculos en sus proximidades.

No se iniciará la marcha hasta que el volquete esté totalmente abatido.

Está prohibido la limpieza de la caja subido sobre la misma, si no está bien abatida.

Antes de comenzar la elevación del volquete, el conductor se asegurará de la compactación del terreno y de la buena nivelación del camión.

Antes de iniciarse las operaciones, deben vallarse todos los huecos y bordes.

Todos los servicios enterrados serán detectados previamente.

Estos servicios se señalizarán y su situación será conocida por el personal de la obra, fundamentalmente por los maquinistas de las excavadoras.

Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos, distancias a las que tienen que suspender los trabajos y estarán advertidos de que ante un imprevisto deben avisar al encargado inmediatamente.

Durante la carga del camión, el conductor abandonará la cabina, especialmente si la carga es con material grueso (roca o piedra), dejará perfectamente frenado el camión, se alejará de la zona de trabajo y usará el casco protector.

Toda manipulación sobre cualquier órgano móvil de la máquina se hará a motor parado.

Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico autovuelco o cabina.

Los operadores y conductores no abandonarán sus máquinas o vehículos en funcionamiento, en lugares que puedan estorbar a otra máquina ó trabajos, y sin meter los enclavamientos en evitación de que puedan ponerse en marcha de forma fortuita.

El operador de la máquina subirá a su puesto de trabajo por los accesos dispuestos para este fin.

No se permitirá la presencia de persona alguna en el radio de acción de las máquinas o vehículos cuando estén en movimiento, siendo responsabilidad de los maquinistas y conductores el que esta norma se cumpla y de asegurarse de que las proximidades de su máquina o vehículo están despejadas antes de ponerla en funcionamiento.

La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas con otras.

Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.

Cuando un equipo deba trabajar en las proximidades del borde inferior de taludes, éstos habrán sido previamente saneados, quedando terminantemente prohibido ejecutar otros trabajos en los bordes superiores de los taludes que pudieran ocasionar desprendimientos.

Los conductores de los caminos respetarán la señalización dispuesta tanto en la obra como en caminos y carreteras.

Movimiento de tierras

Se detectarán a lo largo de la traza los posibles servicios enterrados que existan, cables eléctricos, de teléfonos, conducciones de agua, sistema de riego, etc.

Detectado alguno de estos servicios, se señalizará claramente de manera que nadie tenga duda de que en esos puntos no se puede trabajar, salvo orden del jefe de Tajo que deberá dar instrucciones claras de cómo deben realizarse los trabajos y las precauciones que deban adoptarse.

Igualmente, un topógrafo recorrerá la traza, los caminos de servicio y las pistas de acceso a vertederos ó préstamos y señalará en un plano de planta las líneas aéreas eléctricas de Alta y Baja Tensión o cualquier obstáculo que pueda encontrar.

Se investigará a continuación la altura del mayor camión con el volquete levantado u otra posible máquina que deba pasar por allí. Si esta altura invade la zona de Seguridad (5 m) se procederá de la siguiente forma:

- Se requerirá de la Administración y del Organismo competente el cambio de traza de la línea o su elevación.

- Se señalizará ambos lados de la línea con carteles de advertencia y al mismo tiempo se podrán gálibos, también a ambos lados de la línea, respetando la distancia de seguridad, según el voltaje.

Para evitar en lo posible el intrusismo de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deben colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personal.

Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.

Todo trabajo que pueda producir caída de los materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave.

Antes de iniciar los trabajos de encofrado, ferrallado y hormigonado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.

Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos, carreteras o vías férreas, para su traslado de un tajo a otro, el Jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo su responsabilidad la organización de estos cruces.

Si el tráfico es intenso se dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces se solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.

Los taludes serán adecuados al tipo de terreno en el que se trabaje.

En las zonas de compactación no debe haber personas a pie.

El personal se mantendrá alejado de los taludes en donde se trabaje con máquinas y usará monos color butano para su mejor localización.

A pie de talud no se trabajará en el borde superior, que debe estar señalizado.

Los maquinistas y conductores se asegurarán de que las inmediaciones de sus máquinas y vehículos estén despejadas de personas y cosas.

El operador subirá y bajará a su máquina y vehículo sólo por los accesos dispuestos para estos fines.

Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico antivuelco o cabina.

Ningún operador de máquina o vehículo ejecutará trabajo alguno a menos de cinco metros (5 m) de una línea eléctrica aérea de A.T. Si así fuera a ocurrir parará y pedirá instrucciones a su Jefe de tajo.

Toda manipulación sobre máquina o vehículo se hará a máquina y motor parado.

Los Jefes de los Tajos

- Organizarán el tráfico en los mismos, en los vertederos, en los préstamos y en las pistas que unen estos puntos.

- Señalarán las posiciones relativas de máquinas y camiones, marcando las zonas de espera para la carga y descarga, y la forma de hacer las maniobras.

Cuando aparquen vehículos ligeros en tajos, deberán dejarlos fuera del alcance de cualquier camión o máquina, incluso por maniobras imprevistas. Estas zonas de estacionamiento quedarán claras para todo el personal.

No permitirán la presencia de personas en las zonas de maniobra o circulación de máquinas o camiones.

En los vertederos y en evitación de vuelco de camiones, harán que se mantenga un cordón de material en el borde o pondrán topes.

Si se produce excesivo polvo en el tajo o vías de circulación, se utilizará una cuba para riego, debiendo estar el conductor advertido de las zonas a regar y la cantidad de agua a "tirar" para evitar derrapes.

Cuando se efectúe descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitará el área de su acción con una señalización adecuada.

En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, mantendrá al personal alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado.

Excavaciones

Antes del inicio de los trabajos

- Se investigará la posible existencia de servicios enterrados, reflejando, en plano, su situación y características.
- Igualmente se estudiarán las cimentaciones cercanas (distancia, profundidad, cargas que transmiten, etc.) para poder adoptar las necesarias medidas de prevención.
- Si existieran líneas aéreas, eléctricas o de otro tipo, se estudiarán las posibles interferencias con máquinas y camiones.
- Los accesos a la excavación se dimensionarán con arreglo al tipo de vehículos o máquinas que deban circular. Las pendientes se estudiarán en función de dichos vehículos y de la época del año en la que se ejecuten los trabajos.
- Cuando no pueda dejarse el talud que requiera para su estabilidad el terreno del que se trate, se procederá a entibar.

Durante los trabajos

- El tráfico, en zonas de maniobra y aparcamiento estarán perfectamente organizados.
- Se regará si se produce polvo.
- En excavaciones para cimentaciones de tuberías se organizarán los trabajos de forma que queden abiertas el menor tiempo posible.
- Después de unas lluvias y antes de reanudarse los trabajos se revisará el estado de la excavación, y muy especialmente la entibación en aquellos casos en que se haya dispuesto.
- En excavaciones a mano, el personal se situará a distancias mínimas de 1,50 m entre sí.
- En excavaciones con retro, el personal que pueda haber en la zanja se situará fuera del alcance de la máquina.
- En las zanjas se deben colocar escaleras para la entrada y salida del personal.
- Todo el material de excavación se colocará a una distancia tal que no suponga sobrecarga imprevista y que permita el paso entre la barandilla y la tierra.
- Todo operador se asegurará de que las inmediaciones de su máquina o vehículo estén despejadas de personas o cosas antes de ponerla en funcionamiento.
- Ante cualquier obstáculo imprevisto, los operadores de máquinas y vehículos se pararán y avisarán al Jefe del tajo.

Hormigonado en solera

Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo así como la señalización y normas para conductores de vehículos.

Los camiones-hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos-tope para las ruedas traseras.

Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.

Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.

El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.

Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo (casco, mono, etc.) usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.

El personal subirá y bajará a la zanja por medio de escalera de seguridad.

Prestarán especial atención a no realizar el vertido del hormigón sobre elementos de entibado.

Cuando en las zonas de agua se vierta "hormigón seco", se ayudarán con carretillas o paletado, en este caso, además de las normas expuestas, se respetarán las siguientes:

- Se fijará el recorrido de las carretillas.
- El vertido directo con carretilla se hará siempre de frente, disponiendo un tope para la rueda de la carretilla.
- Cuando se vaya a realizar el vertido con carretilla o a pala, no habrá personal en el fondo de la zanja.

Hormigonado por vertido directo

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deben realizarse las siguientes operaciones:

- Examen de los encofrados, y apuntalamiento si los hubiera, así como de la ferralla.
- Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc.
- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad.
- En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso no inferior a 60 cm de ancho, barandilla de 90 cm y rodapié.

- Dotar a los que vayan a ser pasos obligados del personal de piso no inferior a 60 cm de ancho, con barandilla de 90 cm si la altura de caída fuera superior a 2m.

- Estudio de las medidas de seguridad a tomar para protección del personal.

- Estudio de la conveniencia de utilizar uno u otro medio de hormigonado en lo que atañe a la seguridad en los trabajos.

- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas prescritas en sus normas de seguridad. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra, si no lo tiene individualmente, y estar protegida por disyuntor diferencial.

Los conductores de los camiones-hormigonera respetarán las normas del tajo así como la señalización y las normas de seguridad para conductores de camión hormigonera.

Se dispondrá y señalizarán los lugares en los que se deba realizar el vertido del hormigón desde el camión al motovolquete.

En la elección de estos lugares se habrá tenido presente la firmeza del terreno así como la diferencia de niveles donde deban posicionarse ambos vehículos.

Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.

El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.

Si en alguna ocasión los camiones hormigoneras tuvieran que hormigonar directamente, respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación.

Antes de posicionar el camión el conductor se asegurará de que los topes para las ruedas están correctamente colocados.

El conductor del motovolquete respetará las normas del tajo así como la señalización y las normas de seguridad para operadores de motovolquete.

El operador del motovolquete examinará, junto con el encargado del tajo, la zona que se hormigonará, acordando, en función de la firmeza del terreno, los recorridos, situación de los topes para las ruedas, etc.

La zona de zanja donde se va a verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.

Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo, usarán botas, guantes y gafas antipartículas.

Los puntos elegidos para limpieza de las hormigoneras no supondrán daños a terceros.

Se examinarán las pequeñas obras de fábrica de los caminos de servicio por si fuera necesario reforzar alguna para soportar el paso de los camiones-hormigonera.

Si hay canaletas de bajada del hormigón por taludes, se construirá un acceso escalonado para que sirva de paso al personal que haya de montar, desmontar o realizar trabajos en la canaleta.

Hormigonado con bomba

Se cumplirán todas las normas generales de hormigonado.

Antes de comenzar el hormigonado, el interior de los tubos será lavado y limpiado convenientemente. Antes de bombear el hormigón de la dosificación requerida se deberán enviar unas masas de dosificación débil que sirvan de "engrase de la tubería".

Si la bomba es móvil se observará el espacio aéreo de la tubería por si existe interferencia con líneas eléctricas.

Se reducirá al mínimo el número de codos en la tubería y se utilizarán codos de gran radio.

Caso de producirse un atasco se ha de eliminar la presión de aire, si se ha utilizado aire comprimido para suprimir el atasco, antes de proceder al desmontaje de la tubería.

Todos los tramos de la tubería, se fijarán, reforzando esta fijación en los codos.

El montaje y desmontaje de la tubería del hormigonado se realizará con las máximas precauciones y las operaciones serán dirigidas por un mando intermedio.

Cuando se tenga que utilizar la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo a modo de bozal que impida que aquélla salga proyectada, de forma incontrolada.

Junto a las rampas de subida de la tubería, se colocará una pasarela provista de barandilla y rodapié que sirva de paso al personal que haya de montar o desmontar la tubería o para casos de taponamiento.

Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.

En evitación de atascos no se pasará de la granulometría recomendada por el fabricante.

Para el hormigonado y vibrado del hormigón se montará un andamio corrido a lo largo de toda la zona siempre que no se pueda actuar con seguridad desde otro sitio.

Al andamio se le dotará de piso de trabajo de 60 cm de ancho, barandilla y rodapié.

Se llevará vigilancia del encofrado y de los apuntalamientos, reforzándolos cuando sea necesario.

Encofrados

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado de hormigón.

Al realizar el encofrado, se pensará también en la operación inversa, efectuándose de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea lo menos peligrosa y complicada posible.

No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por las Normas Oficiales en vigor.

El apilamiento de la madera y encofrado en los tajos cumplirá las condiciones de base amplia y estable, no sobrepasar de 2 m de altura, el lugar de apilamiento soportará la carga apilada, el acopio se hará por pilas entrecruzadas. Si la madera es usada estará limpia de clavos.

Las herramientas manuales: martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.

Las operaciones de desencofrado serán realizadas por los mismos operarios que hicieron el encofrado.

Si los elementos de encofrado se acopian en lotes para ser posteriormente trasladados por la grúa, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Sólo sobresaldrán del forjado un máximo de un tercio de su longitud.
- Cada lote se apoyará en un tablón, situado en el extremo del forjado.

Los encofrados metálicos se pondrán a tierra si existe el peligro de que entren en contacto con algún punto de la instalación eléctrica de la obra.

Se recordará a los encofradores que la operación de desencofrado no está concluida hasta que el encofrado está totalmente limpio de hormigón, puntas, latiguillos, etc., y debidamente apilado en el lugar designado.

Los encofradores llevarán las herramientas en una bolsa, pendiente del cinturón.

Bajo ningún concepto arrojarán herramientas o materiales desde la altura.

Los operarios utilizarán botas con puntera reforzada.

Todos utilizarán plantillas anticlavos.

Se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- La sierra sólo la utilizarán los oficiales.
- Antes de cortar madera se quitarán las puntas, observándose la existencia de nudos.

Cuando los puntales tengan 5 m ó más de altura, se asegurarán contra el pandeo arriostrándolos horizontalmente.

Siempre que fuere preciso se emplearán andamios o plataformas de trabajo de 60 cm de ancho.

Si la plataforma es de madera será bien sana, sin nudos saltadizos, ni otros defectos que puedan producir roturas.

Estas plataformas tendrán sus respectivas barandillas a noventa centímetros (90 cm) sobre el nivel de la misma y su rodapié de veinte centímetros (20 cm).

Encofrado en muros

El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos; cuando esto no fuese posible, los obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.

Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.

Vigilará la forma de elevación del encofrado, estado de cables y forma de embragar los materiales para izados.

Cercará las zonas de izado y no permitirá que nadie ande bajo las plataformas con posibilidad de caída de materiales.

Ferralla

Se dispondrá un lugar adecuado para el acopio, que no obstruya los lugares de paso y teniendo en cuenta su fácil traslado posterior al tajo.

Toda la maquinaria estará protegida con disyuntor diferencial de 30 mA y puesta a tierra.

Los estrobos serán los adecuados para la elevación de la ferralla con la grúa a los diferentes puntos de colocación.

Las cargas de ferralla que se preparen para su elevación con grúa, estarán perfectamente empaquetadas y estrobadas, en evitación de posibles caídas de barras durante su transporte.

Se prohíbe terminantemente que el peso de las cargas llegue a alcanzar la carga máxima admitida por la grúa.

Si se ejecutan trabajos de soldadura o cualquier tipo de trabajo que pudiera hacer contactos eléctricos la ferralla se pondrá a "tierra".

Los andamios, plataformas de trabajos y zonas de paso estarán limpios de obstáculos en todo momento.

Se dispondrán de escaleras o accesos adecuados para subir a los puestos de trabajos y bajar de los mismos.

Elaboración de Ferralla

Se instruirá al personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas de ferrallado.

La distancia entre las máquinas será la suficiente para que no haya interferencia entre los trabajos de cada uno.

El personal no se situará en el radio de acción de la barra doblándose.

El personal no se situará frente a los extremos de las barras en los momentos en que se esté efectuando su porte.

Colocación de la Ferralla

Se colocarán pasarelas para que el personal camine por ellas cuando se trate de armaduras horizontales.

Está terminantemente prohibido colocar focos para alumbrado en las armaduras.

Para la colocación de armaduras en altura se emplearán andamios o plataformas de trabajo cuya anchura mínima será de 0,60 m de ancho.

Estas plataformas o andamios tendrán sus respectivas barandillas a 90 cm sobre el nivel de las mismas y un rodapié de 20 cm que evite la caída de materiales.

El herramentaje manual estará en buenas condiciones, y se llevará fijo a la cintura.

Acopio de Ferralla

Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.

Cuando los paquetes de barras, por su longitud y pequeño diámetro, no tengan rigidez, se emplearán balancines o algo similar con varios puntos de enganche.

El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones.

Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo para evitar desplazamentos laterales.

Se establecerán pasillos limpios para el movimiento de las personas.

Está absolutamente prohibida la descarga empleando latiguillos sencillos.

Ferralla en zapatas

Para subir o bajar, si fuera preciso, se emplearán las escaleras que además cumplirán las condiciones indicadas.

En las armaduras de ferralla no se colocarán focos para alumbrado.

El personal usará el correspondiente equipo de protección individual (guantes, casco, hombreras, etc.).

El responsable del tajo velará por el estado de las escaleras que fuera preciso emplea para el ascenso y descenso a las zapatas. También velará por el estado de las entibaciones.

Colocación de estructura metálica y soldadura

Antes del inicio de los trabajos

Se verificará que las superficies de apoyo estén correctamente ejecutadas, niveladas y limpias.

Se comprobará la correcta recepción y estado de los perfiles metálicos, así como la ausencia de deformaciones o daños.

Se organizarán las zonas de acopio para evitar interferencias con otras actividades y garantizar accesos seguros.

Se establecerán los sistemas de elevación adecuados (grúas, eslingas, balancines…), y se comprobará su estado.

Se delimitará y señalizará la zona de montaje, impidiendo el paso a personal ajeno a la operación.

Se revisará el plan de montaje y se realizará una charla de coordinación previa con todos los implicados.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los equipos de soldadura y la existencia de extintores próximos.

Se asegurará la disponibilidad de EPIs adecuados: casco, guantes, ropa ignífuga, pantalla facial, arnés si procede.

Durante los trabajos

El izado y colocación de perfiles se realizará bajo la supervisión del responsable de montaje, manteniendo el personal alejado del radio de acción.

Se prohibirá permanecer bajo elementos suspendidos o realizar maniobras sin visibilidad o comunicación.

Los elementos se estabilizarán provisionalmente antes de soltar eslingas o continuar el montaje.

La soldadura se realizará únicamente por personal cualificado, usando los EPIs obligatorios y respetando las medidas contra incendios.

Se evitará el contacto de cables eléctricos con superficies metálicas expuestas.

Se ventilarán adecuadamente los espacios cerrados o con poca renovación de aire.

En trabajos en altura, se utilizarán arneses conectados a líneas de vida o puntos de anclaje seguros.

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo para evitar tropiezos, caídas o daños materiales.

Pinturas, limpieza y terminación de las obras.

Antes del inicio de los trabajos

- Se comprobará que la superficie metálica esté limpia, seca y libre de óxidos, grasas, polvo o restos de soldadura.
- Se seleccionará el tipo de pintura o tratamiento protector conforme a las especificaciones del proyecto.
- Se verificará la compatibilidad de los productos utilizados con las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ventilación).
- Se revisará que los equipos de aplicación (brochas, rodillos, pistolas airless…) estén en buen estado y correctamente calibrados.
- Se delimitarán y señalizarán las zonas a pintar para evitar el paso de personas no autorizadas.
- Se garantizará la ventilación suficiente en espacios cerrados, especialmente si se utilizan productos con disolventes.

- El personal contará con EPIs adecuados: guantes, mascarilla con filtro adecuado (A2/P2 o superior), gafas de seguridad y ropa de protección química.

Durante los trabajos

- Se aplicarán las capas según los espesores y tiempos de secado recomendados por el fabricante.
- Se evitará la acumulación de vapores tóxicos, asegurando ventilación constante o extracción localizada.
- No se permitirá fumar ni utilizar fuentes de ignición cerca de las zonas de aplicación.
- En trabajos en altura, se emplearán plataformas adecuadas o arnés con línea de vida.
- Se evitará el contacto directo con la pintura y se dispondrá de material absorbente en caso de derrames.
- Las herramientas y restos de producto se almacenarán en zonas adecuadas, lejos de fuentes de calor o llamas.

6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el contratista y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomo apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, la modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riegos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

7. SERVICIOS DE PREVENCION

7.1. SERVICIO TÉCNICO DE PREVENCIÓN

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y de una brigada para mantenimiento, reposición y limpieza de instalaciones en régimen compartido.

La principal misión del Técnico de Seguridad será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y la de asesoramiento y seguimiento de la obra en materia de Seguridad y Salud. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron y evitar su repetición.

7.2. SERVICIO MÉDICO

La Empresa Constructora dispondrá de un servicio médico de Empresa propio o mancomunado.

7.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá un libro de incidencia para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que realiza la obra. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

8. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando el número de trabajadores sea de 50 o más se constituirá un Comité de Seguridad y Salud. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones del mismo.

Las obligaciones y normas de actuación del Comité son las que se señalen en la Ley 31/95, en su artículo 39, en la Ordenanza Laboral de la Construcción, o en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

9. INSTALACIONES MÉDICAS

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El material sanitario consumido se repondrá inmediatamente.

Dada la proximidad de la obra a núcleos urbanos no es necesaria la instalación de una caseta botiquín.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Teniendo en cuenta la duración de la obra y el número de operarios previstos, las necesidades se cubrirán mediante la construcción de las siguientes instalaciones:

VESTUARIOS

La superficie mínima de los mismos será de 2,00 m^2, por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquilla individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a la limpieza general.

SERVICIOS

Se dispondrá de un recinto junto a los vestuarios.

Dispondrá de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de espejos de dimensiones adecuadas.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 trabajadores.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 metros por 1,20 de superficie, y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre inferior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similares para evitar la acumulación de sarros.

Se dispondrá una ducha de agua fría y caliente para cada 10 trabajadores.

Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán perfectamente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

COMEDORES

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas y calefacción

Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas, así como para la condimentación de comidas.

Para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basura que se generen durante la comida se dispondrá de recipientes con tapa.

CONTROL DE LA SEGURIDAD

Se establecen a continuación unos criterios de control de la Seguridad y Salud al objeto de dar cumplimiento a lo referido al respecto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como definir el grado de cumplimiento del Estudio y Plan de Seguridad y Salud, y la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado Plan.

CUADRO DE CONTROL

Se redactará primeramente un cuadro esquemático de control, que a efectos de seguimiento del Estudio y posterior Plan de Seguridad y Salud, deberá rellenarse periódicamente. Para cumplimentarlo se deberá poner una X a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente, haciendo un resumen final en que se indique el número de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

ÍNDICES DE CONTROL

En la obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

Índice de incidencia: Se define como el número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$I.I. = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 100$$

Índice de frecuencia: Es el número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1.000.000$$

Índice de gravedad: Es el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$I.G.= \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por acc. c/baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1.000$$

Duración media de incapacidad: Es el número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D.M.I.= \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por acc. c/baja}}{\text{Nº de acc. c/baja}}$$

PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

Parte de accidentes

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes del comienzo de las obras, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementes las previsiones contenidas en el presente Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan de incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección, ni el importe total previstos en el presente Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por la Administración Pública que ha adjudicado la obra.

Granada, Mayo de 2026
El Autor del Proyecto



Fdo: Sebastián Frías Sánchez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

1. MEDICIONES

CAPÍTULO SS1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

D4796913 **mes CASETA COMEDOR PREFABRICADA**

Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluye aseo y vestuario.

2,50

CAPÍTULO SS2 SEÑALIZACIÓN Y VALLADOS PROVISIONALES

D41CA252 **Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO**

Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

2,00

D41CA254 **Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO**

Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

2,00

D41CA258 **Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS**

Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

4,00

D41CA260 **Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.**

Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

2,00

D41CE001 **Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA**

Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

5,00

C9127001 **ud VALLADO PERIMETRAL 2M ALTURA**

Valla autónoma metálica de 2 m de altura para contención de peatones normalizada, colocación y desmontaje.

20,00

CAPÍTULO SS3 PROTECCIONES COLECTIVAS.

D41GC025 **Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

39	20,00	780,00

780,00

CAPÍTULO SS4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

D41EA001 **Ud CASCO DE SEGURIDAD**

Ud. Casco de seguridad con desudador, con marcado CE.

5,00

D41EA230 **Ud GAFAS ANTIPOLVO**

Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, con marcado CE.

5,00

D41EA401 **Ud MASCARILLA ANTIPOLVO**

Ud. Mascarilla antipolvo, con marcado CE

5,00

D41EA601 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS**

Ud. Protectores auditivos, con marcado CE

5,00

D41EC600 **Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M.**

Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, con marcado CE.

3,00

D41EE012 **Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE**

Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, con marcado CE.

5,00

D41EE020 **Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.**

Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., con marcado CE.

2,00

D41EE030 **Ud PAR GUANTES AISLANTES**

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, con marcado CE.

2,00

D41EG010 **Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE**

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, con marcado CE.

5,00

CAPÍTULO SS5 BOTIQUÍN DE OBRA Y REPOSICIONES

D41AG801 **Ud BOTIQUIN DE OBRA.**

Ud. Botiquín de obra instalado.

1,00

CAPÍTULO SS6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

D41GG405 **Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B**

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

1,00

D41GG410 **Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B**

Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

1,00

2. CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO SS1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

D4796913 mes **CASETA COMEDOR PREFABRICADA** 220,22

Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluye aseo y vestuario.

DOSCIENTOS VEINTE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO SS2 SEÑALIZACIÓN Y VALLADOS PROVISIONALES

D41CA252 Ud **CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO** 5,04

Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D41CA254 Ud **CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO** 5,04

Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D41CA258 Ud **CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS** 5,04

Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D41CA260 Ud **CARTEL COMBINADO 100X70 CM.** 29,57

Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41CE001 Ud **BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA** 10,81

Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

C9127001 ud **VALLADO PERIMETRAL 2M ALTURA** 15,73

Valla autónoma metálica de 2 m de altura para contención de peatones normalizada, colocación y desmontaje.

QUINCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO SS3 PROTECCIONES COLECTIVAS.

D41GC025 Ml **MALLA POLIETILENO SEGURIDAD** 1,09

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO SS4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

D41EA001 Ud **CASCO DE SEGURIDAD** 3,23

Ud. Casco de seguridad con desudador, con marcado CE.

TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D41EA230 Ud **GAFAS ANTIPOLVO** 2,67

Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, con marcado CE.

DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41EA401 Ud **MASCARILLA ANTIPOLVO** 3,01

Ud. Mascarilla antipolvo, con marcado CE

TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

D41EA601 Ud **PROTECTORES AUDITIVOS** 8,36

Ud. Protectores auditivos, con marcado CE

OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41EC600 Ud **CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M.** 8,91

Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, con marcado CE.

OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EE012 Ud **PAR GUANTES LONA/SERRAJE** 2,81

Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, con marcado CE.

DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EE020 Ud **PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.** 8,36

Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., con marcado CE.

OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41EE030 Ud **PAR GUANTES AISLANTES** 30,10

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, con marcado CE.

TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

D41EG010 Ud **PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE** 26,09

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, con marcado CE.

VEINTISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO SS5 BOTIQUÍN DE OBRA Y REPOSICIONES

D41AG801 Ud **BOTIQUIN DE OBRA.** 68,27

Ud. Botiquín de obra instalado.

SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO SS6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

D41GG405 Ud **EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B** 45,88

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41GG410 Ud **EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B** 114,27

Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

CIENTO CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

Granada, Mayo de 2026
El Autor del Proyecto



Fdo: Sebastián Frías Sánchez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO SS1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

D4796913 **mes** **CASETA COMEDOR PREFABRICADA**

Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluye aseo y vestuario.

Resto de obra y materiales		207,75
Suma la partida		207,75
Costes indirectos	6,00%	12,47
TOTAL PARTIDA		**220,22**

CAPÍTULO SS2 SEÑALIZACIÓN Y VALLADOS PROVISIONALES

D41CA252 **Ud** **CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO**

Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

Resto de obra y materiales		4,75
Suma la partida		4,75
Costes indirectos	6,00%	0,29
TOTAL PARTIDA		**5,04**

D41CA254 **Ud** **CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO**

Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

Resto de obra y materiales		4,75
Suma la partida		4,75
Costes indirectos	6,00%	0,29
TOTAL PARTIDA		**5,04**

D41CA258 **Ud** **CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS**

Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

Resto de obra y materiales		4,75
Suma la partida		4,75
Costes indirectos	6,00%	0,29
TOTAL PARTIDA		**5,04**

D41CA260 **Ud** **CARTEL COMBINADO 100X70 CM.**

Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

Resto de obra y materiales		27,90
Suma la partida		27,90
Costes indirectos	6,00%	1,67
TOTAL PARTIDA		**29,57**

D41CE001 **Ud** **BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA**

Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

Resto de obra y materiales		10,20
Suma la partida		10,20
Costes indirectos	6,00%	0,61
TOTAL PARTIDA		**10,81**

C9127001 **ud** **VALLADO PERIMETRAL 2M ALTURA**

Valla autónoma metálica de 2 m de altura para contención de peatones normalizada, colocación y desmontaje.

Resto de obra y materiales		14,84
Suma la partida		14,84
Costes indirectos	6,00%	0,89
TOTAL PARTIDA		**15,73**

CAPÍTULO SS3 PROTECCIONES COLECTIVAS.

D41GC025 **Ml** **MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

Resto de obra y materiales		1,03
Suma la partida		1,03
Costes indirectos	6,00%	0,06
TOTAL PARTIDA		**1,09**

CAPÍTULO SS4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

D41EA001 **Ud** **CASCO DE SEGURIDAD**

Ud. Casco de seguridad con desudador, con marcado CE.

Resto de obra y materiales		3,05
Suma la partida		3,05
Costes indirectos	6,00%	0,18
TOTAL PARTIDA		**3,23**

D41EA230 **Ud** **GAFAS ANTIPOLVO**

Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, con marcado CE.

Resto de obra y materiales		2,52
Suma la partida		2,52
Costes indirectos	6,00%	0,15
TOTAL PARTIDA		**2,67**

D41EA401 **Ud** **MASCARILLA ANTIPOLVO**

Ud. Mascarilla antipolvo, con marcado CE

Resto de obra y materiales		2,84
Suma la partida		2,84
Costes indirectos	6,00%	0,17

			TOTAL PARTIDA		**3,01**

D41EA601 **Ud** **PROTECTORES AUDITIVOS**

Ud. Protectores auditivos, con marcado CE

Resto de obra y materiales		7,89
Suma la partida		7,89
Costes indirectos	6,00%	0,47
TOTAL PARTIDA		**8,36**

D41EC600 **Ud** **CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M.**

Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, con marcado CE.

Resto de obra y materiales		8,41
Suma la partida		8,41
Costes indirectos	6,00%	0,50
TOTAL PARTIDA		**8,91**

D41EE012 **Ud** **PAR GUANTES LONA/SERRAJE**

Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, con marcado CE.

Resto de obra y materiales		2,65
Suma la partida		2,65
Costes indirectos	6,00%	0,16
TOTAL PARTIDA		**2,81**

D41EE020 **Ud** **PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.**

Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., con marcado CE.

Resto de obra y materiales		7,89
Suma la partida		7,89
Costes indirectos	6,00%	0,47
TOTAL PARTIDA		**8,36**

D41EE030 **Ud** **PAR GUANTES AISLANTES**

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, con marcado CE.

Resto de obra y materiales		28,40
Suma la partida		28,40
Costes indirectos	6,00%	1,70
TOTAL PARTIDA		**30,10**

D41EG010 **Ud** **PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE**

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, con marcado CE.

Resto de obra y materiales		24,61
Suma la partida		24,61
Costes indirectos	6,00%	1,48
TOTAL PARTIDA		**26,09**

CAPÍTULO SS5 BOTIQUÍN DE OBRA Y REPOSICIONES

D41AG801 **Ud** **BOTIQUIN DE OBRA.**

Ud. Botiquín de obra instalado.

Resto de obra y materiales		64,41
Suma la partida		64,41
Costes indirectos	6,00%	3,86
TOTAL PARTIDA		**68,27**

CAPÍTULO SS6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

D41GG405 **Ud** **EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B**

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

Resto de obra y materiales		43,28
Suma la partida		43,28
Costes indirectos	6,00%	2,60
TOTAL PARTIDA		**45,88**

D41GG410 **Ud** **EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B**

Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

Resto de obra y materiales		107,80
Suma la partida		107,80
Costes indirectos	6,00%	6,47
TOTAL PARTIDA		**114,27**

Granada, Mayo de 2026

El Autor del Proyecto



Fdo: Sebastián Frías Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO SS1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

D4796913 mes **CASETA COMEDOR PREFABRICADA**

Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluye aseo y vestuario.

2,50	220,22	550,55

TOTAL CAPÍTULO SS1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 550,55

CAPÍTULO SS2 SEÑALIZACIÓN Y VALLADOS PROVISIONALES

D41CA252 Ud **CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO**

Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

2,00	5,04	10,08

D41CA254 Ud **CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO**

Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

2,00	5,04	10,08

D41CA258 Ud **CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS**

Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

4,00	5,04	20,16

D41CA260 Ud **CARTEL COMBINADO 100X70 CM.**

Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

2,00	29,57	59,14

D41CE001 Ud **BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA**

Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

5,00	10,81	54,05

C9127001 ud **VALLADO PERIMETRAL 2M ALTURA**

Valla autónoma metálica de 2 m de altura para contención de peatones normalizada, colocación y desmontaje.

20,00	15,73	314,60

TOTAL CAPÍTULO SS2 SEÑALIZACIÓN Y VALLADOS PROVISIONALES 468,11

CAPÍTULO SS3 PROTECCIONES COLECTIVAS.

D41GC025 Ml **MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

780,00	1,09	850,20

TOTAL CAPÍTULO SS3 PROTECCIONES COLECTIVAS. 850,20

CAPÍTULO SS4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

D41EA001 Ud **CASCO DE SEGURIDAD**

Ud. Casco de seguridad con desudador, con marcado CE.

5,00	3,23	16,15

D41EA230 Ud **GAFAS ANTIPOLVO**

Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, con marcado CE.

5,00	2,67	13,35

D41EA401 Ud **MASCARILLA ANTIPOLVO**

Ud. Mascarilla antipolvo, con marcado CE

5,00	3,01	15,05

D41EA601 Ud **PROTECTORES AUDITIVOS**

Ud. Protectores auditivos, con marcado CE

5,00	8,36	41,80

D41EC600 Ud **CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M.**

Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, con marcado CE.

3,00	8,91	26,73

D41EE012 Ud **PAR GUANTES LONA/SERRAJE**

Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, con marcado CE.

5,00	2,81	14,05

D41EE020 Ud **PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.**

Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., con marcado CE.

2,00	8,36	16,72

D41EE030 Ud **PAR GUANTES AISLANTES**

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, con marcado CE.

2,00	30,10	60,20

D41EG010 Ud **PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE**

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, con marcado CE.

5,00	26,09	130,45

TOTAL CAPÍTULO SS4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 334,50

CAPÍTULO SS5 BOTIQUÍN DE OBRA Y REPOSICIONES

D41AG801 Ud **BOTIQUIN DE OBRA.**

Ud. Botiquín de obra instalado.

1,00	68,27	68,27

TOTAL CAPÍTULO SS5 BOTIQUÍN DE OBRA Y REPOSICIONES 68,27

CAPÍTULO SS6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

D41GG405 Ud **EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B**

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

1,00	45,88	45,88

D41GG410 Ud **EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B**

Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

1,00	114,27	114,27

TOTAL CAPÍTULO SS6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS. 160,15

TOTAL 2.431,78

Granada, Mayo de 2026
El Autor del Proyecto



Fdo: Sebastián Frías Sánchez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SS1	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	550,55
SS2	SEÑALIZACIÓN Y VALLADOS PROVISIONALES.....	468,11
SS3	PROTECCIONES COLECTIVAS.	850,20
SS4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	334,50
SS5	BOTIQUÍN DE OBRA Y REPOSICIONES.....	68,27
SS6	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.	160,15
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**2.431,78**

El presupuesto total correspondiente a la Seguridad y Salud es de DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Granada, Mayo de 2026
El Autor del Proyecto



Fdo: Sebastián Frías Sánchez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 11: COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 9

2. CONTACTOS MANTENIDOS 9

CONSULTA A LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA DE GRANADA (JUNTA DE ANDALUCÍA – SERVICIO DE CARRETERAS) 10

RESPUESTA DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA DE GRANADA (JUNTA DE ANDALUCÍA – SERVICIO DE CARRETERAS) 11

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la recogida y exposición de la documentación obtenida de Organismos oficiales, entidades y empresas concesionarias de servicios con los que se han mantenido contactos durante el período de redacción del proyecto.

Las consultas realizadas y la información recibida de cada Entidad, Compañía y Organismos son los que se resumen en el siguiente cuadro adjunto, y en el correspondiente apartado se adjunta una copia de la documentación cursada que acredita los contactos establecidos.

2. CONTACTOS MANTENIDOS

Se ha realizado consulta a la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de Granada (Junta de Andalucía – Servicio de Carreteras).

Esta es la cronología de contactos y actuaciones:

• 29/11/2025: Presentación de solicitud por parte del Ayuntamiento de Almuñécar para la ejecución del tramo de alumbrado público.

• 03/02/2026: La Delegación Territorial remite comunicación de incoación del expediente y requerimiento de documentación complementaria.

• 21/04/2026: Presentación de documentación adicional por parte del Ayuntamiento de Almuñécar para atender el requerimiento efectuado por Carreteras.

• 27/04/2026: Emisión de informe del Vigilante de Carreteras de la zona sobre las actuaciones solicitadas.

• 30/04/2026: El Servicio de Carreteras emite informe-propuesta favorable, considerando procedente autorizar las obras con las correspondientes condiciones técnicas y de seguridad vial.

• 05/05/2026: Resolución favorable de autorización emitida por la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de Granada, firmada por el Delegado Territorial D. Antonio Ayllón Moreno.

SEPARATA: CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 2
2. CONDICIONANTES EXISTENTES 3
3. SOLUCIÓN ADOPTADA 3
4. CONCLUSIÓN 5
ANEXO 1 PLANO UBICACIÓN LUMINARIAS 6
ANEXO 2 CIMENTACIONES 7
ANEXO 3 FICHA TÉCNICA COLUMNA 8
ANEXO 4 FICHA TÉCNICA LUMINARIA 9
ANEXO 5 ESTUDIO LUMÍNICO 10

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Existe un tramo, de unos 840 m, en la Carretera de Torrecuevas, también denominada Carretera del Suspiro del Moro, en el T.M. de Almuñécar, en el que no existe alumbrado público. Dicho tramo, está comprendido entre la intersección con Calle Las Peñuelas y la denominada "Venta de Luciano". Los tramos anterior y posterior al mismo disponen de alumbrado existente.

El tramo no iluminado es sinuoso y con arcenes bastante estrechos, usados por los viandantes que viven en el Barrio de Torrecuevas, para acceder al núcleo urbano de Almuñécar. Además, la vía tiene un alto tráfico de vehículos agrícolas y transporte de subtropicales. Para mejorar las condiciones de visibilidad de la misma y la seguridad vial de dicho tramo, es necesario completar el alumbrado público.

Con fecha de 1 de octubre de 2025, se adjudicó el contrato "REDACCIÓN PROYECTO EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)", a la empresa INGENIERÍA GUADALSUR SLP.

El proyecto adjudicado, tiene como objetivo dar solución a la falta de visibilidad del tramo de 840 metros de la carretera A-4050, perteneciente a la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía, entre los pk 57+080 y 57+920, en el término municipal de Almuñécar, provincia de Granada.

Esta infraestructura se concibe como un elemento fundamental para mejorar la conectividad entre el barrio de Torrecuevas y el resto del núcleo urbano.



Imagen 1: Ubicación de la actuación a proyectar

Este proyecto incluirá el cálculo lumínico, la ubicación de cada una de las luminarias, estudio de sus cimentaciones, afecciones al tráfico y estudio de servicios afectados.

El documento servirá como proyecto constructivo, que detallará las obras necesarias para la ejecución de la pasarela, incluyendo planos, especificaciones técnicas y presupuesto.

2. CONDICIONANTES EXISTENTES

La carretera posee barrera de seguridad (bionda) para evitar el riesgo de caída de vehículos en el terraplén.

Como premisa fundamental de diseño, la ubicación de las luminarias quedará supeditada al margen de deflexión de la bionda, asegurando que ningún elemento rígido interaccione con su ancho de trabajo.

Procedemos a determinar la deformación de la barrera de seguridad, según normativa OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos y a la norma UNE-EN 1317.

Se trata de una barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m, de sección en C y con ancho de trabajo W3, según la norma UNE-EN 1317-2.

Su ancho de trabajo es inferior a 1m, medido desde la cresta o "panza" superior del perfil de doble onda (la parte más cercana al carril).

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

En este contexto, los redactores del proyecto, han realizado el estudio lumínico de la zona de actuación, planteando la instalación treinta y ocho farolas solares, aproximadamente una cada 20 metros.

De acuerdo con el estudio, las farolas se compondrán de columnas de 6 metros de altura y las luminarias serán las solares EKIONA modelo ROMI-85 o similar con luminaria de 40 W con eficiencia real superior a 114 lm/W a 3000. Estos equipos han sido seleccionados para cumplir la normativa de alumbrado en carreteras (UNE-EN 13201). Las fichas técnicas de ambas propuestas se incluyen como anexo al final de la presente comunicación.

Con objeto de evitar que las farolas supongan un obstáculo para los vehículos que circulan por la A-4050, se proyecta la instalación de todas ellas en el margen izquierdo de la carretera, detrás de la barrera metálica existente.

Se han definido dos modelos de cimentación para las columnas de iluminación, supeditando el uso de cada uno de ellos a las limitaciones espaciales, la capacidad portante del suelo y la configuración topográfica de la zona de actuación.

CIMENTACIÓN 1 (DADO):

Compuesto por un dado de hormigón armado HA-25 de dimensiones 1,2 x 0,7 x 0,7 m sobre el que se apoya una placa de anclaje con 4 pernos de 60 cm.

CIMENTACIÓN 2 (MIRCOPILOTE+ENCEPADO):

Formado por micropilotes de 6,4 m de longitud, de 200 mm de diámetro y camisa de acero de 154 mm de diámetro exterior. La transferencia de cargas a la estructura superior se realiza mediante un encepado de hormigón armado de dimensiones 0,7 x 0,7 x 0,7 m, que actúa como elemento de transición y reparto, garantizando el empotramiento de la cabeza del micropilote y la correcta difusión de esfuerzos al terreno a través de su fuste.

Los planos de detalle de las dos cimentaciones se incluyen como Anexo

La ubicación propuesta es la siguiente:

X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438943,888	4067448,467	46,022	Farola existente	-
438959,29	4067468,800	46,361	40	Dado
438959,40	4067486,834	46,778	39	Micropilote
438951,66	4067514,893	46,553	38	Micropilote
438945,10	4067541,215	47,469	37	Micropilote
438930,29	4067561,081	47,979	36	Micropilote
438912,36	4067573,524	47,625	35	Micropilote
438896,41	4067585,025	48,413	34	Micropilote
438874,81	4067595,278	48,264	33	Micropilote
438864,15	4067607,614	48,450	32	Micropilote
438856,28	4067627,917	48,530	31	Micropilote
438848,30	4067648,169	48,846	30	Micropilote
438838,34	4067660,882	49,003	29	Micropilote
438817,56	4067672,325	49,019	28	Micropilote
438798,33	4067674,775	48,982	27	Micropilote
438779,78	4067670,743	48,392	26	Dado
438761,45	4067657,908	48,664	25	Micropilote
438743,79	4067658,039	47,555	24	Micropilote
438730,80	4067671,398	47,067	23	Micropilote
438724,30	4067687,661	46,803	22	Dado
438728,41	4067708,098	47,496	21	Micropilote
438744,04	4067727,627	49,022	20	Micropilote
438751,19	4067743,67	49,520	19	Micropilote
438745,76	4067763,593	49,675	18	Micropilote
438735,64	4067780,311	49,964	17	Micropilote
438719,01	4067800,254	50,310	16	Micropilote
438706,51	4067811,471	50,200	15	Micropilote
438686,01	4067822,622	50,430	14	Micropilote
438667,85	4067825,273	49,306	13	Micropilote
438645,19	4067827,297	47,451	12	Micropilote
438632,40	4067837,847	47,451	11	Micropilote
438627,34	4067855,158	48,162	10	Micropilote
438624,48	4067878,252	48,989	9	Micropilote
438616,43	4067892,532	49,551	8	Micropilote
438605,87	4067902,08	49,780	7	Micropilote
438584,10	4067917,716	50,460	6	Dado
438569,50	4067929,184	50,132	5	Dado
438556,81	4067942,947	49,748	4	Dado
438527,73	4067946,489	50,032	3	Dado
438508,27	4067958,897	49,984	2	Dado
438495,010	4067975,869	50,265	farola existente	-
438499,175	4067960,121	51,616	farola existente	-

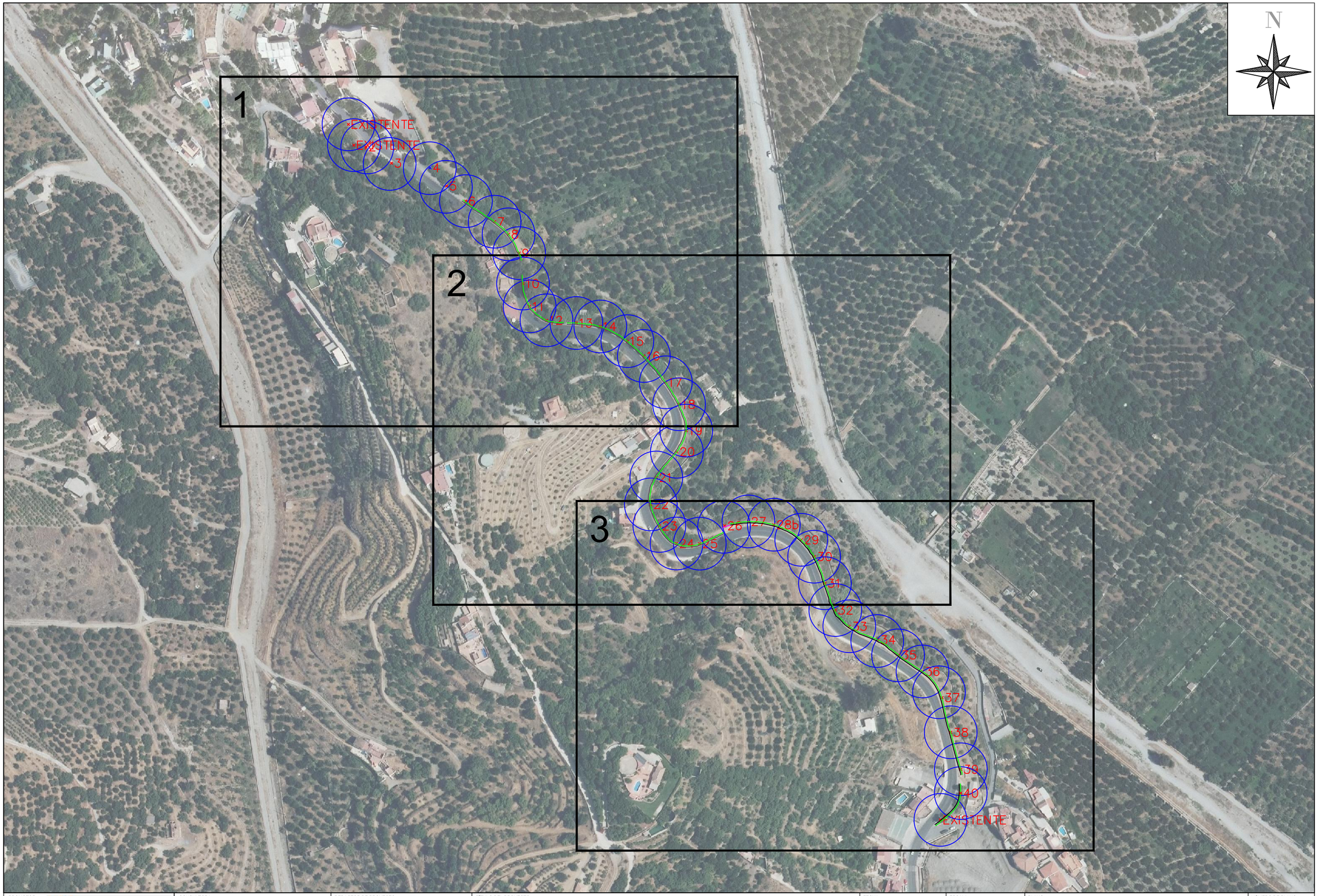
(Todas las coordenadas están dadas en el sistema de referencia ETRS89, proyección UTM (Universal Transversa de Mercator), huso 30 Norte)

A continuación, se incluye, como anexo 1, los planos de ubicación de las mismas.

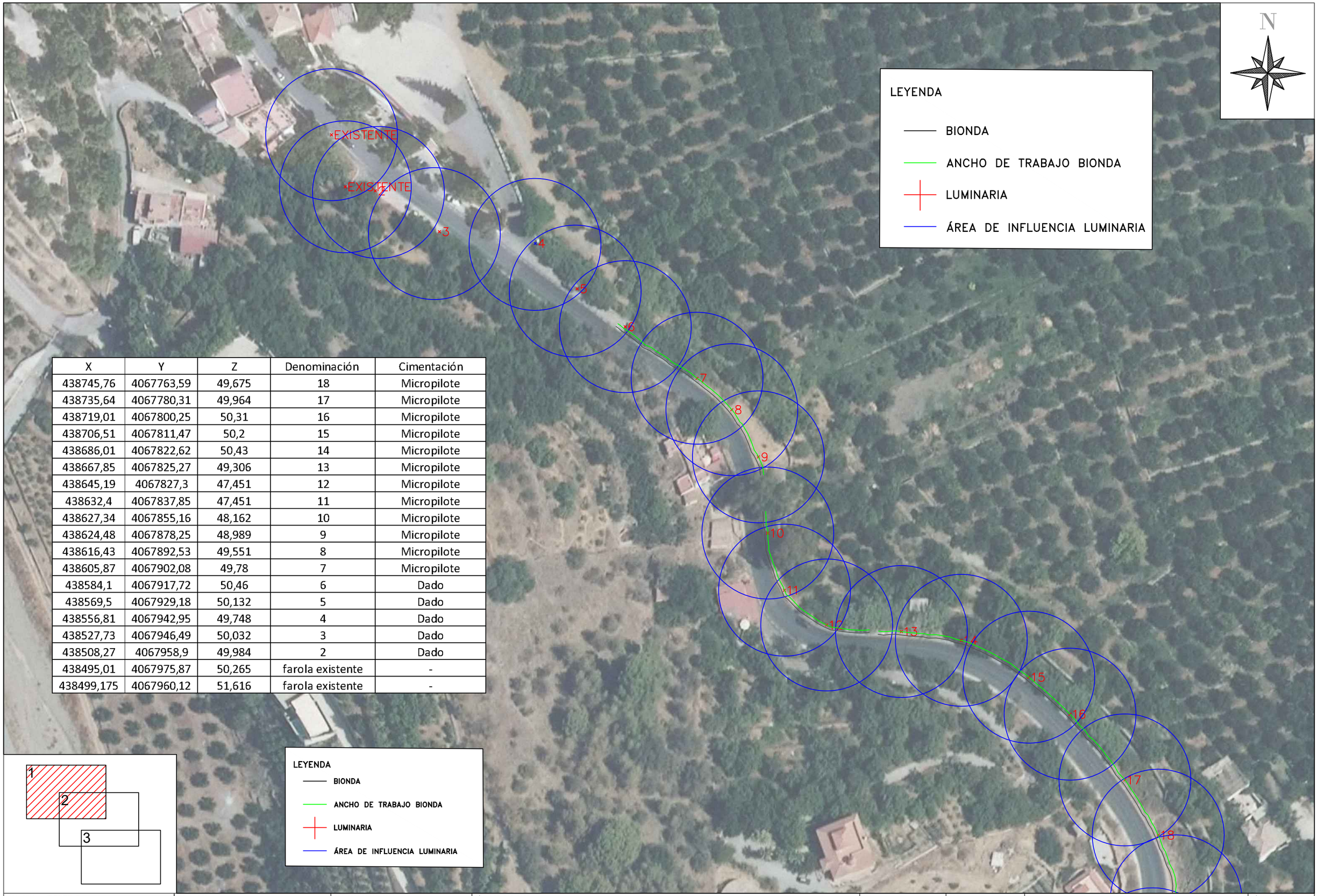
4. CONCLUSIÓN

Con la presentación de los documentos que constituyen la presente "SEPARATA: CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA", correspondiente al proyecto de la "EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)", se solicitan los condicionantes necesarios, para la ejecución de la actuación proyectada.

ANEXO 1 PLANO UBICACIÓN LUMINARIAS



PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MARZO 2026	ESCALA: 1:2500	PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS)	NÚMERO DE PLANO: 1 / HOJA: 1 DE 1

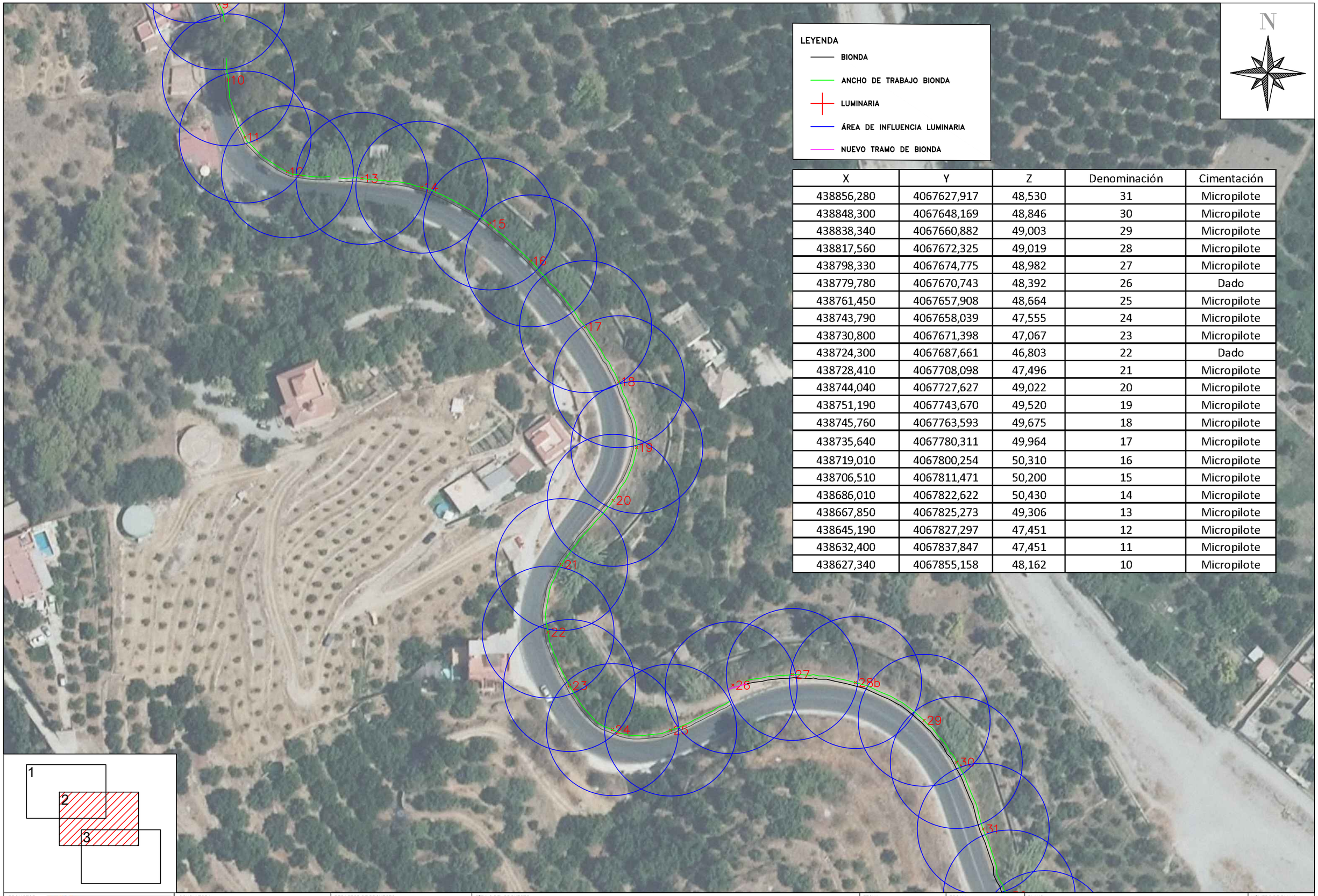


X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438745,76	4067763,59	49,675	18	Micropilote
438735,64	4067780,31	49,964	17	Micropilote
438719,01	4067800,25	50,31	16	Micropilote
438706,51	4067811,47	50,2	15	Micropilote
438686,01	4067822,62	50,43	14	Micropilote
438667,85	4067825,27	49,306	13	Micropilote
438645,19	4067827,3	47,451	12	Micropilote
438632,4	4067837,85	47,451	11	Micropilote
438627,34	4067855,16	48,162	10	Micropilote
438624,48	4067878,25	48,989	9	Micropilote
438616,43	4067892,53	49,551	8	Micropilote
438605,87	4067902,08	49,78	7	Micropilote
438584,1	4067917,72	50,46	6	Dado
438569,5	4067929,18	50,132	5	Dado
438556,81	4067942,95	49,748	4	Dado
438527,73	4067946,49	50,032	3	Dado
438508,27	4067958,9	49,984	2	Dado
438495,01	4067975,87	50,265	farola existente	-
438499,175	4067960,12	51,616	farola existente	-

LEYENDA

- BIONDA
- ANCHO DE TRABAJO BIONDA
- LUMINARIA
- ÁREA DE INFLUENCIA LUMINARIA

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MARZO 2026	ESCALA: 1:1000	PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-1)	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 1 DE 3



X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438856,280	4067627,917	48,530	31	Micropilote
438848,300	4067648,169	48,846	30	Micropilote
438838,340	4067660,882	49,003	29	Micropilote
438817,560	4067672,325	49,019	28	Micropilote
438798,330	4067674,775	48,982	27	Micropilote
438779,780	4067670,743	48,392	26	Dado
438761,450	4067657,908	48,664	25	Micropilote
438743,790	4067658,039	47,555	24	Micropilote
438730,800	4067671,398	47,067	23	Micropilote
438724,300	4067687,661	46,803	22	Dado
438728,410	4067708,098	47,496	21	Micropilote
438744,040	4067727,627	49,022	20	Micropilote
438751,190	4067743,670	49,520	19	Micropilote
438745,760	4067763,593	49,675	18	Micropilote
438735,640	4067780,311	49,964	17	Micropilote
438719,010	4067800,254	50,310	16	Micropilote
438706,510	4067811,471	50,200	15	Micropilote
438686,010	4067822,622	50,430	14	Micropilote
438667,850	4067825,273	49,306	13	Micropilote
438645,190	4067827,297	47,451	12	Micropilote
438632,400	4067837,847	47,451	11	Micropilote
438627,340	4067855,158	48,162	10	Micropilote

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

FECHA: MARZO 2026

ESCALA: 1:1000

PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-2)

NÚMERO DE PLANO: 2

HOJA: 2 DE 3

X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438943,888	4067448,467	46,022	Farola existente	-
438959,290	4067468,800	46,361	40	Dado
438959,400	4067486,834	46,778	39	Micropilote
438951,660	4067514,893	46,553	38	Micropilote
438945,100	4067541,215	47,469	37	Micropilote
438930,290	4067561,081	47,979	36	Micropilote
438912,360	4067573,524	47,625	35	Micropilote
438896,410	4067585,025	48,413	34	Micropilote
438874,810	4067595,278	48,264	33	Micropilote
438864,150	4067607,614	48,450	32	Micropilote
438856,280	4067627,917	48,530	31	Micropilote
438848,300	4067648,169	48,846	30	Micropilote
438838,340	4067660,882	49,003	29	Micropilote
438817,560	4067672,325	49,019	28	Micropilote
438798,330	4067674,775	48,982	27	Micropilote
438779,780	4067670,743	48,392	26	Dado
438761,450	4067657,908	48,664	25	Micropilote
438743,790	4067658,039	47,555	24	Micropilote
438730,800	4067671,398	47,067	23	Micropilote
438724,300	4067687,661	46,803	22	Dado



LEYENDA

- BIONDA
- ANCHO DE TRABAJO BIONDA
- LUMINARIA
- ÁREA DE INFLUENCIA LUMINARIA

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

FECHA: MARZO 2026

ESCALA: 1:1000

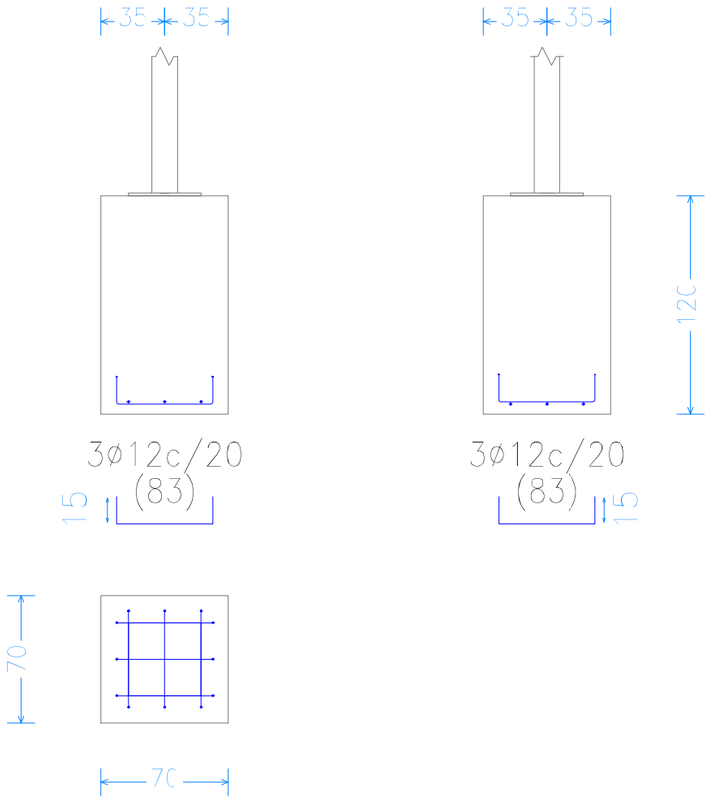
PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-3)

NÚMERO DE PLANO: 2

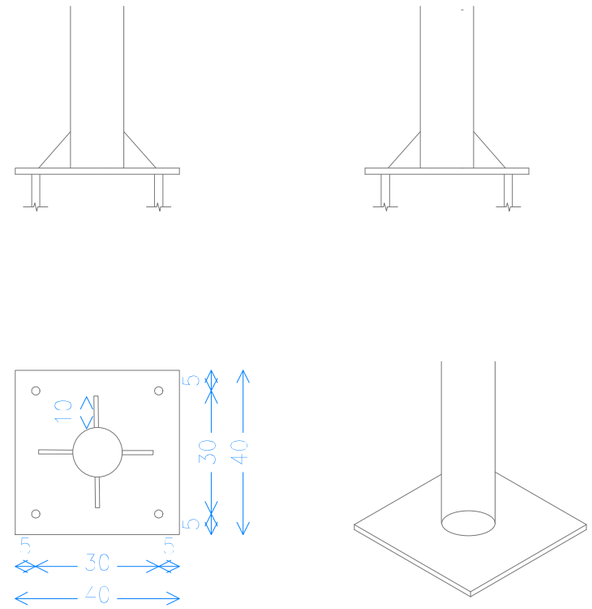
HOJA: 3 DE 3

ANEXO 2 CIMENTACIONES

CIMENTACIÓN 1: DADO DE HORMIGÓN

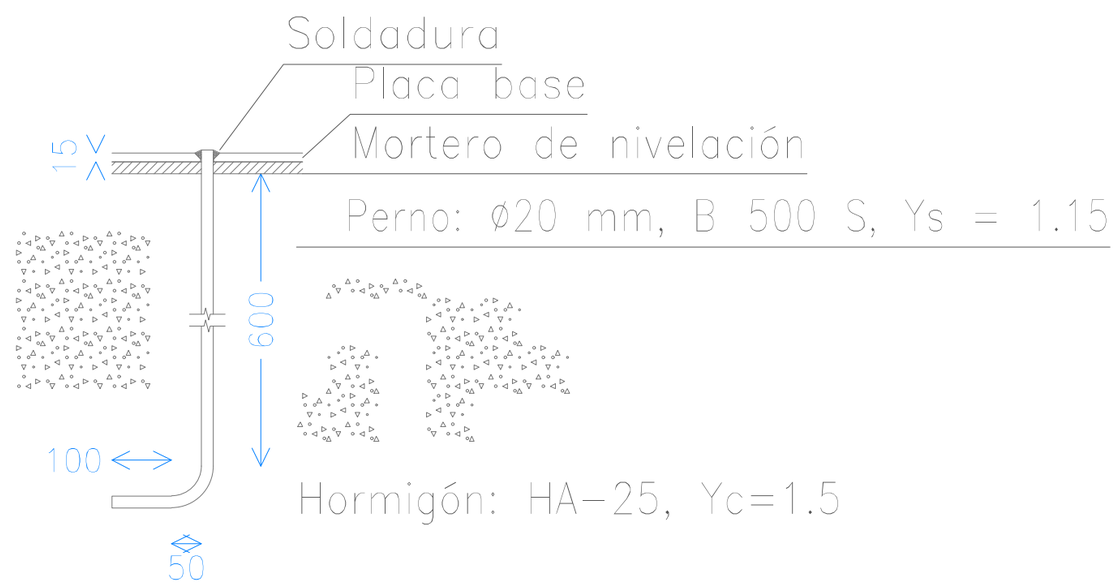


Dimensiones Placa = 400x400x15 mm (S275)
Pernos = 4ø20 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : dado luminaria



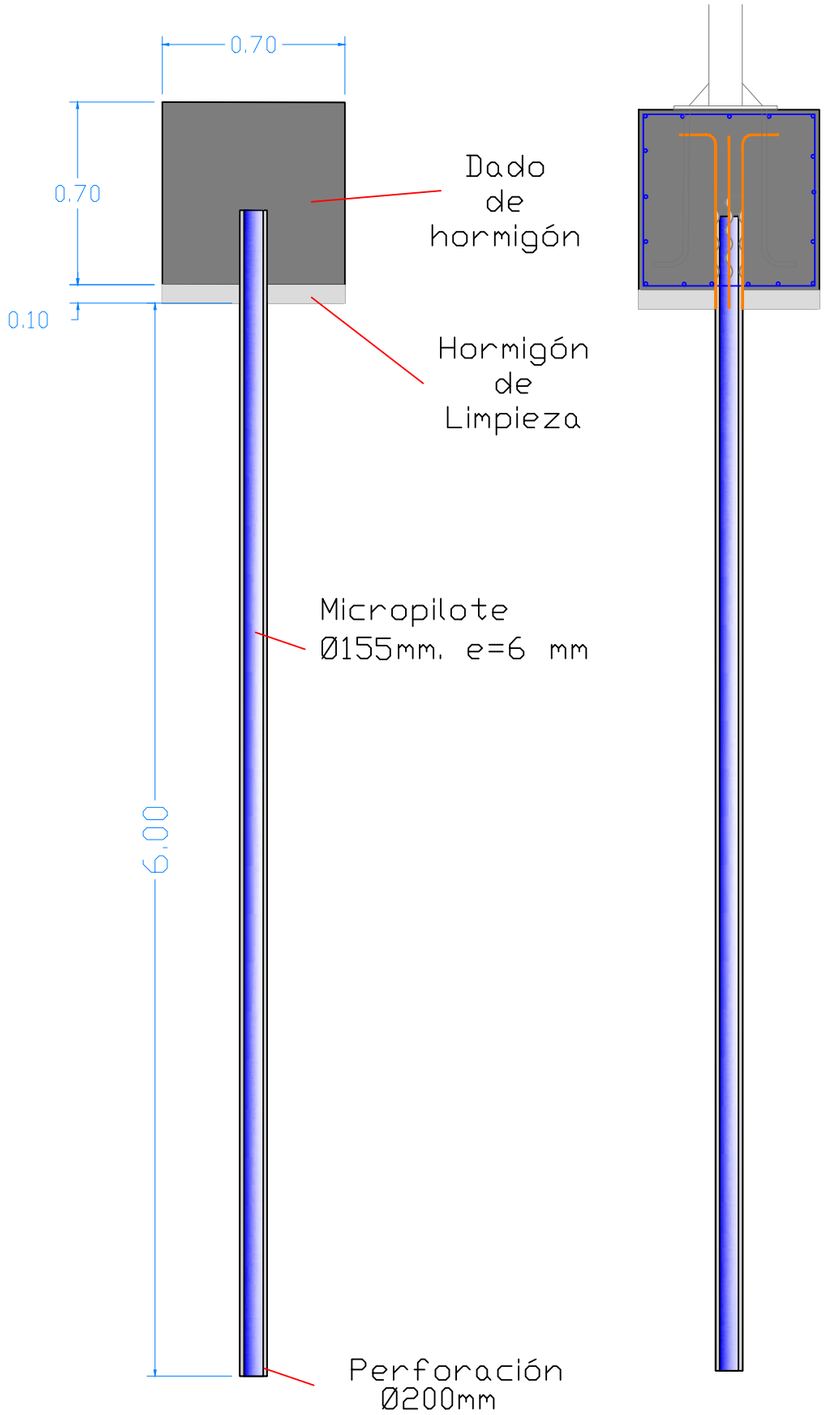
Espesor placa base: 15 mm

Norma de hormigón: CE
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.15
Recubrimiento (superior) : 5.00 cm
Recubrimiento (inferior) : 5.00 cm
Recubrimiento (lateral) : 8.00 cm
Recubrimiento (frontal) : 5.00 cm
Recubrimiento (arranques) : 5.00 cm
Tamaño máximo del árido: 30.0 mm
Acero laminado: S275
Acero de pernos: B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)
Escala: 1: 50

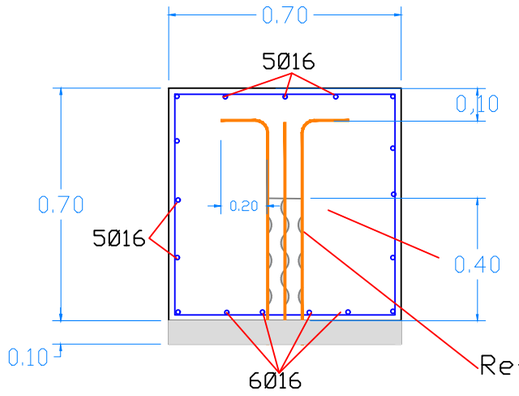


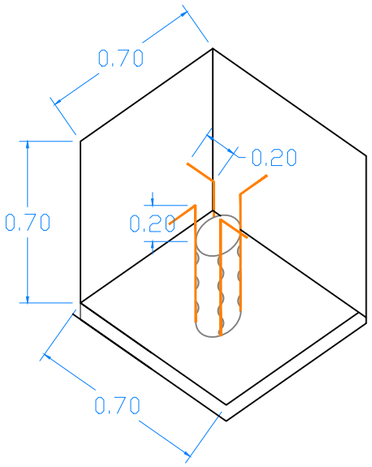
PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MARZO 2026	SE	CIMENTACIONES (DADO DE HORMIGÓN)	1 HOJA: 1 DE 2

CIMENTACIÓN 2: MICROPILOTE + ENCEPADO



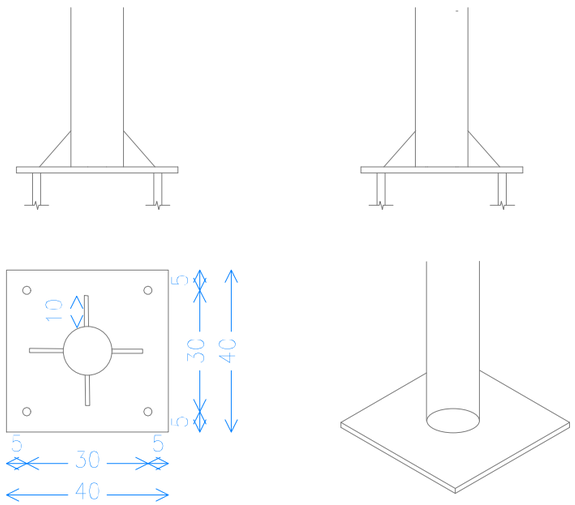
Hormigón HA-25
Armadura longitudinal laterales: 5Ø16
Armadura longitudinal superior e inferior: 5Ø16, 6Ø16
Armadura trasversal: Ø12c15cm
Refuerzo: 4Ø12 y eØ8c20cm





Refuerzo interior Long:4Ø12 Trans: Ø8c20cm

Dimensiones Placa = 400x400x15 mm (S275)
Pernos = 4Ø20 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : dado luminaria



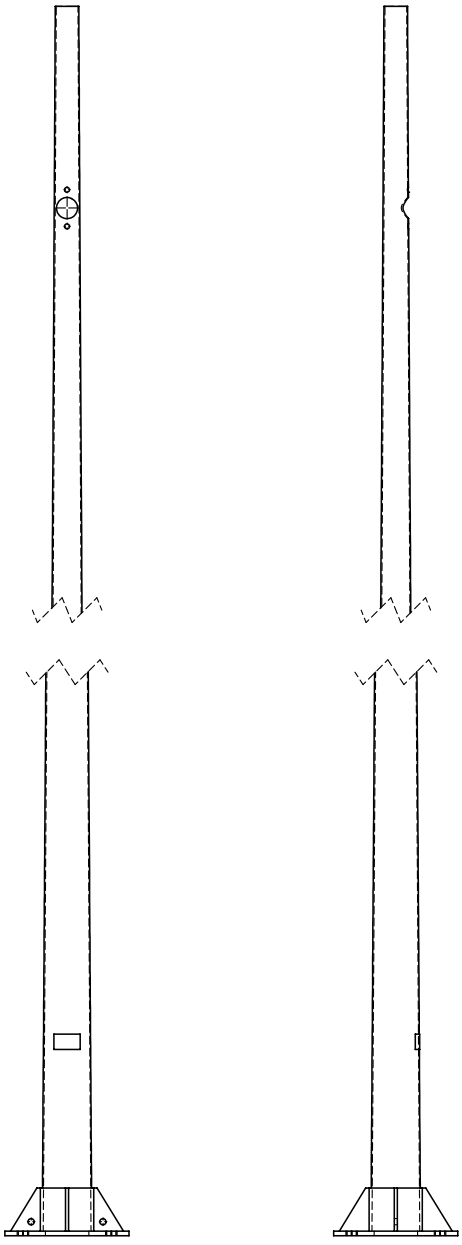


PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MARZO 2026	ESCALA: SE	PLANO: CIMENTACIONES (MICROPILOTE + ENCEPADO)	NÚMERO DE PLANO: 1 / HOJA: 2 DE 2

ANEXO 3 FICHA TÉCNICA COLUMNA

SERIE 700000

- Báculo de 6 metros de altura, espesor 3mm y diámetro en punta 60 mm.
- Material Acero Galvanizado S235JR



CARACTERÍSTICAS 700000

DIMENSIONES PRINCIPALES

Altura	6 metros
Espesor	3 mm
Diámetro en punta	60 mm
Dimensión base	300x300 mm
Tolerancias	EN-40.2 ISO 2768-cL
Peso	51 kg
Conicidad	12,5 %
Sujeción solera	Pernos M20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Material	Acero Galvanizado S235JR
Acabado	Galvanizado en caliente
Resistencia al viento	>100 Km/h

ALTA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

MÁXIMA FIABILIDAD

ekiona iluminación solar
Poligono Abendaño
Sarobe 6
20800 Zarautz
España
info@ekiona.com
www.ekiona.com

© 2024 · EKIONA Iluminación Solar S.L. - La empresa se reserva el derecho de realizar cualquier tipo de cambios en los modelos. Valores sujetos a cambios en base a necesidades de cada proyecto.

ANEXO 4 FICHA TÉCNICA LUMINARIA

SERIE BATEA

- Diseño modular, para un fácil mantenimiento
- Gestión inteligente de carga y descarga para una iluminación prolongada
- Luminaria inclinable para un mejor rendimiento del flujo lumínico



CARACTERÍSTICAS ROMI-85

MEDIDAS

Medidas	1105 x 475 x 157 mm

LUMINARIA

Potencia	40 W
Grado de estanqueidad	IP66
Índice de protección	IK09

PANEL SOLAR

Tipo de panel	Monocristalino
Potencia	85 Wp

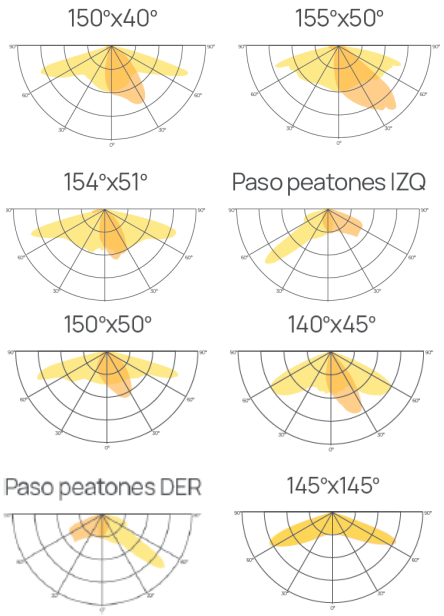
BATERÍA

Tecnología	LiFePO4
Capacidad	80 Ah @ 12,8 V / 1024 Wh

COLUMNA

Altura	6 metros
Material	Acero galvanizado en caliente
Diámetro superior	60 mm
Espesor	3 mm

Fotometrías:



LEDS DE ALTA EFICIENCIA

ALTA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

MÁXIMA FIABILIDAD

ekiona iluminación solar
Polígono Industrial Abendaño
Calle Sarobe, 6
20800 · Zarautz · España
info@ekiona.com
www.ekiona.com

© 2026 · EKIONA Iluminación Solar S.L. - La empresa se reserva el derecho de realizar cualquier tipo de cambios en los modelos. Valores sujetos a cambios en base a necesidades de cada proyecto.

ANEXO 5 ESTUDIO LUMÍNICO

Fecha 27/03/2026



EL - 26103.B - Guadalsur - IS carretera de Torrecuevas Almuñenar

Los valores nominales mostrados en este estudio son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y para el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las mismas y propiedades reflectivas.

Para la realización del estudio se tiene en cuenta la vigente normativa: Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. En la Instrucción Técnica Complementaria ITC EA-02 se muestran los requisitos a cumplir a la hora de iluminar la vía pública.

Para iluminar las vías interurbanas, se debe cumplir con la normativa ME3b, que requiere lo siguiente:

- Luminancia media: Lm ≥ 1,0 cd/m^2
- Uniformidad global: Uo ≥ 0,4
- Uniformidad Longitudinal: Ul ≥ 0,6
- Incremento Umbral: TI ≤ 15
- Relación Entorno: SR ≥ 0,5

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

EKIONA - EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50º (1x EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50º) 3

Calle 1 · Alternativa 1

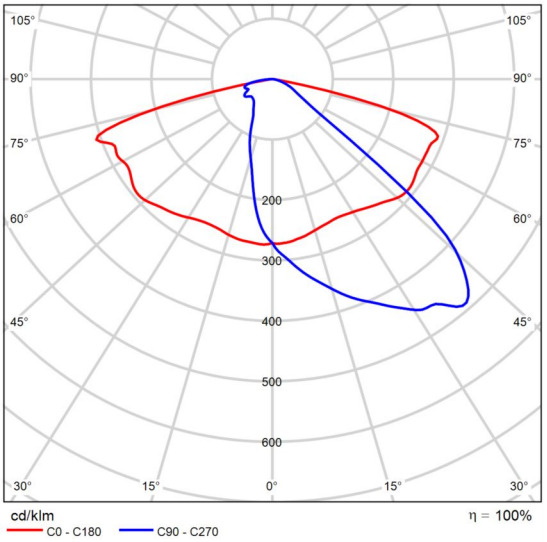
Resumen (hacia EN 13201:2004) 4
Calzada 1 (ME3b) 7

Ficha de producto

EKIONA - EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50º



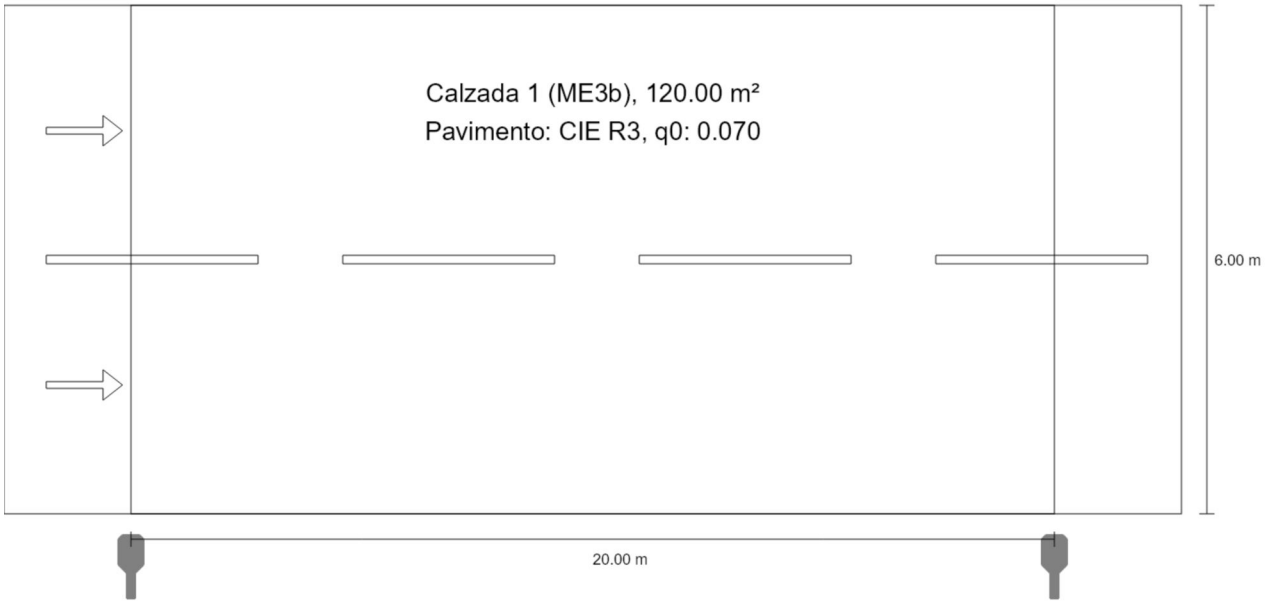
N° de artículo	EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50º
P	40.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4769 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4769 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	119.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

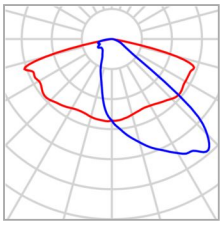


Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)



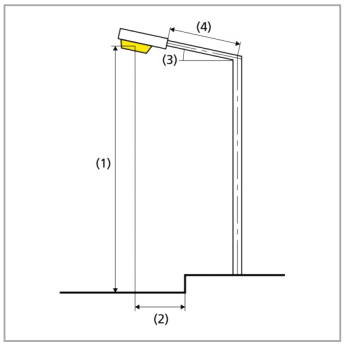




Fabricante	EKIONA
N° de artículo	EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50°
Nombre del artículo	EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50°
Lámpara	1x EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50°

P	40.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4769 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4769 lm
η	100.00 %

EKIONA_OLCAN_40W_3000K_155x50° (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Vatios / recorrido	2000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 629 cd/klm 80°: 57.5 cd/klm 90°: 0.012 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.3
MF	0.85

Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.07 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.51	≥ 0.50	✓

Calle 1

Calzada 1 (ME3b)

Resultados para campo de evaluación

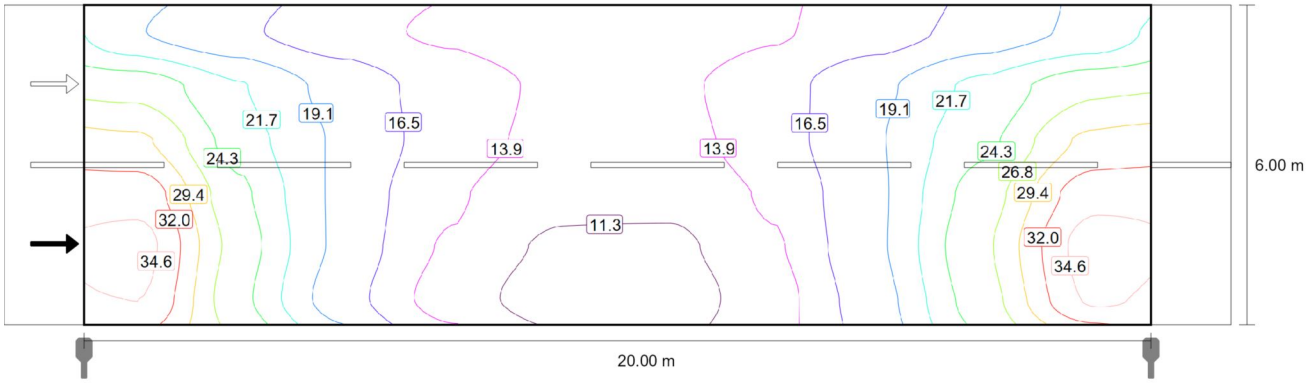
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.07 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.51	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

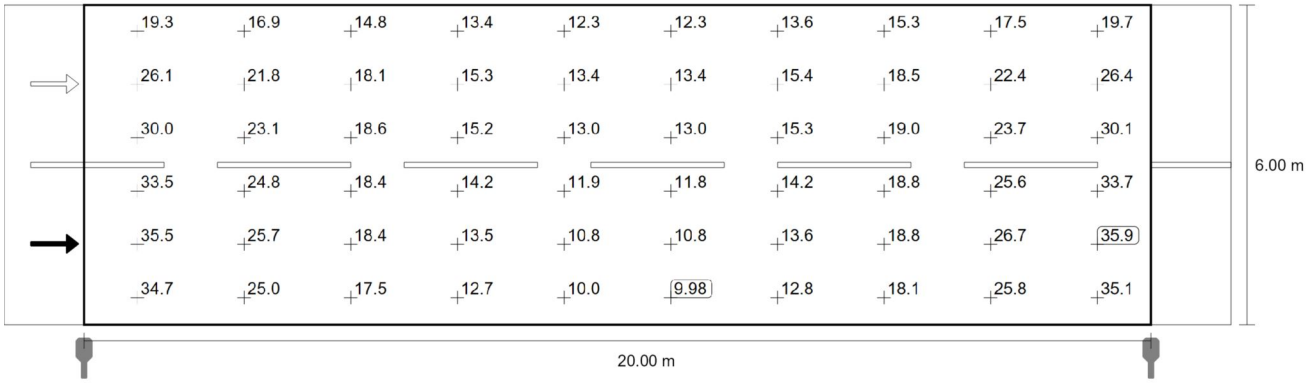
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	L_m	1.07 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.40	✓
	U_l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L_m	1.16 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓

Calle 1

Calzada 1 (ME3b)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

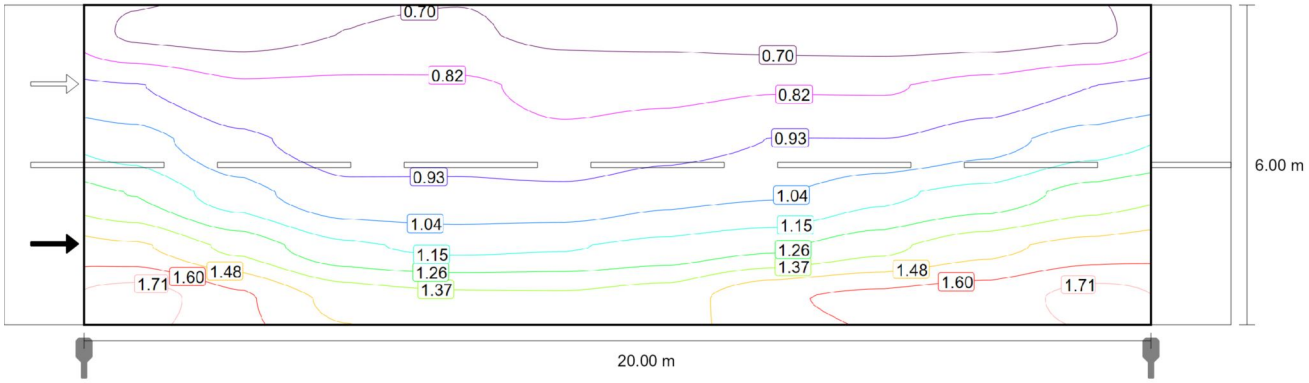
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	19.33	16.94	14.85	13.40	12.29	12.31	13.57	15.26	17.48	19.66
4.500	26.09	21.81	18.13	15.27	13.41	13.41	15.40	18.54	22.41	26.38
3.500	29.96	23.05	18.65	15.23	13.04	13.00	15.26	18.99	23.73	30.13
2.500	33.54	24.79	18.44	14.25	11.90	11.83	14.24	18.80	25.63	33.72
1.500	35.54	25.73	18.38	13.49	10.83	10.76	13.56	18.85	26.66	35.93
0.500	34.67	24.95	17.53	12.69	10.04	9.98	12.84	18.12	25.78	35.12

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

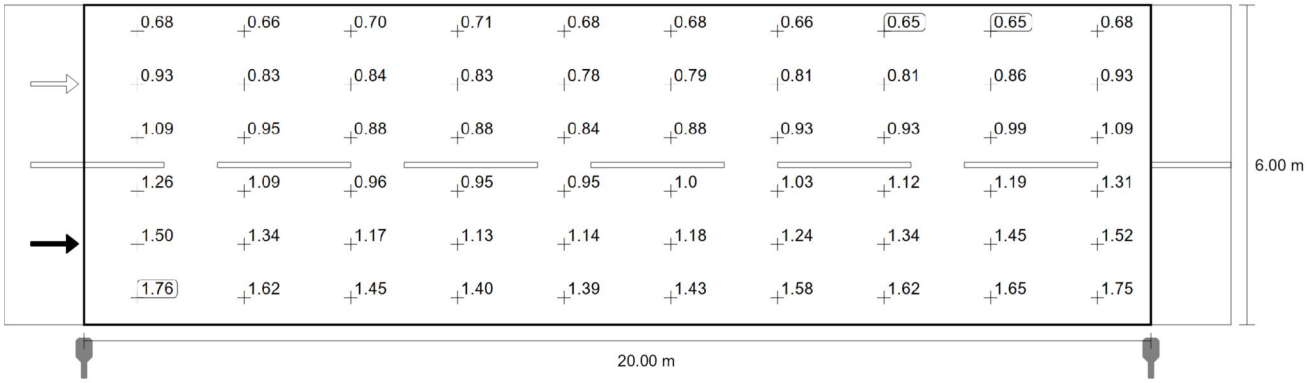
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	19.4 lx	9.98 lx	35.9 lx	0.51	0.28

Calle 1

Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

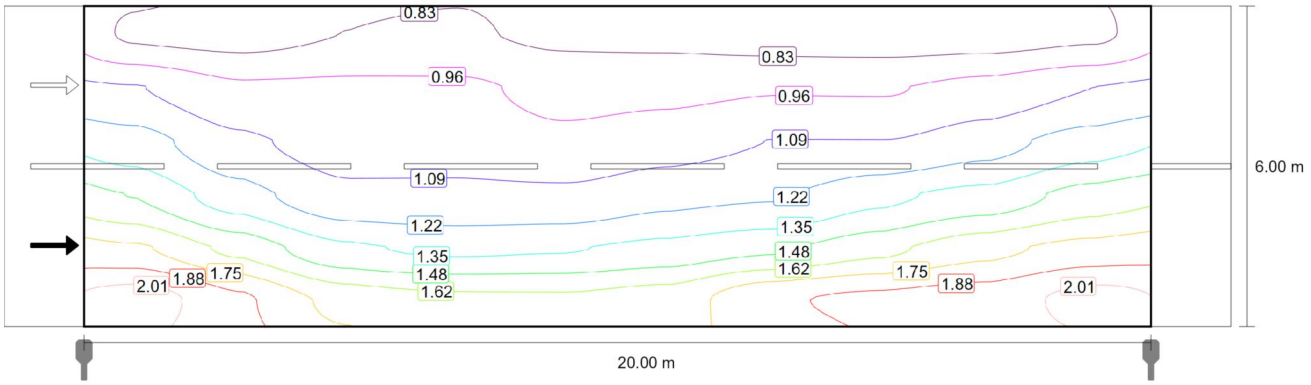
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.68	0.66	0.70	0.71	0.68	0.68	0.66	0.65	0.65	0.68
4.500	0.93	0.83	0.84	0.83	0.78	0.79	0.81	0.81	0.86	0.93
3.500	1.09	0.95	0.88	0.88	0.84	0.88	0.93	0.93	0.99	1.09
2.500	1.26	1.09	0.96	0.95	0.95	1.01	1.03	1.12	1.19	1.31
1.500	1.50	1.34	1.17	1.13	1.14	1.18	1.24	1.34	1.45	1.52
0.500	1.76	1.62	1.45	1.40	1.39	1.43	1.58	1.62	1.65	1.75

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

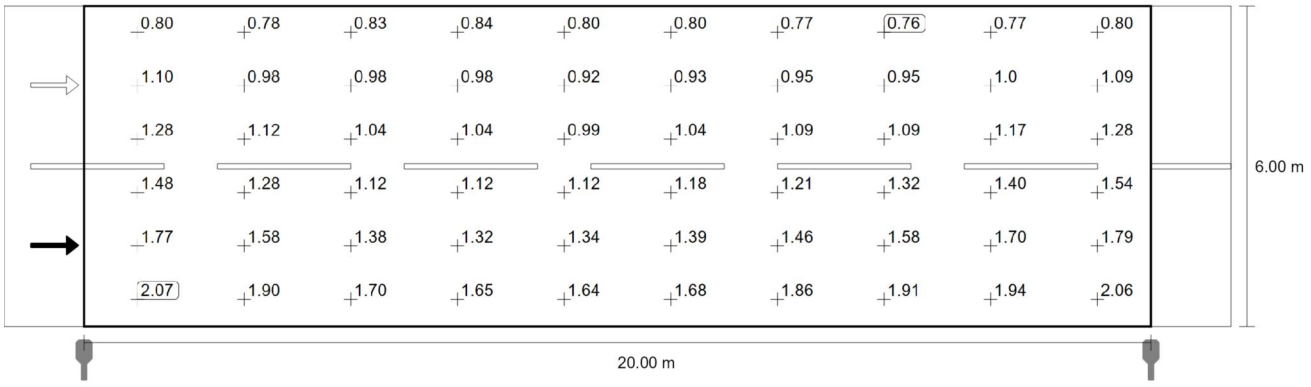
	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.07 cd/m²	0.65 cd/m²	1.76 cd/m²	0.61	0.37

Calle 1

Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Sistema de valores)

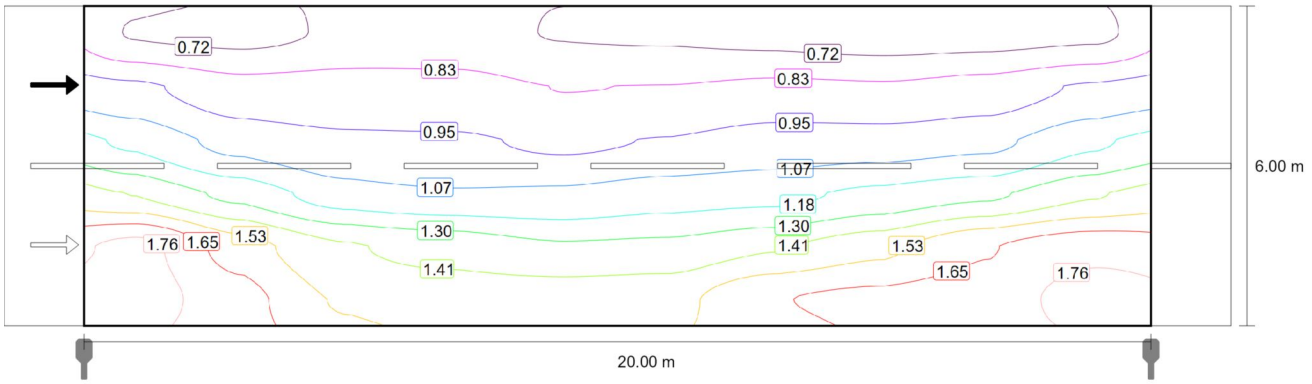
Calle 1

Calzada 1 (ME3b)

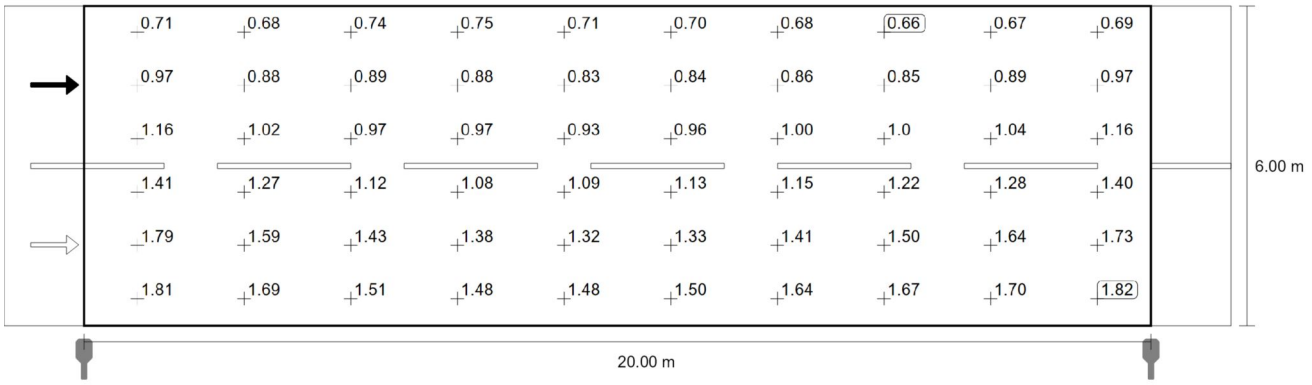
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.80	0.78	0.83	0.84	0.80	0.80	0.77	0.76	0.77	0.80
4.500	1.10	0.98	0.98	0.98	0.92	0.93	0.95	0.95	1.01	1.09
3.500	1.28	1.12	1.04	1.04	0.99	1.04	1.09	1.09	1.17	1.28
2.500	1.48	1.28	1.12	1.12	1.12	1.18	1.21	1.32	1.40	1.54
1.500	1.77	1.58	1.38	1.32	1.34	1.39	1.46	1.58	1.70	1.79
0.500	2.07	1.90	1.70	1.65	1.64	1.68	1.86	1.91	1.94	2.06

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.26 cd/m²	0.76 cd/m²	2.07 cd/m²	0.61	0.37



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

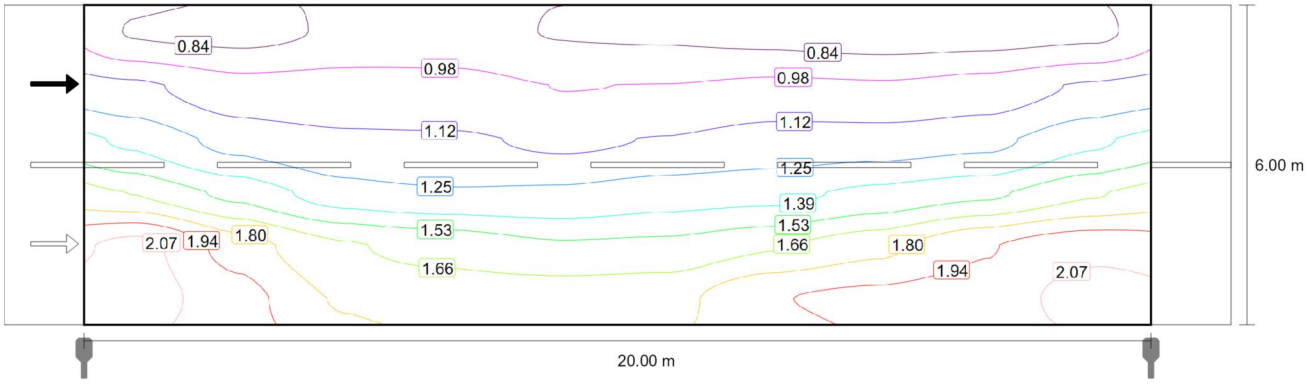
Calle 1

Calzada 1 (ME3b)

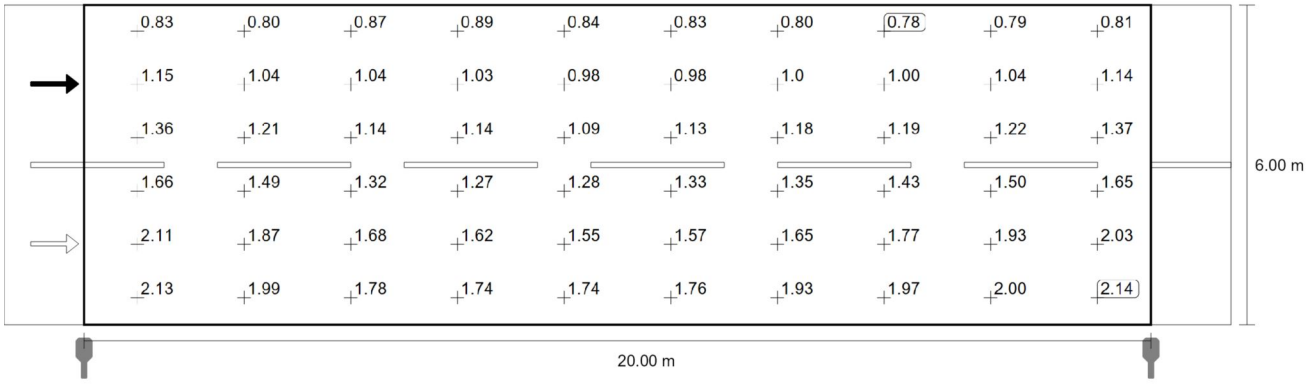
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.71	0.68	0.74	0.75	0.71	0.70	0.68	0.66	0.67	0.69
4.500	0.97	0.88	0.89	0.88	0.83	0.84	0.86	0.85	0.89	0.97
3.500	1.16	1.02	0.97	0.97	0.93	0.96	1.00	1.01	1.04	1.16
2.500	1.41	1.27	1.12	1.08	1.09	1.13	1.15	1.22	1.28	1.40
1.500	1.79	1.59	1.43	1.38	1.32	1.33	1.41	1.50	1.64	1.73
0.500	1.81	1.69	1.51	1.48	1.48	1.50	1.64	1.67	1.70	1.82

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.16 cd/m²	0.66 cd/m²	1.82 cd/m²	0.57	0.36



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Calle 1

Calzada 1 (ME3b)

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.83	0.80	0.87	0.89	0.84	0.83	0.80	0.78	0.79	0.81
4.500	1.15	1.04	1.04	1.03	0.98	0.98	1.01	1.00	1.04	1.14
3.500	1.36	1.21	1.14	1.14	1.09	1.13	1.18	1.19	1.22	1.37
2.500	1.66	1.49	1.32	1.27	1.28	1.33	1.35	1.43	1.50	1.65
1.500	2.11	1.87	1.68	1.62	1.55	1.57	1.65	1.77	1.93	2.03
0.500	2.13	1.99	1.78	1.74	1.74	1.76	1.93	1.97	2.00	2.14

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.37 cd/m²	0.78 cd/m²	2.14 cd/m²	0.57	0.36

RESPUESTA DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA DE GRANADA (JUNTA DE ANDALUCÍA – SERVICIO DE CARRETERAS)

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
Delegación Territorial de Granada

Fecha: la de la firma electrónica
S/Ref.:
N/Ref.: Explotación: **721/25**
Carreteras-Explot.-GRA/ACR

JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ PEÑA
en representación de
AYUNTAMIENTO DE ALMUÑÉCAR
Plaza de la Constitución, 1
18690 - ALMUÑÉCAR (GRANADA)
958 838 600

Asunto: **RESOLUCIÓN SOBRE AUTORIZACIÓN DE OBRAS O INSTALACIONES EN ZONAS DE PROTECCIÓN DE LAS CARRETERAS**

DATOS DE LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN

Nº EXPEDIENTE: 721/25
Fecha de la petición y n.º registro: 29/11/2025 con n.º registro 2025181400007410
Objeto de la petición: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Carretera: A-4050.
Punto kilométrico: DESDE P.K. 57+080 A P.K. 57+920.
Margen: IZQUIERDO.
Término municipal: ALMUÑÉCAR (GRANADA).

Solicitante: AYUNTAMIENTO DE ALMUÑÉCAR.
NIF/NIE: P1801800B.
Dirección: PLZA. DE LA CONSTITUCIÓN Nº1, 18690 ALMUÑÉCAR (GRANADA).

Representante: JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ PEÑA.

DATOS A EFECTOS DE NOTIFICACIONES:
Dirección Postal: PLZA. DE LA CONSTITUCIÓN Nº1, 18690 ALMUÑÉCAR (GRANADA).
Correo electrónico: oac@almunecar.es .
Teléfono: 958 838 600.

Forma iniciación: A petición del interesado.
Órgano que lo inicia: Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda.

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo
Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 1/11

ANTECEDENTES

Con fecha 29/11/2025 y registro de entrada n.º 2025181400007410, D. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ PEÑA en representación de AYUNTAMIENTO DE ALMUÑÉCAR solicita autorización para EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Con fecha 03/02/2026 y registro de salida nº 2026181400000311, esta Delegación remitió al interesado la comunicación de incoación del expediente, incluyendo un requerimiento de nueva documentación que complemente la solicitud original.

Con fecha 21/04/2026 y registro de entrada n.º 2026181400002277, D. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ PEÑA en representación de AYUNTAMIENTO DE ALMUÑÉCAR presenta nueva documentación con el objeto de cumplimentar el requerimiento de esta Delegación.

Con fecha 27/04/2026 el vigilante de carreteras de la zona informa el expediente.

Con fecha 30/04/2026 el Servicio de Carreteras emite informe-propuesta en el que, después de examinar las circunstancias de la carretera, valorar el cumplimiento de la normativa aplicable vigente y las razones de la solicitud, estimó PROCEDENTE acceder a lo solicitado, señalando las condiciones y prescripciones que al efecto corresponde exigir.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

Vistas:

- Ley 8/2001 de 12 de Julio, de Carreteras de Andalucía (en adelante LCA).
- Real Decreto 899/2025, de 9 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (en adelante RGC); normativa estatal de aplicación supletoria en lo que no contradiga a la LC
- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (en adelante LRJSP y PACAP).

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 2/11

- Resolución de 11 de Octubre de 2000, de la Dirección General de Carreteras sobre delegación de determinadas competencias en materia de autorizaciones e instalaciones en las zonas de protección de las carreteras (BOJA Nº 129, año 2000).

- Orden de 16-07-87 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC "Marcas Viales" de la Instrucción de Carreteras.

Considerando:

- Que la actuación afecta a la **carretera A-4050** "De N-323 a Almuñécar", clasificada como Vía Convencional y perteneciente a la Red Autonómica de Carreteras de Andalucía, concretamente a la Red Complementaria de Granada.

- Que el artículo 9.1.a. de la LCA define "**Tramo Urbano de una carretera**", aquel que discurra por suelo clasificado como urbano por el correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico general. En defecto de instrumento de planeamiento urbanístico general, la consideración de un suelo como urbano se realizará conforme a los criterios establecidos en la normativa urbanística vigente. En el caso que nos ocupa, las actuaciones solicitadas se encuentran dentro del Tramo Urbano de la carretera A-4050 (concretamente, la Travesía de Almuñécar).

- Que los artículos 2 y 12 de la LCA definen respectivamente el Dominio Público Viario y la Zona de Dominio Público Adyacente.

- Que el artículo 63 de la LCA establece los usos permitidos y prohibidos en la Zona de Dominio Público Adyacente.

- Que los artículos 54 y 64.1 de la LCA definen la Zona de Servidumbre Legal de la carretera, y los usos permitidos y prohibidos en dicha zona.

- Que los artículos 55 y 64.2 de la LCA definen la Zona de Afección de la carretera, y los usos permitidos y prohibidos en dicha zona.

- Que los artículos 56 y 64.3 de la LCA definen la Zona de No Edificación de la carretera, y los usos permitidos y prohibidos en dicha zona.

- Que el artículo 62.1 y 62.2 de la LCA establece que, cualquier actuación permitida en las zonas de protección de las carreteras, estará sujeta a la autorización administrativa en materia de carreteras, y su obtención será previa a cualquier otra autorización o licencia administrativa.

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo
Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 3/11

- Que el artículo 62.3 de la LCA establece que, corresponde a los municipios el otorgamiento de autorizaciones para la realización de actuaciones en las zonas de protección de los tramos urbanos, salvo que se ejecuten por la Administración titular de la carretera; y que en el caso de que las actuaciones se realicen en la Zona de Dominio Público Viario (Adyacente), se precisará el informe vinculante de la Administración titular de la carretera. En el caso que nos ocupa, las actuaciones solicitadas se encuentran dentro del Tramo Urbano de la carretera A-4050 (artículo 9.1.a de la LCA) y, además, afectan al Dominio Público Viario de la A-4050; por tanto, **corresponde a esta administración autonómica la resolución de la autorización de los trabajos solicitados**.

- Que el artículo 63.3 de la LCA establece de forma genérica que, en ningún caso se autorizarán obras o instalaciones que puedan afectar a la seguridad de la circulación vial, perjudiquen la estructura de la carretera, sus zonas y elementos funcionales o impidan, en general, su adecuado uso y explotación.

- Que el artículo 124.b del RGC regula las condiciones para el otorgamiento de autorizaciones de Acopios, Depósitos de materiales o almacenamientos temporales.

- Que el artículo 124.l del RGC regula las condiciones para el otorgamiento de autorizaciones de Iluminación Exterior.

- Que el artículo 124.n del RGC regula las condiciones para el otorgamiento de autorizaciones de Instalaciones para la Generación de Energías Renovables.

- Que el artículo 124.v del RGC regula las condiciones para el otorgamiento de autorizaciones de Plantación, Tala y Poda de arbolado.

- Que el artículo 124.y del RGC establece la prohibición de cualquier tipo de Vertedero y Escombreras dentro de las Zonas de Protección de las carreteras.

RESOLUCIÓN DE AUTORIZACIÓN

A la vista de cuanto antecede, **esta Delegación Territorial HA RESUELTO AUTORIZAR LA EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO dentro de las zonas de protección del tramo urbano de la carretera A-4050 (entre los pp.kk. 57+080 y 57+920, margen izquierdo) sito en el t.m. de ALMUÑÉCAR (GRANADA**, según la solicitud y documentación presentada, de acuerdo con las siguientes **condiciones:**

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo
Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 4/11

CONDICIONES PARTICULARES

1) Las obras se ajustarán a la documentación presentada **en lo que no resulte contradictorio con el condicionado de la presenta autorización**. Asimismo, se seguirán las instrucciones del personal del servicio de carreteras, en materia de sus competencias, que sean necesarias para garantizar las condiciones adecuadas de seguridad vial, aún no estando recogidas expresamente en esta autorización.

2) El plazo de validez de esta autorización es de **UN (1) AÑO**, contado a partir de la fecha de notificación de la presente resolución. Transcurrido este plazo quedará caducada la autorización, salvo otorgamiento de prórroga por la Delegación Territorial, a solicitud justificada del interesado, conforme al artículo 32.1 de la PACAP.

3) Las obras deben comenzar y finalizar dentro del plazo de validez de la autorización. Una vez comenzadas las obras, el plazo de duración de los trabajos solicitados, que afectan a la carretera o a sus zonas de protección, no será superior a **SEIS (6) MESES.**

4) La INSTALACIÓN DE LAS FAROLAS cumplirá las siguientes condiciones

- La ubicación de las farolas deberá ser tal que respete en todo momento las anchuras de trabajo y los límites de intrusión definidos para las barreras de seguridad actualmente instaladas, garantizando la no interferencia con su funcionamiento y comportamiento en caso de impacto.
- Para la instalación de las farolas será necesario el desbroce y retirada de la vegetación existente en el ámbito de actuación, garantizando en todo momento las condiciones adecuadas de visibilidad para los conductores a lo largo de todo el tramo objeto de la solicitud.
- Deberán garantizar en todo momento la estabilidad de los taludes existentes de la carretera. El peticionario será responsable de cualquier alteración o daño que pudiera producirse en la vía o en sus elementos asociados como consecuencia de las actuaciones, debiendo proceder a su inmediata subsanación y restitución a su estado original, por su cuenta y cargo.
- En ningún caso se alterará el sistema de drenaje existente, debiendo garantizarse la correcta evacuación de aguas superficiales y subterráneas.
- Durante la ejecución de los trabajos se deberá disponer de la señalización, balizamiento y, en su caso, regulación del tráfico conforme a la normativa de señalización de obras en carretera, garantizando la seguridad de los usuarios y de los trabajadores.

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 5/11

- Deberá garantizarse que las farolas permitan un mantenimiento seguro desde zonas protegidas, sin necesidad de ocupar la calzada salvo casos excepcionales debidamente autorizados.
- Queda terminantemente prohibido reducir la sección de la calzada de la carretera.
- Una vez finalizadas las obras, se deberán reponer todos los elementos afectados (firmes, arcenes, cunetas, señalización, barreras de seguridad...) a su estado original o en condiciones equivalentes, previa conformidad del órgano titular de la vía.

5) La FAROLAS cumplirá las siguientes condiciones:

- El peticionario será responsable del mantenimiento, conservación y correcto funcionamiento de las instalaciones, así como de los daños que pudieran derivarse de las mismas.
- Deberán garantizar una autonomía mínima de funcionamiento de 24 horas. Asimismo, la disposición y características de las mismas asegurarán la continuidad del nivel de iluminación, evitando la existencia de zonas oscuras entre puntos de luz y cambios bruscos de visibilidad a lo largo del tramo considerado.
- Deberán cumplir en todo momento con la normativa vigente que les sea de aplicación en materia de seguridad, iluminación, eficiencia energética y cualquier otra regulación sectorial correspondiente, así como con las prescripciones técnicas establecidas por el organismo titular de la vía.
- Deberá mantener una **uniformidad de diseño, altura, potencia y temperatura de color** en todo el tramo, evitando soluciones dispares
- Deberá estar diseñada para **evitar deslumbramientos a los usuarios de la vía**, garantizando un nivel de iluminación homogéneo y adecuado a la velocidad y características del tramo.

6) Para la ejecución de los trabajos de perforación de micropilotes e instalación de farolas, se procederá al desmontaje estrictamente necesario de la barrera de seguridad existente, limitándose a la longitud mínima imprescindible para el desarrollo de las labores. El tramo provisionalmente desprotegido será restituido o debidamente protegido durante los periodos de inactividad, garantizando en todo momento la contención de vehículos y evitando su salida de la calzada.

7) La maquinaria destinada a la perforación de micropilotes, así como los equipos auxiliares necesarios para la instalación de las farolas, no podrán permanecer en la calzada ni en sus zonas de afección una vez finalizada la jornada de trabajo. A tal efecto, deberán ser retirados diariamente y ubicados en emplazamientos situados fuera de las zonas de protección de la carretera.

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo
Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 6/11

8) La actuación proyectada tiene como finalidad mejorar la visibilidad de la carretera para los conductores y, en consecuencia, incrementar la seguridad vial. En ningún caso la instalación se plantea para fomentar el tránsito peatonal por la vía. En el supuesto de que, como consecuencia de la actuación, se detecte un incremento del tránsito de peatones por zonas no habilitadas o prohibidas, generando un mayor riesgo de incidentes, el promotor será responsable de adoptar las medidas correctoras necesarias para restituir las condiciones de seguridad, por su cuenta y cargo.

9) Con anterioridad al inicio de los trabajos solicitados:

- El Replanteo de los Trabajos se hará en presencia del vigilante de explotación de la carretera (**D. Javier Roldán: 671-569705**) con una antelación mínima de UNA SEMANA al inicio de los mismos.
- El interesado queda obligado a avisar del comienzo de los trabajos, con TRES DÍAS de antelación como mínimo, al Servicio de Explotación de la carretera (**D. Javier Roldán**)

10) Durante la ejecución de los trabajos, siempre que se afecte a la carretera autonómica, será obligatorio que el promotor o la empresa adjudicataria, se ponga en contacto DIARIAMENTE con el **Centro de Conservación de la zona** (**teléfono 686-071939**) para avisar de la hora exacta de comienzo de los trabajos y de la hora de la finalización.

11) En relación a la Circulación de los Vehículos:

- Durante la ejecución de los trabajos, siempre que sea posible, se evitará la afección al tráfico, a la carretera o a sus elementos funcionales.
- Cuando sea necesario el estrechamiento de un carril o el corte de un carril con paso alternativo, se avisará con suficiente antelación al Servicio de Explotación de la carretera (**D. Javier Roldán**) y se señalizará según la normativa vigente.

12) En relación a la Señalización de las Obras que afectan a la carretera autonómica, se atenderá a siguientes preceptos:

- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado”.
- “Manual de ejemplos de señalización de Obras Fijas”, editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 7/11

13) Las obras no podrán perjudicar el drenaje superficial de la carretera, quedando terminantemente prohibida la modificación del curso de las aguas hacia la carretera o su cuneta. Si fuera necesario, se dispondrá de imbornales.

14) En general, las actuaciones no podrán afectar en ningún caso a la seguridad de la circulación vial, ni perjudicar la estructura de la carretera, sus zonas y elementos funcionales ni impedir, en general, su adecuado uso y explotación. Los daños que puedan ocasionarse a la carretera, a sus elementos funcionales o a otras instalaciones existentes durante la ejecución de los trabajos serán reparados por el peticionario y en las condiciones que establezca el personal técnico del Servicio de Carreteras.

15) El diseño de la actuación y las obras en su conjunto deberán cumplir con la normativa vigente en materia de eliminación de barreras arquitectónicas.

16) El interesado o el contratista adjudicatario deberá depositar, en garantía del cumplimiento de las condiciones que se recogen en la presente resolución, una FIANZA de **DIEZ MIL EUROS (10.000 €)**. La fianza se constituirá en los Servicios Periféricos de la Consejería de Hacienda y Financiación Europea en Granada, Servicio de Tesorería, C/ Tablas, 11 y 13 en Granada. La cantidad depositada será devuelta, si procede y previa solicitud, a la terminación de los trabajos y una vez sea reconocida la validez de los mismos. No tendrá validez esta autorización si no va unido a la misma el resguardo de constitución de fianza.

CONDICIONES GENERALES

1) La autorización se otorgará, a reserva de otras licencias y autorizaciones que puedan ser necesarias, dejando a salvo todo derecho de propiedad, sin perjuicio de terceros y a título precario, de modo que la Administración podrá declararla caducada o modificar alguna o el total de sus condiciones, si lo estima conveniente para el interés general. No supondrá en ningún caso la cesión del dominio público, ni la asunción por la Administración de responsabilidad alguna respecto del titular de la autorización o de terceros.

2) En general serán por cuenta del interesado las obras que se autorizan, a su exclusivo riesgo y responsabilidad, las cuales se ejecutarán de acuerdo con las condiciones y plazos impuestos en la presente autorización, y de conformidad con la legislación vigente y normativa técnica en materia de carreteras que resulte de aplicación; y en particular con las prescripciones de la LCA y el RGC, las disposiciones en materia de trazado, accesos, firmes, drenaje, señalización de obras, señalización vertical, marcas viales, balizamiento, sistemas de contención, estructuras, iluminación, seguridad viaria, circulación y el PG-3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes). Por tanto, será responsabilidad exclusiva del peticionario el incumplimiento de cualquier

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo
Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 8/11

precepto legal o prescripción técnica que resulte de aplicación, aún sin haber sido detectado y/o comunicado por este Servicio de Carreteras.

3) Para la realización de la obra autorizada, el peticionario o quien la ejecute, dispondrá de Seguro suficiente, que ampare cualquier daño material o personal que pudiera ocasionarse a terceros, sin perjuicio de la Fianza que se establezca, en su caso, para cubrir posibles daños a la carretera por incumplimiento de las condiciones o para cubrir la obra pendiente de ejecutar en su caso, con cobertura suficiente en tiempo y cantidad.

4) Antes del comienzo de los trabajos, y durante el desarrollo de los mismos, se tomarán las medidas necesarias y conforme a normativa en materia de seguridad y salud para evitar el riesgo de accidentes. El peticionario y quien ejecuta las obras serán responsables de cualquier incidente directamente relacionado con las obras que se autorizan.

5) Durante la ejecución de las obras la empresa responsable de su ejecución tomará las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de la circulación en dicha zona. La ejecución de las obras, se deberá realizar con la señalización provisional que establece la Instrucción de Carreteras 8.3. IC "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado" y se seguirá el "Manual de ejemplos de señalización de Obras Fijas" editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Así mismo se deberá cumplir el Reglamento General de Circulación y otras disposiciones vigentes, siendo el peticionario y quien ejecuta las obras responsables subsidiarios de los accidentes a que pudiera dar lugar una insuficiente señalización o mal estado de conservación o colocación de la misma, debiendo retirarla tan pronto como se terminen las obras.

6) Se deberán respetar las servidumbres de paso actualmente existentes así como la continuidad en el tráfico de la carretera, realizando los desvíos necesarios para tal finalidad.

7) Las obras no podrán afectar en ningún caso a la seguridad de la circulación vial, ni perjudicar la estructura de la carretera, sus zonas y elementos funcionales ni impedir, en general, su adecuado uso y explotación. El peticionario será responsable de todos los daños que puedan ocasionarse a la carretera, a la zona de influencia, a terceros o en la propia construcción, con motivo de las obras, quedando obligado a repararlos por su cuenta, restituyéndolos a las condiciones anteriores de seguridad, funcionalidad y aspecto. Esta condición se hará extensiva al periodo posterior de explotación de manera indefinida, si los daños se producen como consecuencia de los trabajos realizados.

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo
Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 9/11

8) Para el acceso a la zona de trabajo se aprovecharán los Accesos existentes, debiendo transitar la maquinaria fuera de la calzada. Si las obras autorizadas generen un volumen de tráfico importante en los accesos existentes, con salida de camiones u otras circunstancias que puedan perjudicar la seguridad vial, deberá señalizarse convenientemente esta circunstancia. En caso de necesidad de acondicionar los accesos existentes o de construir nuevos accesos, el interesado solicitará la correspondiente autorización administrativa en materia de carreteras.

9) La ejecución de las obras no podrá, en ningún caso entorpecer el libre curso de las aguas procedentes de la carretera, cunetas, obras de desagüe o saneamiento de la misma, y a estos efectos el peticionario queda obligado a realizar a su costa todas las obras que para ello se consideren necesarias a juicio del Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Granada.

10) Queda prohibido depositar materiales, mezclas o escombros en la calzada, arcenes, paseos, o aceras, y, salvo justificación especial, se evitará el estacionamiento de vehículos para estaciones de carga, descarga y complementarias. En cualquier caso se respetarán las normas sobre seguridad vial.

11) El interesado estará obligado a presentar la autorización siempre que lo exija el personal del Servicio de Carreteras de esta Delegación Territorial, para lo cual estará en poder del encargado de obras. La inspección de las obras, a efectos del cumplimiento de las presentes condiciones, corresponden al Servicio de Carreteras, debiendo seguir, el interesado, las instrucciones que sean dadas por el personal afecto a ella que sean necesarias para garantizar las condiciones adecuadas de seguridad vial, aún no estando recogidas expresamente en esta autorización.

12) No se podrán llevar a cabo actuaciones distintas a las autorizadas, ni se podrán variar las características o usos de las obras o instalaciones, sin la previa autorización de esta Delegación, estando obligado el titular a restablecer las características o regularizar la modificación de uso, en un plazo no superior a un mes, sin perjuicio de las sanciones que correspondan.

13) Si se apreciara por parte del Servicio de Carreteras desviaciones respecto del proyecto o de las condiciones impuestas en esta autorización (o en posteriores autorizaciones complementarias, en su caso), se procederá a la paralización de las obras hasta que se subsanen aquellas, sin perjuicio de instruir el expediente sancionador que proceda.

14) Estas condiciones dan por supuesto que son ciertos cuantos datos ha suministrado el peticionario, por lo que cualquier falsedad o alteración en los mismos, será causa de nulidad de la autorización.

15) El incumplimiento de cualquiera de las condiciones especificadas implicará la caducidad de la autorización, y sin perjuicio de las responsabilidades en que haya podido incurrir.

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo
Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 10/11

16) Las obras realizadas, en cuanto a su conservación y mantenimiento, serán por cuenta del solicitante o titular de la autorización, siendo responsable de los posibles accidentes, perjuicios o daños que se produjesen o derivasen por una mala conservación. Cuando se vayan a realizar dichas operaciones de conservación y mantenimiento deberá comunicarse previamente, con un mes de antelación, al Servicio de Carreteras provincial.

17) Este Organismo no se hace responsable de cualquier daño que pueda sufrir la instalación de lo solicitado durante la explotación posterior, por causas de acontecimientos catastróficos, o situaciones que pongan en grave peligro a la carretera (fuerza mayor), la circulación o la acción de terceros.

18) El Interesado, en caso de que la Administración por interés general necesitara realizar cualquier tipo de obra que afecte parcial ó totalmente las unidades autorizadas y ejecutadas de éste expediente, estará obligado, a simple requerimiento, a modificarlas con la máxima diligencia, de acuerdo con las indicaciones de la Administración Titular y sin coste alguno para la misma; En caso de urgente necesidad de modificaciones, la Administración Titular podrá ejecutar las obras necesarias sin que el autorizado pueda proceder a reclamación alguna por Servicios Afectados.

19) Si la autorización que vaya a ser otorgada resultara incompatible con normas aprobadas con posterioridad, produjera daños en el dominio público, impidiera su utilización para actividades de interés público o, por motivos de cambios en la situación de la carretera, derivadas de la construcción de nuevas vías, duplicación de la calzada, ensanche de la plataforma, seguridad de la circulación vial, u otros motivos de interés público, fuese preciso alterar la disposición relativa de las obras aquí autorizadas, el interesado no podrá alegar perjuicio, pudiendo siempre y previa autorización, realizar las obras que estimará necesarias para adaptarlas a la nueva situación, sin derecho a indemnización alguna por parte de la Administración.

RECURSO

Contra la presente resolución, que no agota la vía administrativa, puede interponerse **Recurso de Alzada** directamente o por conducto de esta Delegación Territorial, ante la **Excma. Sra. Consejera de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía, en Sevilla**, en el plazo de **UN MES** contado a partir del día siguiente a aquel en que tenga lugar su notificación o publicación de la presente Resolución, conforme a los artículos 112.1, 114, 121, 122 y 30.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

EL DELEGADO TERRITORIAL

Fdo.: Antonio Ayllón Moreno

Avd. Joaquina Eguaras 2. Complejo Administrativo Almanjáyar
Edif. 2. Plantas 3ª y 4ª. 18013 - Granada
T: 958145300
dt.granada.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

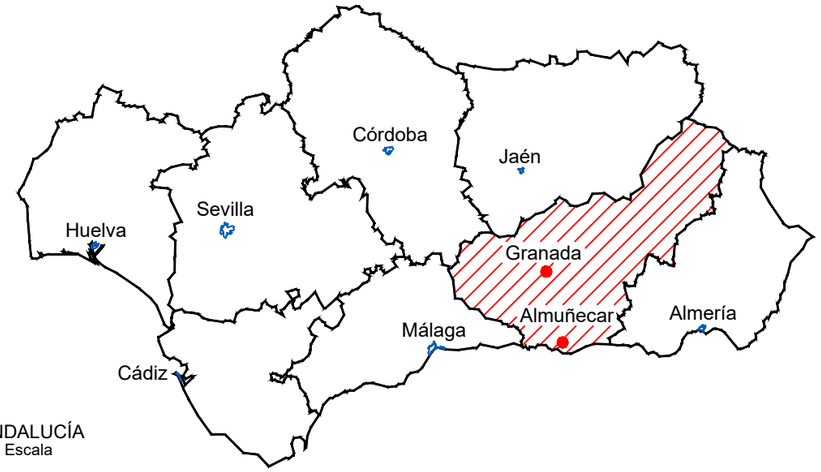
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO AYLLON MORENO	05/05/2026
VERIFICACIÓN	Pk2jmR97W9TMQWT73RFBTQH6PUJJR6	PÁG. 11/11

DOCUMENTO Nº2: PLANOS



NACIONAL
Sin Escala



ANDALUCÍA
Sin Escala

ÍNDICE DE PLANOS

Nº	Nombre	NºHojas
1	Situación y Emplazamiento	1
2	Planta general	4
3	Replanteo	4
4	Cimentaciones	2
5	Detalles constructivos	1



PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

FECHA: MAYO 2026

ESCALA: 1:2500

PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS

NÚMERO DE PLANO: 1

HOJA: 1 DE 1



PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: 1:2500	PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS)	NÚMERO DE PLANO: 2 / HOJA: 1 DE 4



PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: 1:1000	PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-1)	NÚMERO DE PLANO: 2 / HOJA: 2 DE 4

N

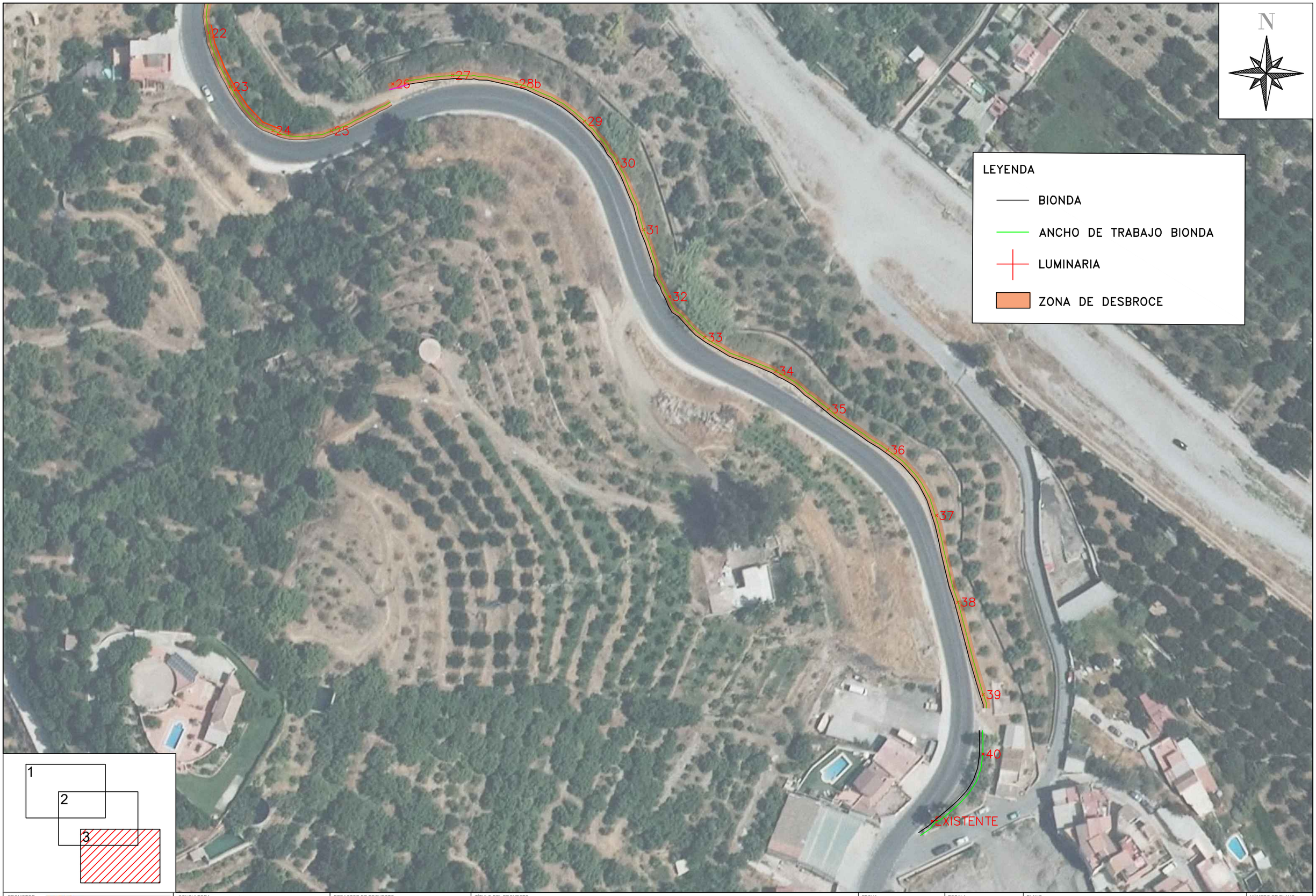
LEYENDA

- BIONDA
- ANCHO DE TRABAJO BIONDA
- LUMINARIA
- NUEVO TRAMO DE BIONDA
- REPOSICIÓN DE VALLADO
- ZONA DE DESBROCE

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28b 29 30 31

1 2 3

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: 1:1000	PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-2)	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 3 DE 4



PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

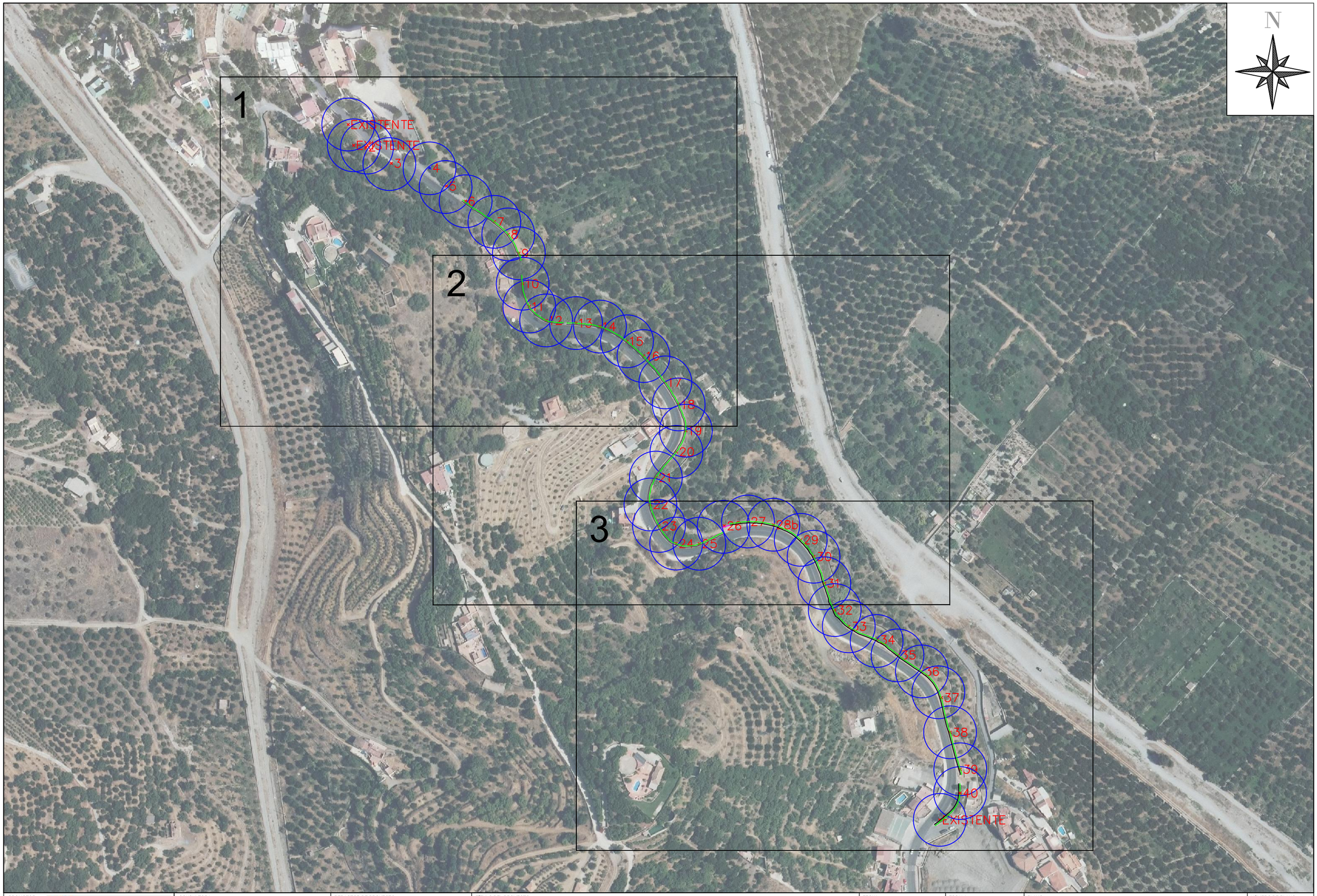
FECHA: MAYO 2026

ESCALA: 1:1000

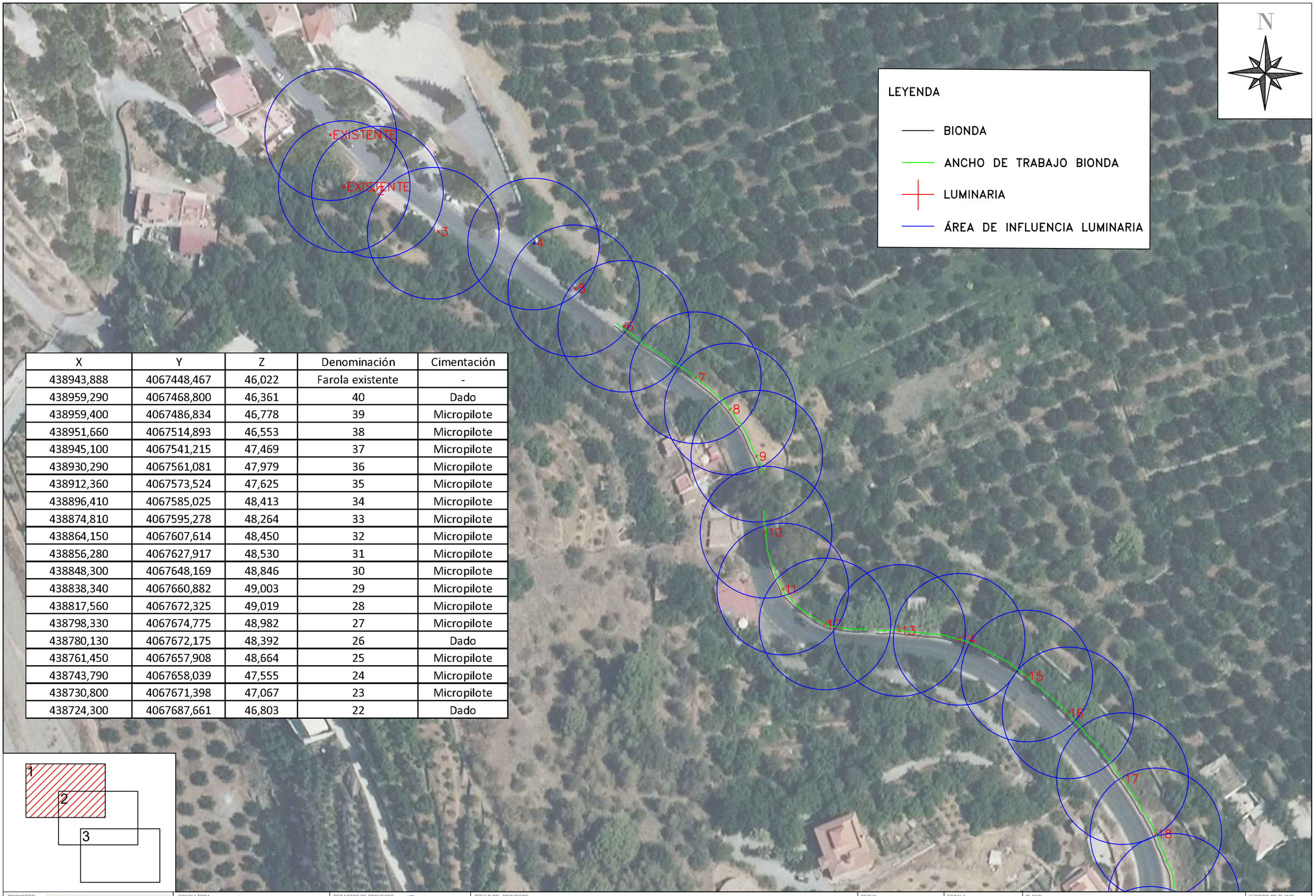
PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-3)

NÚMERO DE PLANO: 2

HOJA: 4 DE 4



PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	1:2500	PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS)	3 HOJA: 1 DE 4



X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438943,888	4067448,467	46,022	Farola existente	-
438959,290	4067468,800	46,361	40	Dado
438959,400	4067486,834	46,778	39	Micropilote
438951,660	4067514,893	46,553	38	Micropilote
438945,100	4067541,215	47,469	37	Micropilote
438930,290	4067561,081	47,979	36	Micropilote
438912,360	4067573,524	47,625	35	Micropilote
438896,410	4067585,025	48,413	34	Micropilote
438874,810	4067595,278	48,264	33	Micropilote
438864,150	4067607,614	48,450	32	Micropilote
438856,280	4067627,917	48,530	31	Micropilote
438848,300	4067648,169	48,846	30	Micropilote
438838,340	4067660,882	49,003	29	Micropilote
438817,560	4067672,325	49,019	28	Micropilote
438798,330	4067674,775	48,982	27	Micropilote
438780,130	4067672,175	48,392	26	Dado
438761,450	4067657,908	48,664	25	Micropilote
438743,790	4067658,039	47,555	24	Micropilote
438730,800	4067671,398	47,067	23	Micropilote
438724,300	4067687,661	46,803	22	Dado

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

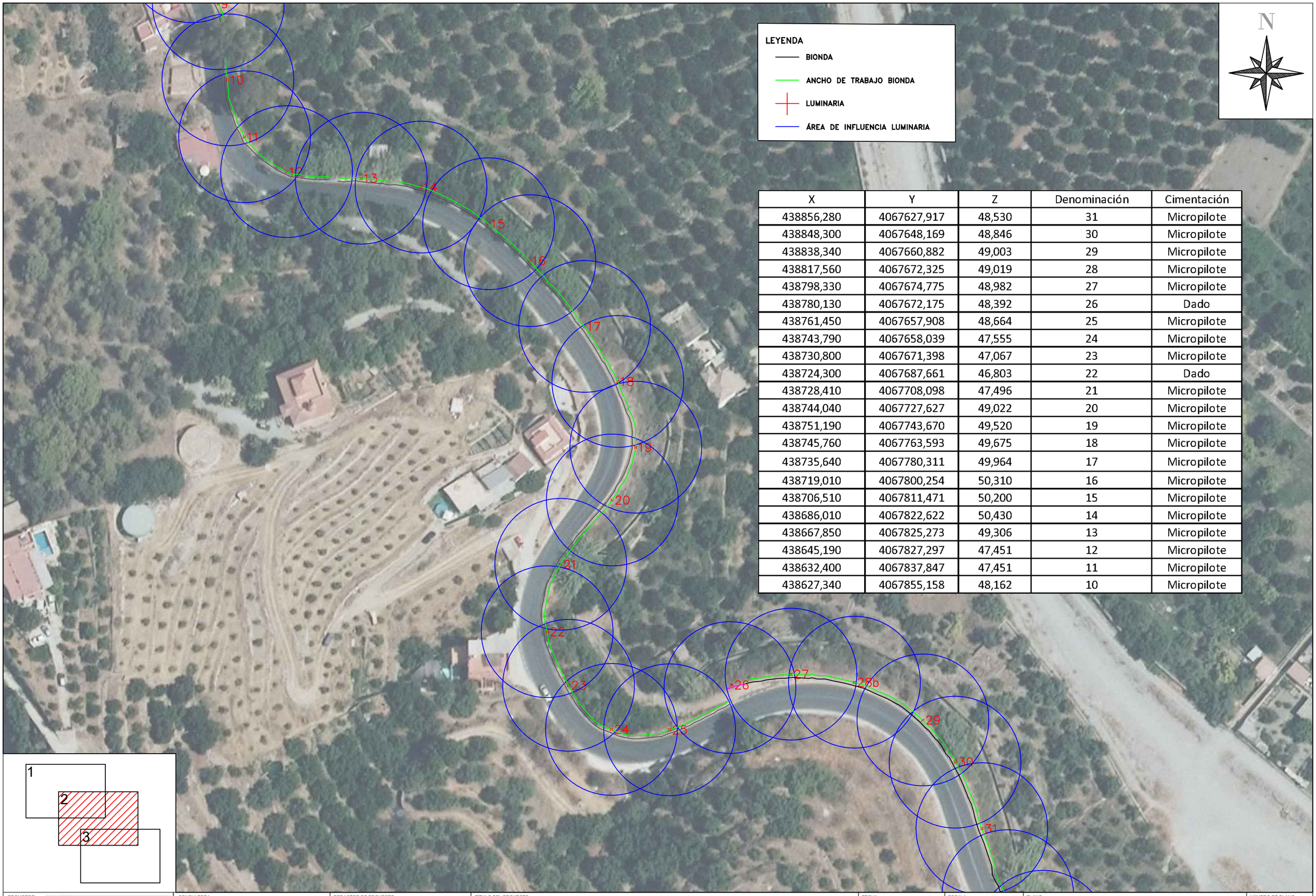
FECHA: MAYO 2026

ESCALA: 1:1000

PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-1)

NÚMERO DE PLANO: 3

HOJA: 2 DE 4



X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438856,280	4067627,917	48,530	31	Micropilote
438848,300	4067648,169	48,846	30	Micropilote
438838,340	4067660,882	49,003	29	Micropilote
438817,560	4067672,325	49,019	28	Micropilote
438798,330	4067674,775	48,982	27	Micropilote
438780,130	4067672,175	48,392	26	Dado
438761,450	4067657,908	48,664	25	Micropilote
438743,790	4067658,039	47,555	24	Micropilote
438730,800	4067671,398	47,067	23	Micropilote
438724,300	4067687,661	46,803	22	Dado
438728,410	4067708,098	47,496	21	Micropilote
438744,040	4067727,627	49,022	20	Micropilote
438751,190	4067743,670	49,520	19	Micropilote
438745,760	4067763,593	49,675	18	Micropilote
438735,640	4067780,311	49,964	17	Micropilote
438719,010	4067800,254	50,310	16	Micropilote
438706,510	4067811,471	50,200	15	Micropilote
438686,010	4067822,622	50,430	14	Micropilote
438667,850	4067825,273	49,306	13	Micropilote
438645,190	4067827,297	47,451	12	Micropilote
438632,400	4067837,847	47,451	11	Micropilote
438627,340	4067855,158	48,162	10	Micropilote

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

FECHA: MAYO 2026

ESCALA: 1:1000

PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-2)

NÚMERO DE PLANO: 3

HOJA: 3 DE 4

X	Y	Z	Denominación	Cimentación
438745,760	4067763,593	49,675	18	Micropilote
438735,640	4067780,311	49,964	17	Micropilote
438719,010	4067800,254	50,310	16	Micropilote
438706,510	4067811,471	50,200	15	Micropilote
438686,010	4067822,622	50,430	14	Micropilote
438667,850	4067825,273	49,306	13	Micropilote
438645,190	4067827,297	47,451	12	Micropilote
438632,400	4067837,847	47,451	11	Micropilote
438627,340	4067855,158	48,162	10	Micropilote
438624,480	4067878,252	48,989	9	Micropilote
438616,430	4067892,532	49,551	8	Micropilote
438605,870	4067902,080	49,780	7	Micropilote
438584,100	4067917,716	50,460	6	Dado
438569,500	4067929,184	50,132	5	Dado
438556,810	4067942,947	49,748	4	Dado
438527,730	4067946,489	50,032	3	Dado
438508,270	4067958,897	49,984	2	Dado
438495,010	4067975,869	50,265	farola existente	-
438499,175	4067960,121	51,616	farola existente	-

N

1
2
3

LEYENDA

- BIONDA
- ANCHO DE TRABAJO BIONDA
- LUMINARIA
- ÁREA DE INFLUENCIA LUMINARIA

PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar

CONSULTORA: GuadalSur

REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez

TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)

FECHA: MAYO 2026

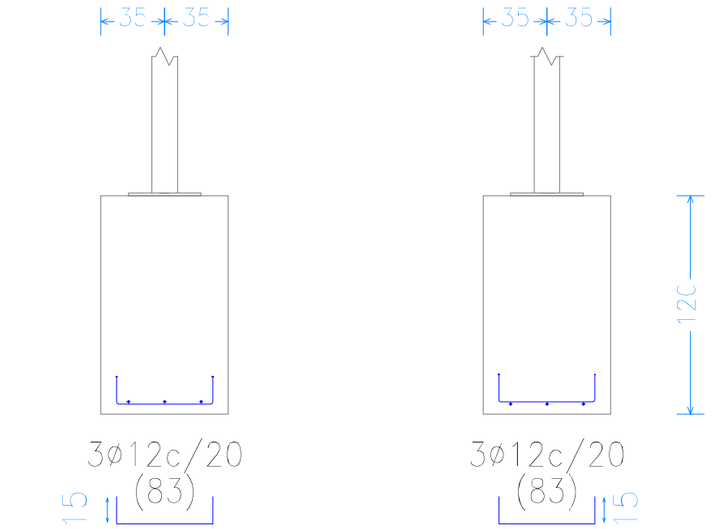
ESCALA: 1:1000

PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (MINUTA-3)

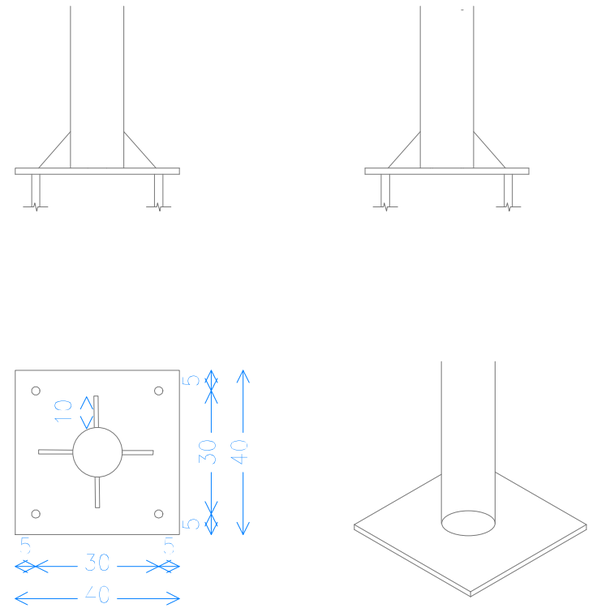
NÚMERO DE PLANO: 3

HOJA: 4 DE 4

CIMENTACIÓN 1: DADO DE HORMIGÓN

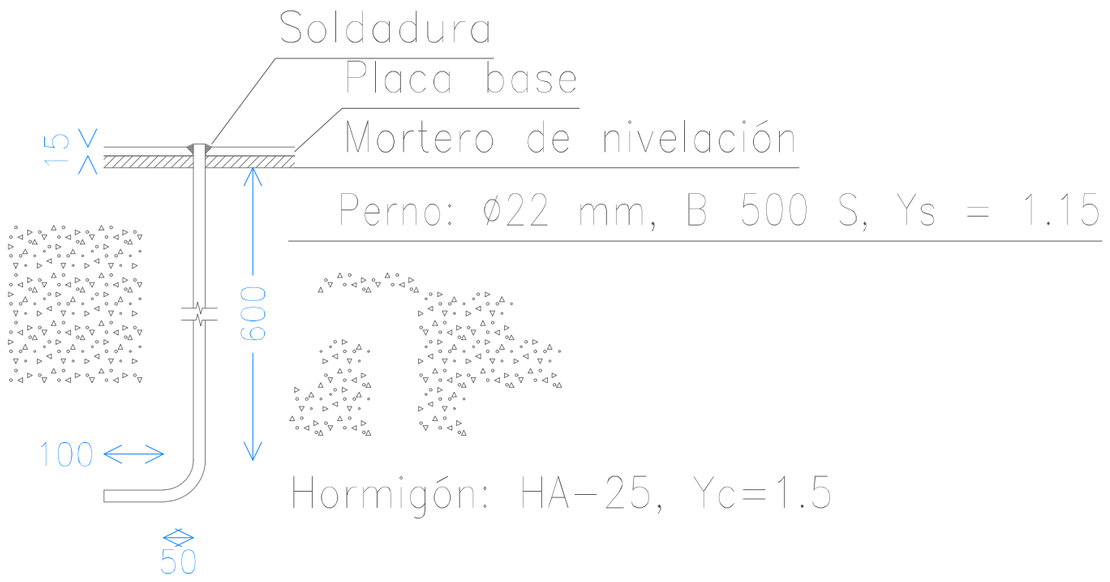


Dimensiones Placa = 400x400x15 mm (S275)
Pernos = 4ø22 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : dado luminaria



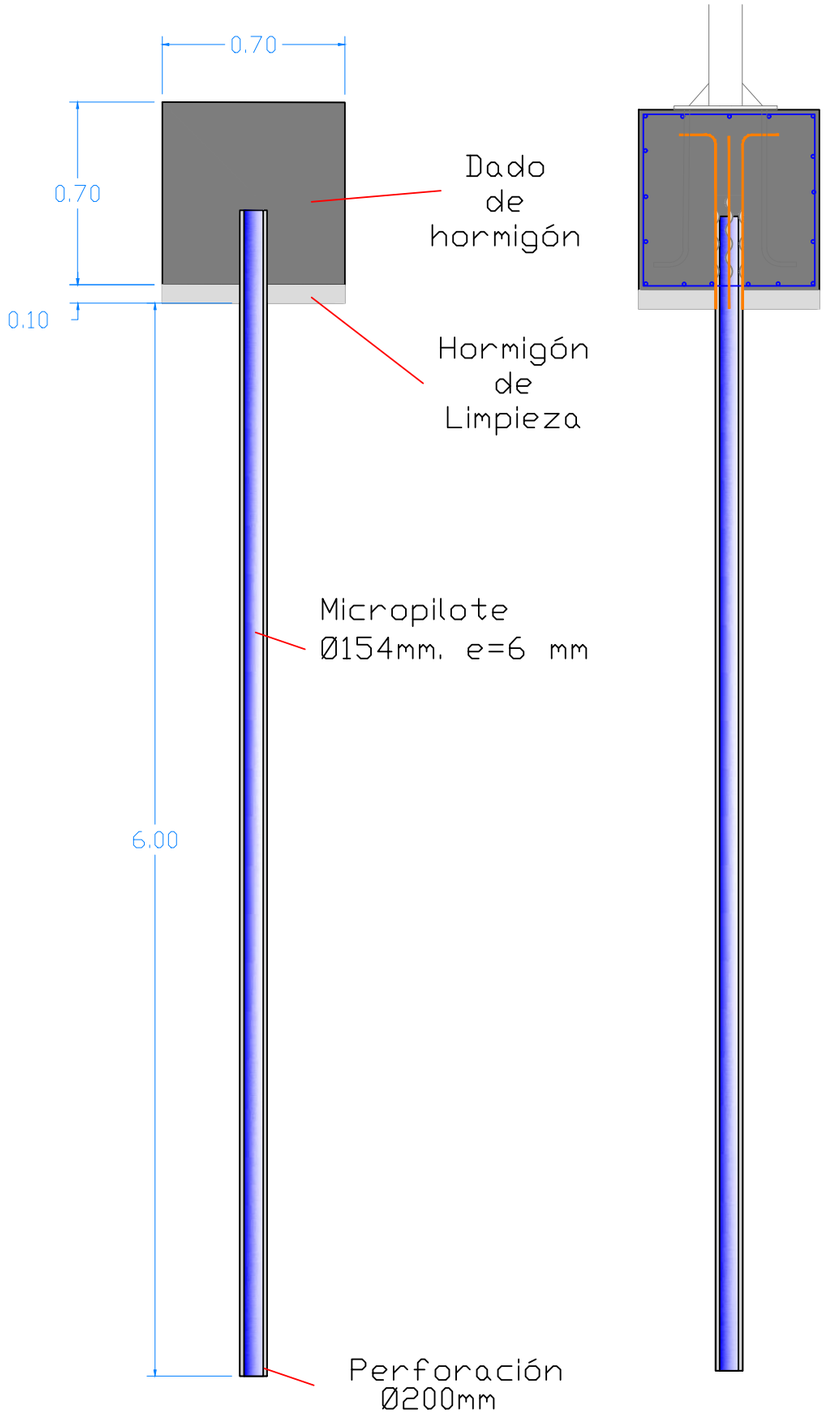
Espesor placa base: 15 mm

Norma de hormigón: CE
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.15
Recubrimiento (superior) : 5.00 cm
Recubrimiento (inferior) : 5.00 cm
Recubrimiento (lateral) : 8.00 cm
Recubrimiento (frontal) : 5.00 cm
Recubrimiento (arranques) : 5.00 cm
Tamaño máximo del árido: 30.0 mm
Acero laminado: S275
Acero de pernos: B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)
Escala: 1: 50

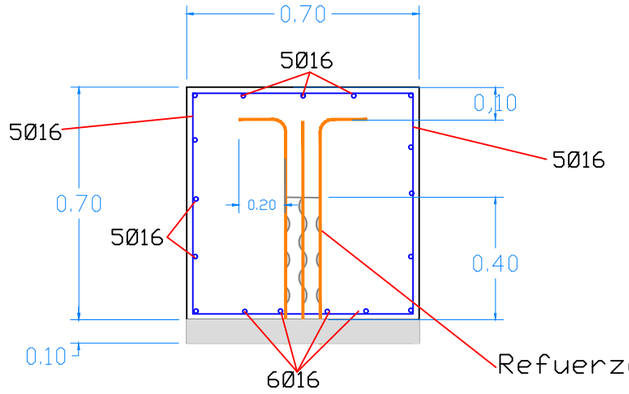


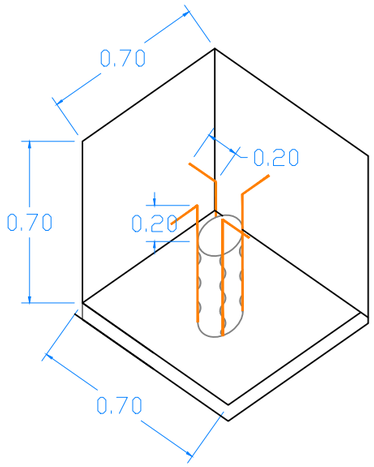
PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	SE	CIMENTACIONES (DADO DE HORMIGÓN)	1 HOJA: 1 DE 2

CIMENTACIÓN 2: MICROPILOTE + ENCEPADO

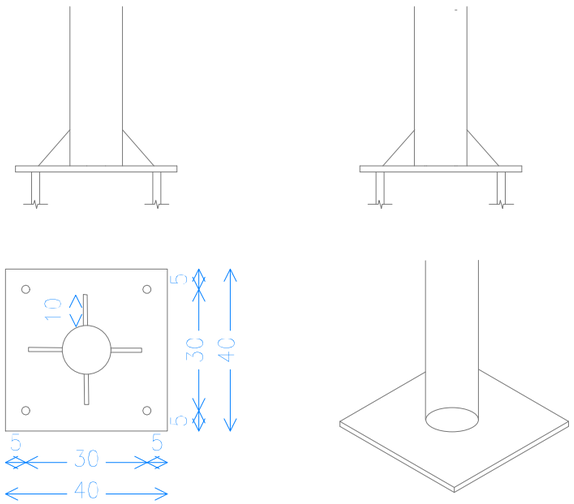


Hormigón HA-25
Armadura longitudinal laterales: 5Ø16
Armadura longitudinal superior e inferior: 5Ø16, 6Ø16
Armadura trasversal: 5Ø16
Refuerzo: 4Ø12 y eØ8c20cm



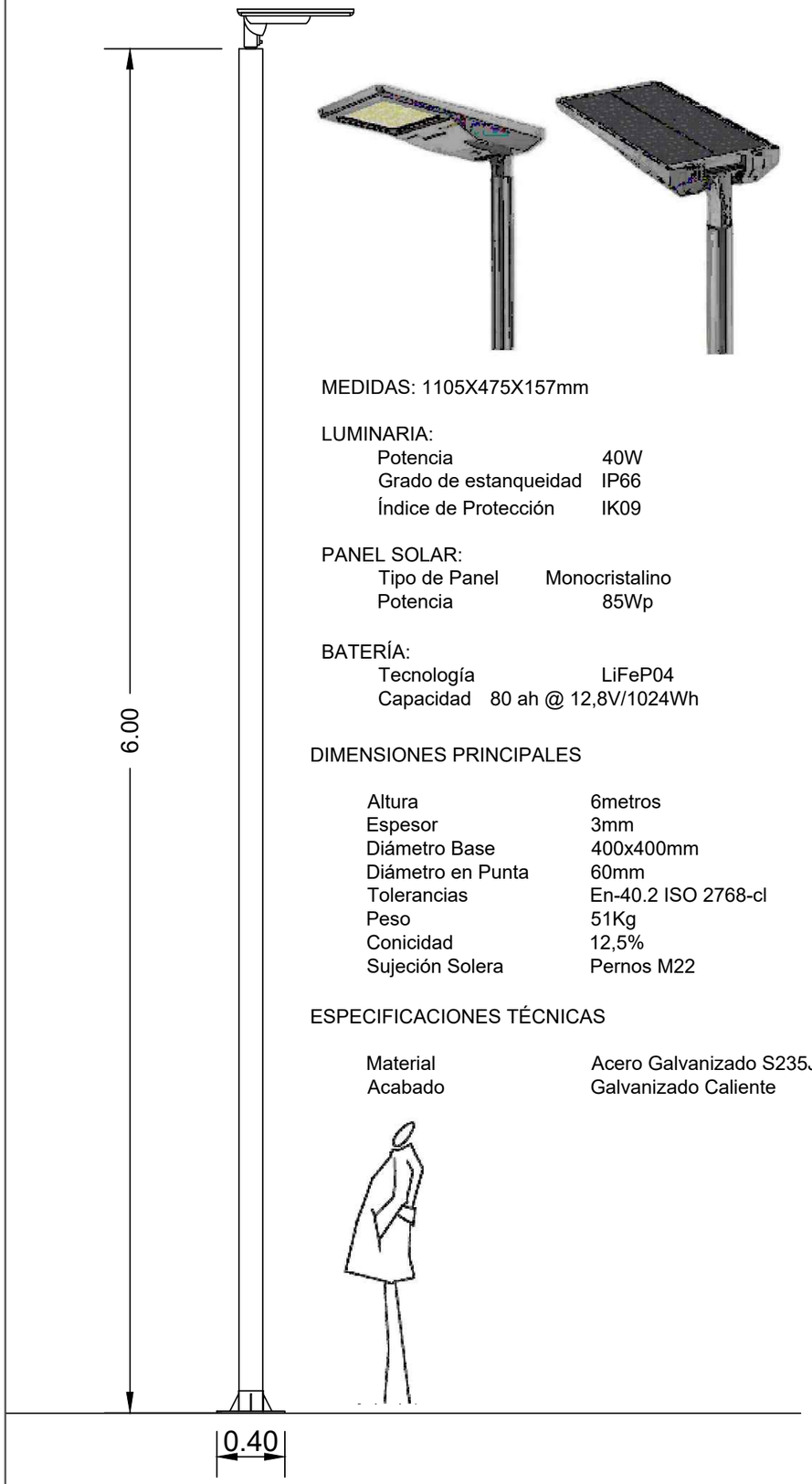


Dimensiones Placa = 400x400x15 mm (S275)
Pernos = 4Ø22 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : dado luminaria





PROMOTOR:	CONSULTORA:	REDACTOR DE PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
Ayuntamiento de Almuñécar	GuadalSur	Sebastián Frías Sánchez	EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	MAYO 2026	SE	CIMENTACIONES (MICROPILOTE + ENCEPADO)	1 HOJA: 2 DE 2



MEDIDAS: 1105X475X157mm

LUMINARIA:

Potencia	40W
Grado de estanqueidad	IP66
Índice de Protección	IK09

PANEL SOLAR:

Tipo de Panel	Monocristalino
Potencia	85Wp

BATERÍA:

Tecnología	LiFeP04
Capacidad	80 ah @ 12,8V/1024Wh

DIMENSIONES PRINCIPALES

Altura	6metros
Espesor	3mm
Diámetro Base	400x400mm
Diámetro en Punta	60mm
Tolerancias	En-40.2 ISO 2768-cl
Peso	51Kg
Conicidad	12,5%
Sujeción Solera	Pernos M22

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Material	Acero Galvanizado S235JR
Acabado	Galvanizado Caliente

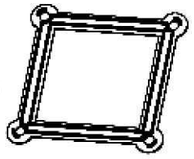
Elementos necesarios:



x 4

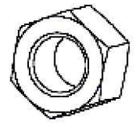
Perno

285 x 285



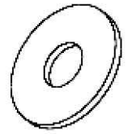
x 1

Placa alineación de pernos



x 16

Tuerca DIN 934



x 8

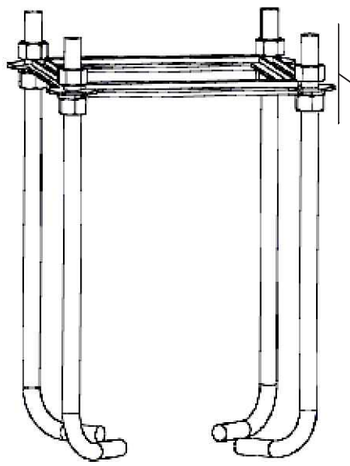
Arandela DIN 9021

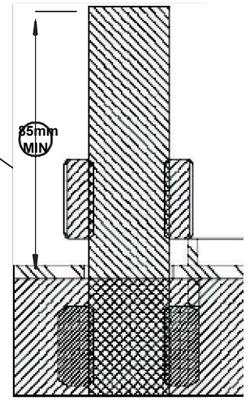
DATOS PARA LA CIMENTACIÓN

- Se deberá utilizar una resistencia mínima del hormigón H 25.

① Introducir el conjunto perno-plantilla en la zapata

Para el montaje de los pernos, se recomienda fijar las cuatro tuercas inferiores a la misma altura para poder nivelarlas de forma correcta cuando se añadan las arandelas y se proceda a colocar la base de la columna.



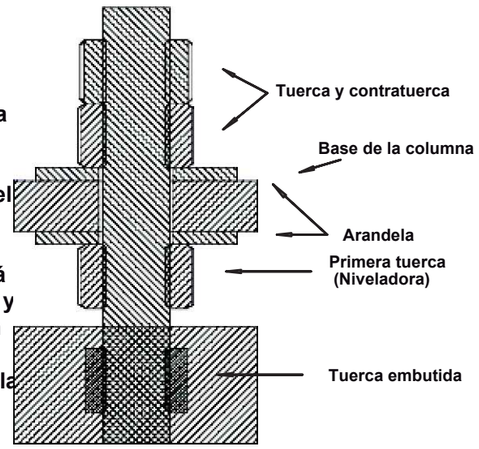


Nota:
Dejar MINIMO 85mm de rosca libre

② Retirar la plantilla

Tras el fraguado de la zapata con los pernos en su interior, es necesario extraer la placa de alineación de pernos y las tuercas de sujeción de la misma. Cuatro de las tuercas entregadas con el equipamiento de cimentación quedaran embutidas en el concreto.

Tras retirar la placa y las tuercas será necesario volver a colocar las tuercas y encima de estas cuatro arandelas, en las cuales irá apoyada la base de la columna y con las que podremos nivelar la misma para asegurar su perpendicularidad.



PROMOTOR: Ayuntamiento de Almuñécar	CONSULTORA: GuadalSur	REDACTOR DE PROYECTO: Sebastián Frías Sánchez	TÍTULO DEL PROYECTO: EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050)	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: SE	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS	NÚMERO DE PLANO: 5 / HOJA: 1 DE 1

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

I CAPITULO I. DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO 4
I.1) OBJETO DEL PLIEGO 4
I.2) DESCRIPCION DE LAS OBRAS 4
I.3) ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES 4
II CAPITULO II. DISPOSICIONES TECNICAS A TENER EN CUENTA 4
II.1) NORMAS Y DISPOSICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 4
II.2) INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 6
II.3) ÓRDENES AL CONTRATISTA 7
II.4) LIBRO DE INCIDENCIAS 7
II.5) SEÑALIZACIÓN, POLICÍA Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS 7
II.5.1 Señalización 7
II.5.2 Policía 7
II.5.3 Limpieza 7
III CAPITULO III. MATERIALES. DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERISTICAS 7
III.1) CONDICIONES GENERALES 7
III.1.1 Pliegos Generales 7
III.1.2 Procedencia de los materiales 7
III.1.3 Ensayos 8
III.1.4 Almacenamiento 8
III.1.5 Materiales que no sean de recibo 8
III.1.6 Materiales defectuosos pero aceptables 8
III.1.7 Productos de excavación 8
III.1.8 Materiales e instalaciones auxiliares 8
III.1.9 Responsabilidad del Contratista 8
III.1.10 Materiales no incluidos en el presente Pliego 8
III.2) CEMENTO 9
III.2.1 Calidad 9
III.2.2 Transporte, suministro y control 9
III.2.3 Utilización 9
III.3) AGUA 9
III.3.1 Agua para morteros y hormigones 9
III.3.2 Agua para usos diversos 9
III.4) ARIDOS 9
III.5) PRODUCTOS DE ADICION A MORTEROS Y HORMIGONES 11
III.5.1 Posibilidad de uso 11
III.5.2 Características 12
III.5.3 Coste 12
III.6) ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS 12
III.6.1 Clase 12
III.6.2 Calidad 12
III.6.3 Almacenamiento 12
III.6.4 Recepción de los aceros para armar 12
III.7) MATERIAL PARA BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL 12
III.8) MALLAS ELECTROSOLDADAS 12
III.8.1 Material 12
III.8.2 Calidad 13
III.8.3 Almacenamiento y recepción 13
III.9) ELEMENTOS METÁLICOS PARA VALLADO 13
III.9.1 Materiales y campo de aplicación 13
III.10) RESINAS EPOXI 13
III.10.1 Material 13
III.10.2 Campo de aplicación 13
III.10.3 Características 13
III.10.3.1 Generalidades 14
III.11) ACERO LAMINADO S275JR EN CALIENTE 14
III.11.1 Calidad del acero 14
III.11.2 Transporte, suministro y control 14
III.11.3 Colocación y montaje 14
III.11.4 Protección y mantenimiento 14
III.12) LUMINARIAS 14
III.12.1 Características de la luminaria solar 14
III.12.2 Panel fotovoltaico y sistema de acumulación 15
III.12.3 Columna de soporte 15
III.12.4 Puesta a tierra 15
III.12.5 Transporte, almacenamiento y control de recepción 15
III.12.6 Montaje e instalación 15
III.12.7 Garantías y prestaciones mínimas 15
III.12.8 Medición y abono 16
III.13) MICROPILOTES INYECTADOS "IN SITU" 16
III.13.1 Calidad de los materiales 16
III.13.2 Replanteo y perforación 16
III.13.3 Colocación de la armadura e inyección 16
III.13.4 Descabezado de micropilotes 16
III.13.5 Conexión al encepado 16
III.13.6 Control de calidad 17
III.13.7 Medición y abono 17
IV CAPITULO IV. EJECUCION Y CONTROL DE LAS OBRAS 18
I1) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION 18
IV.1.1 Obras del Proyecto 18
IV.1.2 Comprobación del replanteo general 18
IV.1.3 Programa de trabajo 18
IV.1.4 Aportación de equipo y maquinaria 18
IV.1.5 Iniciación de las obras 18
IV.1.6 Replanteo de detalle de las obras 18
IV.1.7 Acopios 19
IV.1.8 Señalización 19
IV.1.9 Vertederos y escombreras 19
IV.1.10 Acceso a las obras 19
IV.1.11 Métodos constructivos 19
IV.1.12 Ordenación de los trabajos 19
IV.1.13 Instalaciones, medios y obras auxiliares 19
IV.1.14 Evitación de contaminantes 20
I2) DEMOLICIONES 20
IV.1.15 Demolición del pavimento de hormigón impreso 20
IV.1.16 Levantado del solado de acera y la base de hormigón 20

I3) EXCAVACIONES 20
IV.1.17 Clasificación 20
IV.1.19 Generalidades 20
IV.1.20 Excesos 20
IV.1.21 Drenaje 21
IV.1.22 Tierra vegetal 21
IV.1.23 Excavación para emplazamientos o cimientos 21
IV.1.23.1 Nichos para juntas 21
IV.1.23.2 Agotamiento en las excavaciones en zanjas 21
IV.1.23.3 Cotas de cimentación 21
IV.1.23.4 Superficies de cimentación y relleno de cimientos 21
IV.1.23.5 Medios auxiliares 21
IV.1.23.6 Cambios en la cimentación 21
I4) HORMIGONES 21
IV.1.24 Materiales 21
IV.1.25 Tipos de hormigón 21
IV.1.26 Dosificación, fabricación y puesta en obra 22
IV.1.27 Acabado y tolerancias 22
IV.1.28 Características de los hormigones 22
IV.1.29 Transporte del hormigón 22
IV.1.30 Puesta en obra de los hormigones 23
IV.1.31 Consolidación de los hormigones 23
IV.1.32 Curado del hormigón 23
IV.1.33 Desencofrado y descimbrado 23
IV.1.34 Hormigonado en tiempo caluroso 24
IV.1.35 Hormigón armado 24
IV.1.36 Hormigonado en sitios de difícil acceso 24
IV.1.37 Controles de calidad 24
IV.1.37.1 Calidad de los materiales 24
IV.1.37.2 Calidad del hormigón 24
IV.1.37.3 Control de la consistencia del hormigón 24
IV.1.37.4 Control de la resistencia del hormigón 24
IV.1.37.5 Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón 25
IV.1.37.6 Ensayos previos del hormigón 25
IV.1.37.7 Ensayos característicos del hormigón 26
IV.1.37.8 Ensayos de control del hormigón 26
IV.1.37.9 Ensayos hormigón de información complementaria del hormigón 28
I5) PAVIMENTOS ASFALTICOS 28
I6) ELEMENTOS METÁLICOS PARA VALLADO 29
I7) MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS 29
IV.1.38 Definición 29
IV.1.39 Ejecución 29
I8) COLOCACIÓN Y SOLDADURAS DE ESTRUCTURA METÁLICA 29
IV.1.40 Definición 29
IV.1.41 Ejecución 29
I9) ENCOFRADOS Y CIMBRAS 30
I10) SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES. LOCALIZACIÓN DE LOS MISMOS 30
I11) PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN LA OBRA 31
IV.1.42 Relación no exhaustiva de normativa aplicable. 31
IV.1.43 Comunicación de apertura de centro de trabajo. 32
IV.1.44 Planificación y organización de las obras. 33
IV.1.45 Estructura organizativa del personal: contratas, subcontratas y trabajadores autónomos. 34
IV.1.46 Participación de los trabajadores: delegado de prevención, comité de seguridad y salud. 34
IV.1.47 Plan de formación. 35
IV.1.48 Plan de información. 36
IV.1.49 Plan de mantenimiento de máquinas, útiles, etc... 36
IV.1.50 Libro de incidencias 37
IV.1.51 Condiciones técnicas que se deben reunir 37
IV.1.52 Instalaciones de higiene y bienestar 37
IV.1.53 Instalaciones provisionales 39
IV.1.54 Maquinaria de obra 41
IV.1.55 Medios auxiliares 50
IV.1.56 Herramientas y útiles 52
IV.1.57 Áreas de acopios y talleres provisionales 52
IV.1.58 Medios y equipos de protección colectiva 53
IV.1.59 Equipos de protección individual 56
IV.1.60 Botiquín 63
IV.1.61 Reconocimiento médico obligatorio 63
IV.1.62 Señalización 63
IV.1.63 Normas y autorizaciones de uso de maquinaria y herramientas 64
IV.1.64 Formación e información de los trabajadores 64
IV.1.65 Organización preventiva y responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales 66
IV.1.66 Condiciones de índole económica 67
IV.1.67 Costes directos para la prevención de riesgos laborales 68
IV.1.68 Criterios de medición y valoración 68
IV.1.69 Abono 68
V CAPITULO V. MEDICION, VALORACION Y ABONO 69
VI CAPITULO VI. DISPOSICIONES GENERALES 71

I CAPITULO I. DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1) OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones tiene por objeto fijar las condiciones particulares de los materiales, sistemas de construcción y unidades de obra de **EJECUCIÓN DE TRAMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CARRETERA DE TORRECUEVAS (A-4050).**

I.2) DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las Obras regladas por el presente Pliego están descritas en la Memoria del Proyecto y definidas en los Planos y demás documentos del Proyecto.

Las disposiciones de carácter general de este Pliego quedarán asimismo vigentes para las unidades de obra que, como consecuencia de nuevas necesidades, imprevistos o modificaciones del Proyecto, fuese necesario ejecutar y no estuvieran incluidas en los documentos del Proyecto.

La ejecución de las obras contenidas en el proyecto se regirá, además de por la Normativa de carácter general que se relaciona en el Capítulo II Normas y disposiciones de obligado cumplimiento, por los siguientes documentos, prevaleciendo lo prescrito en el anterior sobre el posterior en caso de contradicción entre ellos:

- Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras.
- Proyecto de Construcción, y dentro de sus documentos, según este orden:
    1. Planos
    2. Presupuestos
    3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
    4. Memoria

I.3) ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Las especificaciones relativas a los materiales, la forma de ejecutar las distintas unidades de obra, y en general todas las disposiciones del presente Pliego, así como las que figuren en los planos se considerarán incluidas en los precios unitarios, formando parte implícita de los epígrafes de dichos precios aun cuando no figuren explícitamente en estos epígrafes.

II CAPITULO II. DISPOSICIONES TECNICAS A TENER EN CUENTA

II.1) NORMAS Y DISPOSICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se citan a continuación:

- 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 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.
- Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio. (B.O.E. núm 176 de 24 de julio de 2001).
- Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954.
- Decreto de 26 de abril de 1957 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.
- 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.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (LISTA).
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

También serán de aplicación el Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y otras leyes que puedan haberse promulgado posteriormente, así como la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 1.627/1997 de 24 de Octubre de 1997 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, y finalmente la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

En este sentido será de aplicación la siguiente normativa en materia de Seguridad y Salud y Medio Ambiente:

Seguridad y salud:

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE núm. 127, de 29 de mayo de 2006).

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- Real Decreto 309/2001, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12/06/97).
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23/04/97).
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. 23/04/97).
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. 23/04/97).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (BOE 24/5/97)
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (BOE 24/5/97).
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE 7/8/97).
- Normativa específica incluida en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud (Anejo 12 del presente proyecto).

Medio Ambiente:

- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se aprueba la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA).
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Real Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y Fauna Silvestre.
- DECRETO 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 283/1.995, de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza.
- Decreto 297/1.995, de 19 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres, modificado por Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio y por el R.D. 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Directiva del Consejo núm. 92/43/CEE de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 155/1988 de 21 de julio por el que se aprueba el reglamento de vías pecuarias de la comunidad autónoma de Andalucía

De iluminación:

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética.
- Instrucción Técnica Complementaria EA – 02 NIVELES DE ILUMINACIÓN.
- UNE-EN 13201 Cálculo luminotécnico
- Orden Circular 36/2015 Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto
- REBT ITC-BT-09
- Decreto 37/2025 (Andalucía) Decreto contaminación lumínica

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de la normativa mencionada, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

Asimismo, serán de aplicación, entre otras, las siguientes disposiciones de índole técnico, que suplirán aquellos aspectos no contemplados en el presente Pliego:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras.
- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil, y que sustituye a la anterior Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio) y la Instrucción de Acero Estructural EAE (aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.
- PG-3. (M.O.P. - 1974).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Marcado CE de mezclas bituminosas (1 de marzo de 2008).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.
- Norma de construcción sismoresistente (NCSR-02). Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre.
- Zanjas y pozos. 1976. (M.O.P. - N.T.E. - ADZ).
- U.N.E. - 53.188 - Materiales termoplásticos a base de polietileno y copolímeros de etileno. Características y métodos de ensayo.
- U.N.E. - 53.218 – Determinación de la resistencia al cuarteamiento por tensiones en ambientes activos, de los materiales plásticos de polietileno.
- UNE EN 10025 - Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.
- Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos.
- Normas de ensayo del laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (N.L.T.) del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de ensayos del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento (M.E.I.E.T.).
- 5.1-IC 1982 - Instrucción de Carreteras. Drenaje.
- 5.2.-IC 1990 – Instrucción de Carreteras. Drenaje superficial.
- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18/09/02.
- RD 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. (BOE n. 279 de 19/11/2008).
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía. Decreto 724/1979 de 20 de Febrero y modificación según Decreto 1.725/1984 de 18 de Julio, B.O.E. de 25/09/84.
- Aplicación de las Instrucciones Técnicas Complementarias para Baja Tensión del reglamento electrotécnico para baja tensión. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Instrucciones técnicas complementarias, aprobadas por Orden de 6 de Julio de 1.984. B.O.E. nº 183 del 01/08/84.
- Recomendaciones UNESA.
- Directrices para la protección anticorrosiva del acero según la Norma ISO 12944(UNE-EN ISO 12944:2018)
- Normas DIN, UNE, ISO, ASTM y CEI en todo aquello que guarden relación con las obras a ejecutar en el presente Proyecto.

En general, cuantas prescripciones figuren en los reglamentos, normas, instrucciones y pliegos oficiales, vigentes durante el período de ejecución de las obras, que guarden relación con las mismas, sus instalaciones auxiliares, o con los trabajos para ejecutarlos, así como las ampliaciones o modificaciones que haya de las anteriores.

II.2) INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La Entidad contratante ejercerá, de una manera continuada y directa, la inspección de las obras durante todo el período de su ejecución. Esta inspección la podrá realizar a través del Director de Obra o, complementariamente, a través de sus órganos o representantes.

El Contratista mantendrá en buen estado los accesos a la obra para facilidad de las inspecciones, dotando la obra de escaleras, andamiajes y cualquier otra instalación necesaria para que la totalidad de la obra ejecutada sea visitable en su integridad. No se recibirá ninguna obra que, en todas sus partes, no reúna estas circunstancias.

II.3) ÓRDENES AL CONTRATISTA

Se abrirá un Libro de Órdenes de la obra con la misma fecha de comprobación del replanteo, estando éste necesariamente diligenciado por el Organismo contratante y permanecerá abierto hasta la fecha de recepción de la obra.

Durante el período que permanezca abierto el Libro, tanto el Director de Obra como el Contratista, o su Delegado en nombre de éste, están obligados a transcribir en éste las órdenes dadas y recibidas, respectivamente, respaldadas con sus firmas, permaneciendo el Libro, en todo momento, a disposición del Director de Obra. Las transcripciones de órdenes que refleje el Contratista en el Libro, requerirán la posterior autorización firmada de la Dirección.

Una vez finalizadas las obras, el Libro de órdenes pasará a poder de la Entidad contratante, aunque siempre estará a disposición del Contratista para su consulta.

II.4) LIBRO DE INCIDENCIAS

El Director de Obra llevará un Libro de Incidencias de las Obras en el que reflejará todos los acontecimientos relevantes que acontezcan o incidan en el desarrollo de las obras y que éste considere útil transcribir.

El Contratista está obligado a suministrar a la Dirección cuantos datos le sean demandados para que se puedan reflejar correctamente las incidencias que se estime oportuno. Podrá solicitar la firma del Contratista o su representante, a modo de acuse de recibo de la incidencia, independientemente de que el Contratista pueda mostrar su acuerdo o desacuerdo a ésta.

II.5) SEÑALIZACIÓN, POLICÍA Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS

II.5.1 Señalización

Independientemente de que estén, o no, incluidas en presupuesto las partidas destinadas a estos conceptos, total o parcialmente, serán de cuenta del Contratista la responsabilidad, instalación y gastos derivados de la correcta señalización de las obras, tanto en cuanto a los accesos como en el área que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la realización, acopios o cualquier circunstancia aneja, tanto en el área propiamente dicha como en sus lindes e inmediaciones, acatando las indicaciones del Director de Obra en este sentido e incluso las correcciones que se pudieran ordenar sobre lo realizado. El Contratista, no obstante, deberá cubrir cualquier posible incidencia con un seguro de responsabilidad civil de cuantías suficientes, tanto frente a terceros como respecto al personal o bienes implicados en la obra.

II.5.2 Policía

A medida que avancen los trabajos y de forma inmediata a su necesidad, el Contratista deberá proceder por su cuenta a la policía de las obras y retirada de los materiales que ya no tengan empleo en las mismas, asumiendo todas las responsabilidades derivadas del incumplimiento o retraso en estas funciones.

II.5.3 Limpieza

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos, caminos de obra y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos antes de la recepción de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, restituyendo la vegetación y el entorno circundante de forma similar a la existente antes de las obras.

Estos trabajos no serán objeto de abono.

III CAPITULO III. MATERIALES. DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERISTICAS

III.1) CONDICIONES GENERALES

III.1.1 Pliegos Generales

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

III.1.2 Procedencia de los materiales

El Contratista propondrá al Ingeniero Director las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y en general la procedencia de todos los materiales que se emplean en las obras, para su aprobación si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción, no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.

III.1.3 Ensayos

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la Supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.

Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra si los hubiese o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.

Los ensayos que realice el contratista para su autocontrol serán por cuenta del mismo sin excepción.

En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra para su aprobación, la siguiente documentación, en un plazo no superior a 30 días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

a) Memoria descriptiva del Laboratorio de obra, indicando, equipos, marcas y características de los mismos previstos para el control de las obras.

b) Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.

c) Cuadro comparativo de al menos tres laboratorios homologados, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra, con indicación de las tarifas correspondientes, y propuesta de adjudicación, que será resuelta por la Dirección de Obra.

d) Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente según el tipo de material y forma de recepción en obra.

III.1.4 Almacenamiento

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que se facilite su inspección en caso necesario.

III.1.5 Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en III.1.3.

Los ensayos sobre materiales defectuosos serán por cuenta del Contratista.

En caso de no conformidad con los resultados de las citadas pruebas, bien por el Contratista o por el Ingeniero Director, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo o en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del MITMA, siendo obligatoria 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 desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atendrá, en todo caso a lo que por escrito ordene el Ingeniero Director de las obras para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego y de la cláusula 41, sección 58, capítulo 11, del P.C.A.G.

III.1.6 Materiales defectuosos pero aceptables

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra podrán emplearse, con el demérito que se fije y siguiendo el procedimiento indicado en el último párrafo del apartado III.1.5.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, estará obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

III.1.7 Productos de excavación

El Contratista podrá utilizar en las obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente Capitulo. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria autorización del Ingeniero Director.

III.1.8 Materiales e instalaciones auxiliares

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras, que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo (caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras, empalmes, etc.), cumplirán las especificaciones que, con respecto a ejecución de obras, recoge el presente Pliego.

III.1.9 Responsabilidad del Contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

III.1.10 Materiales no incluidos en el presente Pliego

Los materiales que, sin ser especificados en el presente Pliego hayan de ser empleados en la obra, serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director, cuantos catálogos,

muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes estimase necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Ingeniero Director podrá rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no reúnan la calidad y condiciones necesarias para el fin al que han de ser destinados, de acuerdo con lo anteriormente estipulado en III.1.5. y III.1.6.

III.2) CEMENTO

III.2.1 Calidad

El cemento y demás conglomerantes hidráulicos que hayan de emplearse en las obras, deberán cumplir las condiciones generales indicadas en el RC-16 y el nuevo Código Estructural.

La categoría del cemento será la suficiente para que los hormigones en que se emplee alcancen las cualidades que al mismo se exigen en el Anejo 2 del Código Estructural.

No obstante, durante la realización de las obras, en caso necesario, el Ingeniero Director de las Obras decidirá el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

III.2.2 Transporte, suministro y control

El transporte, almacenamiento y manipulación del cemento se realizará con el cuidado suficiente para que esté constantemente protegido de la humedad y para que en el momento de ser utilizado se encuentre en buenas condiciones.
Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado o se superen los períodos de almacenamiento aconsejables se realizarán los ensayos indicados en la normativa específica vigente (RC-16).

El cemento podrá ser suministrado en sacos o a granel, debiéndose almacenar inmediatamente después de su recepción en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad.

El Contratista será responsable de la buena calidad de este material que comprobará con suficiente antelación al empleo de cada partida, con arreglo a las prescripciones del RC-16 y el nuevo Código Estructural antes mencionados.

Todos los ensayos que, a juicio del Ingeniero Director, deban realizarse con el cemento se harán de acuerdo con las Normas M.E.L.C. del **MITMA** o en su defecto por las que designe aquel.

III.2.3 Utilización

Se tendrá muy en cuenta la necesidad de evitar la mezcla de distintas clases de cementos, principalmente cuando se trate de cemento normal y cementos especiales.

Por lo demás se considera de aplicación las prescripciones generales al respecto, indicadas en el RC-16 y el nuevo Código Estructural.

III.3) AGUA

III.3.1 Agua para morteros y hormigones

En general podrán ser utilizadas para la elaboración de hormigones y morteros todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas rechazándose todas aquellas que no cumplan las condiciones que prescribe el vigente Código Estructural (CE) en su artículo 29:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 83952) 5
- Sustancias disueltas (UNE 7.83957) 15 gr/l.
- Sulfatos expresados SO4= (UNE 83956) 1 gr/l.
- Ión cloruro Cl- para hormigón con armaduras (UNE 7178) 3 gr/l.
- Hidratos de carbono (UNE 7132) - 0 gr/l.
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) 15 gr/l.

En caso necesario, la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 83951 y los análisis por los métodos de las normas indicadas, si no cumple alguna de las condiciones indicadas, el agua es rechazable salvo justificación especial de que no altere perjudicialmente las propiedades exigidas al hormigón.
El agua a emplear en hormigones y morteros no es objeto de medición y abono independiente, estando incluida su valoración en las unidades correspondientes.
El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

III.3.2 Agua para usos diversos

El agua que haya de utilizarse en otras aplicaciones distintas de las indicadas en el apartado anterior deberá recibir previamente la aprobación del Ingeniero Director.

III.4) ARIDOS

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón con ellos fabricado, así como las restantes características que se exijan en este Pliego o en el nuevo código estructural.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas naturales o procedentes de machaqueo, así como otros productos sancionados por la práctica o cuyo uso resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorios.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a utilizar en usos no habituales, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según lo que en cada caso convenga o lo que indique el Ingeniero Director.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta retenido por dicho tamiz y por "árido total al que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en cada caso particular.

El conjunto de mezcla de áridos finos y gruesos se denomina árido total. Cada tipo de árido total y sus dos fracciones cumplirán las condiciones especificadas en el Código Estructural, además de las siguientes:

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites indicados en el cuadro que aparece a continuación. En cuanto a la proporción de materia orgánica, no se utilizarán si ensayados con arreglo al método definido en UNE EN 1744-1:99 producen un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

LIMITACIONES A LAS SUSTANCIAS PERJUDICIALES

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido fino	Árido grueso
Terrones de arcilla, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133:58		1,00	0,25
Partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7134:58		----	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7244:71		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en $SO_3^=$ y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en la UNEEN 1744-1:99		1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en $SO_4^=$ y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99		0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN1744-1:99	hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	hormigón pretensado	0,03	0,03

Composición granulométrica.- La composición granulométrica de cada árido se determinará por cribado, según la norma UNE 7139, con la serie normal de diez tamices: 0,16 - 0,32 - 0,63 - 1,25 - 2,5 - 5 - 10 - 20 - 40 - 80 (UNE 7050).

El módulo granulométrico del árido total deberá estar comprendido entre los valores límites de manejo y dosificación, como se indica en el siguiente cuadro.

Modulo Granulometrico

Tamaño del árido (mm)	Límite de manejo (M)	Valor conveniente (C)	Límite de dosificación (D)
10	4,70	3,90	2,30
20	5,60	4,80	3,20
40	6,50	5,70	4,10
80	7,50	6,70	5,10

Forma de los granos. El coeficiente de forma de los granos del árido grueso se determina mediante la norma UNE 7238, por la fórmula:

$$\alpha = \frac{6\ \Sigma^{i=n}_{i=1} V_i}{\pi\ \Sigma^{i=n}_{i=1} d_i^3}$$

siendo V_i el volumen en cada grano ensayado y d_i, su mayor dimensión.

Un árido grueso puede emplearse si su coeficiente de forma no es menor de cero con quince (0,15). En caso contrario es preceptivo realizar en laboratorio ensayos previos con el hormigón.

Para las arenas, el tamaño máximo de los granos no será superior a cinco (5) milímetros ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

Los límites granulométricos están definidos en los siguientes cuadros:

Contenido máximo de finos en el árido

ARIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPO DE ARIDOS
Grueso	1%	- Áridos redondeados - Áridos de machaqueo no calizo
	2%	- Áridos de machaqueo calizos
Fino	6%	- Áridos redondeados - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1)
	10 %	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1) - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición 1, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)
	15%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición 1, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)

(1) Véanse las tablas 8.2.2 y 8.2.3.a. de la EHE

Husos granulométrico del árido fino

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices						
	4mm	2mm	1 mm	0,5mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor será el que corresponda de acuerdo con la tabla anterior:

- 95 % para:

- Áridos redondeados.
- Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición XA1, XA2, XA3 o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición
  - 90 % para:

- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición XA1, XA2, XA3 o bien que estén sometidas a alguna clase especifica de exposición
- Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición 1, X0 y que no estén sometidas a ninguna clase especifica de exposición

  - 85 % para:

- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición 1, X0 y que no estén sometidas a ninguna clase especifica de exposición
- El contenido en materia orgánica se determina de acuerdo con la norma UNE 7082.
- El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al dos por ciento (2%).

Los áridos deberán llegar al lugar de la fabricación del hormigón manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones y mantenerse protegidos de una posible contaminación ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas. Para ello es aconsejable la ejecución de una solera de hormigón. También se deberá adoptar las precauciones necesarias para eliminar las segregaciones, tanto durante el transporte como durante el almacenamiento.

Antes de dar comienzo a las obras, el Ingeniero Director de las mismas fijará, a la vista de la granulometría de los áridos, la proporción y tamaño de los mismos a mezclar para conseguir la curva granulométrica óptima y la compacidad más conveniente del hormigón, adoptando, como mínimo, una clasificación en tres (3) tamaños, y sin que por la contrata pueda alegarse precio suplementario alguno por este concepto. Se fijará también el tamaño máximo del árido a emplear.

III.5) PRODUCTOS DE ADICION A MORTEROS Y HORMIGONES

III.5.1 Posibilidad de uso

El Contratista podrá proponer el uso de productos químicos de adición, cuando considere oportuno dicho empleo para obtener las características exigidas a los hormigones. En la propuesta figurarán los resultados de los ensayos efectuados para apoyarla.

El Ingeniero Director podrá, por su parte, imponer el uso de productos químicos de adición en el caso que compruebe que con ellos se obtienen para los hormigones las condiciones prescritas en este Pliego y que dichas condiciones no se obtienen sin el empleo de tales productos.

Deberán cumplir las condiciones que prescribe el vigente Instrucción de Código Estructural (CE) en su artículo 31. En caso de que el Director de Obra lo apruebe podrán utilizarse aditivos en la fabricación de hormigones, morteros o pastas en proporción no superior al cinco por ciento (5%) en peso del cemento, con el fin de mejorar su comportamiento en estado fresco y/o endurecido.
Los aditivos a considerar serán los siguientes:

Tipo de aditivo	Función principal
Reductores de agua/Plastificantes	Disminuir el contenido de agua de un hormigón para una misma trabajabilidad o aumentar la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua
Reductores de agua de alta actividad/Superplastificantes	Disminuir significativamente el contenido de agua de un hormigón sin modificar la trabajabilidad o aumentar significativamente la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua
Modificadores del fraguado /Aceleradores, retardadores	Modificar el tiempo de fraguado de un hormigón

Inclusores de aire	Producir en el hormigón un volumen controlado de finas burbujas de aire, uniformemente repartidas, para mejorar el comportamiento frente a heladas
Multifuncionales	Modificar más de una de las funciones principales definidas con anterioridad.

En los documentos de origen del aditivo, figurará la designación de éste de acuerdo con lo indicado en UNE EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia y su función principal de entre las indicadas en la tabla anterior.
El suministro se realizará en envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275.
El almacenamiento se efectuará en lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

III.5.2 Características

Los productos de adición, deberán en todo caso cumplir las condiciones siguientes:

- Ser aprobados por el Ingeniero Director.
- Dar menos de tres con cincuenta centésimas por ciento (3,5%) de aire ocluido.
- Retrasar lo menos posible el tiempo inicial y final de fraguado (excepto que ésa sea su función principal), sin incremento de la retracción.
- No presentar peligro alguno para las armaduras.

Muestras de los productos propuestos serán entregadas al Ingeniero Director, cincuenta (50) días antes de su empleo para los ensayos correspondientes. El Contratista facilitará al Ingeniero Director los medios necesarios para realizar las experiencias en este sentido.

III.5.3 Coste

El coste de los productos de adición se considerará incluido en los precios de los hormigones que los hayan precisado. No serán, por tanto, objeto de abono especial.

III.6) ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS

III.6.1 Clase

Será del tipo B-500 SD con límite elástico cinco mil cien (5100) Kg/cm^2, o de calidad superior.

III.6.2 Calidad

Se empleará exclusivamente el acero especial en barras corrugadas con resaltos superficiales, de acero laminado de dureza natural o endurecido por deformación en frío. Llevarán grabada marca de fábrica y poseerán aspecto definido por los que se reconozca su tipo. Tendrán garantizadas por el fabricante las siguientes características, determinadas según las normas UNE 7010 Y UNE 7051.

a) Límite elástico aparente o convencional de deformación remanente 0,2 %, no inferior al establecido por el fabricante, que será no menor de cinco mil cien (5.100) Kg/cm^2, ni mayor de seis mil (6.000) Kg/cm^2 para el tipo B-500 SD.

b) Resistencia a tracción, alargamiento de rotura y doblado no inferiores a los especificados en la norma UNE 36.088.

En general, el acero para armaduras deberá cumplir las prescripciones correspondientes en el Código Estructural.

III.6.3 Almacenamiento

Las armaduras se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, aceite o cualquier otro producto que pueda afectar a la adecuada adherencia al hormigón.

III.6.4 Recepción de los aceros para armar

Los rollos, madejas o las armaduras elaboradas, se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista que especifiquen el nombre del fabricante, el tipo del acero y el peso.

Cuando el Ingeniero Director de las Obras lo juzgue preciso se realizarán ensayos de recepción, realizando la toma de muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio para determinar sus características. Se exigirá:

- Marca, en la recepción de cada partida.
- Tolerancia en peso: Conviene cortar muestras en diferentes lugares para comprobar que se cumple lo especificado en la norma UNE 36.088. La partida se rechazará si no cumple la tolerancia en el peso por defecto o por exceso.

Los ensayos de recepción, se realizarán con arreglo a lo prescrito en la norma UNE 36.088.

III.7) MATERIAL PARA BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Cumplirá lo especificado en el artículo 501 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (P.P.C.). El huso granulométrico será definido por el Director de las Obras. Las tolerancias de ejecución serán inferiores a 1 cm con respecto a las cotas indicadas en los planos.

III.8) MALLAS ELECTROSOLDADAS

III.8.1 Material

Mallas electrosoldadas, a efectos del Código Estructural son aquellas que cumplen los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36092:96.

Se entiende por malla electrosoldada la fabricada con barras corrugadas que cumplen lo especificado para ellas en el Código Estructural, o con alambres corrugados que cumplan las condiciones de adherencia especificadas para las barras corrugadas y lo especificado en la tabla de características mecánicas mínimas garantizadas de los alambres.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente 4-4,5-5-5,5-66,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-13 Y 14 mm.

III.8.2 Calidad

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de su sección nominal. Límite elástico aparente o convencional de deformación remanente dos décimas por ciento (0,2 %), Y no inferior al establecido por el fabricante.

Cada panal debe llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante, designación de la malla y características del material. El cumplimiento de estas características se acreditará mediante un sello o una marca de calidad reconocidos por la Administración o bien por un certificado del fabricante.

III.8.3 Almacenamiento y recepción

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1 % respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Cada paquete debe llegar al punto de suministro (obra, taller de ferralla o almacén) con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la UNE 36092-1:96. Las barras o alambres que constituyen los elementos de las mallas electrosoldadas, deberán llevar grabadas las marcas de identificación, de acuerdo con los Informes Técnicos UNE 36811:98 y UNE 36812:96 para barras y alambres corrugados respectivamente, como se establece en 31.2.

III.9) ELEMENTOS METÁLICOS PARA VALLADO

III.9.1 Materiales y campo de aplicación

Elementos metálicos para la ejecución de vallas destinadas a la división y cerramiento de parcelas.

Los elementos metálicos que componen el vallado son:

Postes de acero galvanizado de cincuenta (50) milímetros de diámetro y un (1) milímetro de espesor, con terminación para anclaje en uno de sus extremos.

Malla metálica galvanizada con funda de plástico.

Alambres tensores de tres con cuatro (3,4) milímetros de diámetro.

Los elementos complementarios en perfiles laminados de acero para su colocación y sujeción.

El anclaje de los postes será de hormigón tipo H-150 de 0,5 m x 0,5 m y 0,5 m de altura, o bien sobre murete continuo en caso de que se disponga éste bajo vallado.

III.10) RESINAS EPOXI

III.10.1 Material

Las resinas epoxi son un material de base orgánica compuesto por resinas sintéticas combinadas con endurecedores con los que reaccionan para convertirse en polímeros que dan lugar a sólidos resistentes y estables. Por otro lado, se indica que las resinas sintéticas son compuestos poliméricos derivados principalmente del petróleo y en cuya composición están, fundamentalmente carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno.

III.10.2 Campo de aplicación

Las aplicaciones de las resinas epoxi dentro de los refuerzos estructurales serán las siguientes:

- Inyección de fisuras y grietas en el hormigón
- Unión de hormigón con hormigones existentes
- Revestimiento anticorrosivo de armaduras
- Rellenos de coqueras y anclajes

En general, las formulaciones epoxi pueden emplearse puras, es decir, sin cargas de ningún tipo, en forma de morteros y hormigones si llevan adicionado árido fino o fino y grueso, de masillas si se les adiciona cargas determinadas destinadas a mejorar su tixotropía y otras características y de emulsiones en agua para adicionar al hormigón de cemento Portland.

III.10.3 Características

III.10.3.1 Generalidades

En general, las características que deberán cumplir las formulaciones epoxi endurecidas serán las siguientes:

- Resistencia a tracción comprendida entre treinta (30) y noventa (90) N/mm^2.
- Resistencia a compresión que oscila entre ciento veinte (120) y doscientos diez (210) N/mm^2.
- Viscosidad comprendida entre cien (100) y quince mil (15.000) centipoises a veinticinco grados (25ºC).
- Velocidad en adquirir resistencias entre cero con cinco (0,5) y diez (10) horas. La máxima resistencia se suele alcanzar a los siete (7) días.
- Retracción despreciable.
- Módulo de elasticidad variable desde mil quinientas (1.500) a treinta mil (30.000) N/mm^2.
- Alargamiento de rotura que oscila entre cero (0) y quince por ciento (15%) en formulaciones sin carga y de cero con cinco (0,5) a uno por ciento (1%) en morteros.
- Coeficiente de dilatación térmica variable desde dos (2) hasta seis millonésimas (6.10^{-6}) m/m °C., según se trate de un mortero epoxi o de una formulación epoxi sin cargas.
- Adhesión excelente al hormigón rompiendo siempre el hormigón por arrancamiento.
- Elevada resistencia frente a ácidos, bases y otros productos químicos.

III.11) ACERO LAMINADO S275JR EN CALIENTE

III.11.1 Calidad del acero

El acero estructural utilizado en la ejecución de vigas, pilares y zunchos será laminado en caliente, calidad S275JR, conforme a lo establecido en el nuevo Código Estructural y en la norma UNE-EN 10025-2. Este material deberá presentar una adecuada resistencia mecánica, soldabilidad y tenacidad a temperatura ambiente, cumpliendo con los requisitos de control de calidad definidos en el Anejo 2 del citado Código.

III.11.2 Transporte, suministro y control

Los perfiles laminados serán transportados y almacenados en condiciones que eviten deformaciones, oxidaciones o contaminación por agentes externos. A su llegada a obra, se verificará su correcta identificación, estado superficial y conformidad con los certificados de calidad expedidos por el fabricante. El Contratista será responsable de comprobar, antes de su montaje, que cada elemento cumple con las especificaciones técnicas del proyecto, permitiendo al Director de obra ordenar ensayos adicionales si se estima oportuno.

III.11.3 Colocación y montaje

La colocación de vigas, pilares y zunchos se realizará mediante equipos de elevación adecuados, garantizando el aplomado, nivelación y anclaje conforme a los planos de ejecución. Se dispondrán apoyos temporales y fijaciones provisionales hasta que se asegure su estabilidad estructural. Las uniones soldadas o atornilladas deberán ejecutarse conforme a lo indicado en el proyecto, y bajo supervisión técnica cualificada. Todo el proceso de montaje se realizará siguiendo las prescripciones del Código Estructural y demás normativa aplicable.

III.11.4 Protección y mantenimiento

Finalizado el montaje, los elementos metálicos serán protegidos contra la corrosión mediante sistema de imprimación y pintura anticorrosiva, o tratamiento galvanizado si así se especifica en el proyecto. Se deberá asegurar la continuidad del sistema de protección, especialmente en zonas de soldadura o corte realizadas en obra. Se cumplirá la norma ISO 12944-5.

III.12) LUMINARIAS

III.12.1 Características de la luminaria solar

La luminaria a instalar será del modelo Ekiona ROMI-85 Serie Batea o similar aprobado por la Dirección Facultativa, diseñada para alumbrado exterior autónomo mediante energía solar fotovoltaica.

La luminaria incorporará tecnología LED de alta eficiencia, con una potencia nominal de 40 W, temperatura de color de 3.000 K e índice de reproducción cromática (CRI) no inferior a 70. La temperatura de color seleccionada tendrá por objeto reducir la contaminación lumínica, minimizar la emisión de luz azul y favorecer la integración ambiental de la instalación.

Dispondrá de diseño modular que facilite las labores de mantenimiento y sustitución de componentes, así como de grado de protección IP66 frente a la penetración de polvo y agua y resistencia mecánica IK09 frente a impactos.

Las dimensiones aproximadas de la luminaria serán de 1.105 x 475 x 157 mm, con un peso máximo de 20 kg y una superficie proyectada al viento de 0,50 m^2.

La carcasa estará fabricada con materiales de elevada resistencia mecánica y alta protección frente a la corrosión, adecuados para su instalación permanente en ambientes exteriores.

La distribución fotométrica será la definida en los cálculos luminotécnicos del proyecto, debiendo garantizar los niveles de iluminación, uniformidad y eficiencia energética exigidos por el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado por Real Decreto 1890/2008, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

La luminaria deberá suministrarse completamente equipada, incluyendo módulo LED, sistema electrónico de control, panel fotovoltaico, batería, elementos de fijación y cuantos accesorios resulten necesarios para su correcto funcionamiento.

III.12.2 Panel fotovoltaico y sistema de acumulación

La luminaria dispondrá de panel solar fotovoltaico monocristalino integrado, con una potencia mínima de 85 Wp.

El sistema de almacenamiento estará constituido por batería de tecnología LiFePO4, con capacidad mínima de 80 Ah a 12,8 V y energía almacenada mínima de 1.024 Wh.

El conjunto deberá proporcionar una autonomía mínima de 25,6 horas de funcionamiento a potencia máxima, garantizando la continuidad del servicio en condiciones normales de explotación.

El sistema electrónico de gestión incorporará funciones de protección frente a sobrecargas, descargas profundas, cortocircuitos, sobretensiones y temperaturas extremas, optimizando la vida útil de la batería y del conjunto de la instalación.

III.12.3 Columna de soporte

La luminaria se instalará sobre columna tipo báculo modelo ROMI Serie 700000 o similar, fabricada en acero galvanizado S235JR, con una altura total de 6,00 m.

La columna presentará un espesor mínimo de 3 mm, diámetro en punta de 60 mm y diámetro en la base de 150 mm, con una conicidad aproximada del 12,5 %.

La placa de anclaje tendrá unas dimensiones mínimas de 300 x 300 mm y un peso aproximado de 10 kg. El peso total del báculo será de aproximadamente 51 kg.

La fijación a la cimentación se realizará mediante pernos de anclaje M22, de acuerdo con los planos del proyecto.

La fabricación cumplirá las especificaciones de la norma UNE-EN 40 y las tolerancias dimensionales establecidas en EN-40.2 e ISO 2768-cL.

La columna dispondrá de acabado galvanizado en caliente conforme a la norma UNE-EN ISO 1461, garantizando una elevada resistencia a la corrosión y una resistencia al viento superior a 100 km/h.

III.12.4 Puesta a tierra

Cada punto de luz dispondrá de una instalación independiente de puesta a tierra constituida por pica de tierra, conductor de cobre desnudo de sección mínima 35 mm², arqueta de registro y caja de conexión con fusibles.

La unión entre la pica de tierra y la columna se realizará mediante conductor de cobre de sección mínima 2,5 mm², protegido adecuadamente y conectado mediante terminales y elementos de fijación que aseguren la continuidad eléctrica del sistema.

La resistencia de puesta a tierra deberá cumplir las prescripciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

III.12.5 Transporte, almacenamiento y control de recepción

Todos los materiales serán transportados y almacenados de forma que se eviten golpes, deformaciones, corrosión o deterioros que puedan afectar a sus prestaciones o vida útil.

A su llegada a obra se comprobará la correspondencia de los equipos suministrados con las especificaciones del proyecto, verificándose la integridad de los paneles solares, luminarias, baterías, columnas, elementos de fijación y sistemas de control.

El Contratista deberá aportar la documentación técnica correspondiente, incluyendo certificados de calidad, declaraciones de prestaciones, marcado CE, fichas técnicas y garantías emitidas por el fabricante.

La Dirección Facultativa podrá rechazar cualquier elemento que presente defectos de fabricación, daños producidos durante el transporte o incumplimiento de las características exigidas en el proyecto.

III.12.6 Montaje e instalación

La instalación se realizará conforme a los planos del proyecto, a las especificaciones del fabricante y a la normativa vigente de aplicación.

Una vez ejecutada la cimentación y colocados los pernos de anclaje, se procederá al izado, nivelación y aplomado de la columna mediante medios mecánicos adecuados, verificando su correcta fijación.

Posteriormente se instalará el conjunto luminaria-panel solar-batería, realizando todas las conexiones eléctricas necesarias y comprobando el correcto funcionamiento del sistema de gestión energética.

Durante el montaje se adoptarán las medidas necesarias para evitar daños en los equipos, siendo responsabilidad del Contratista la reposición de cualquier elemento deteriorado.

Finalizada la instalación, se efectuarán las comprobaciones funcionales necesarias para verificar el correcto encendido, funcionamiento del sistema de control, carga de la batería y autonomía del conjunto.

III.12.7 Garantías y prestaciones mínimas

La luminaria deberá disponer de una vida útil mínima del bloque óptico equivalente a L80B10 ≥ 100.000 horas de funcionamiento.

Todos los equipos deberán contar con marcado CE y cumplir las disposiciones aplicables en materia de compatibilidad electromagnética, seguridad eléctrica, eficiencia energética y restricciones de sustancias peligrosas.

La garantía mínima del conjunto formado por luminaria, panel solar, batería, controlador electrónico y demás elementos integrantes del sistema será de cinco (5) años, salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares establezca un plazo superior.

III.12.8 Medición y abono

La unidad se medirá por unidad (ud) de luminaria solar autónoma completamente instalada, conectada, comprobada y en correcto funcionamiento.

En el precio unitario se considerarán incluidos el suministro, transporte, descarga, almacenamiento, montaje y puesta en servicio de la luminaria LED, panel solar, batería LiFePO4, sistema de control, columna galvanizada, placa de anclaje, pernos, puesta a tierra completa, arqueta, caja de conexión con fusibles, conductores, accesorios de fijación, medios auxiliares, pruebas de funcionamiento, documentación técnica, limpieza final y cualquier otro elemento o trabajo necesario para la completa ejecución de la unidad.

No serán objeto de abono independiente las operaciones auxiliares necesarias para la correcta instalación y puesta en servicio del conjunto.

III.13) MICROPILOTES INYECTADOS "IN SITU"

III.13.1 Calidad de los materiales

Los micropilotes se ejecutarán "in situ" mediante perforación del terreno y colocación de armadura tubular de acero EN ISO 11960 grado N-80, constituida por tubo roscado de 155 mm de diámetro exterior y 6,0 mm de espesor, con límite elástico mínimo de 562 N/mm². Los distintos tramos de armadura se empalmarán mediante uniones roscadas y/o manguitos mecánicos capaces de garantizar la continuidad resistente y geométrica del conjunto.

La inyección se realizará mediante el sistema de Inyección Única Global (IU), utilizando lechada de cemento con resistencia característica mínima de 30 MPa, elaborada con cemento CEM II 42,5 SR y agua exenta de sustancias perjudiciales. La dosificación y características de la lechada deberán garantizar la resistencia, estabilidad y durabilidad exigidas por el proyecto.

Todos los materiales empleados cumplirán las especificaciones establecidas en el Código Estructural, la normativa UNE aplicable y la Guía para el Proyecto y la Ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera. El Contratista aportará previamente a su utilización los correspondientes certificados de calidad, declaraciones de prestaciones y documentación acreditativa de su conformidad.

III.13.2 Replanteo y perforación

Antes del inicio de los trabajos se realizará el replanteo exacto de la posición de cada micropilote, verificando la situación de su centro geométrico, así como su verticalidad o inclinación de proyecto.

La perforación se ejecutará mediante equipos adecuados a las características geotécnicas del terreno y a las dimensiones definidas en proyecto, alcanzando profundidades de hasta 15 m y un diámetro nominal de 200 mm. Durante la perforación se adoptarán las medidas necesarias para evitar desprendimientos, colapsos o alteraciones significativas del terreno circundante.

Se controlarán y registrarán, como mínimo, la identificación del micropilote, fecha de ejecución, profundidad alcanzada, naturaleza de los terrenos atravesados, incidencias producidas, desviaciones observadas y cualquier otra circunstancia relevante para el control de calidad de la unidad de obra.

III.13.3 Colocación de la armadura e inyección

Una vez finalizada la perforación se introducirá la armadura tubular, verificando su correcta posición y longitud de empotramiento.

La inyección de la lechada se efectuará por el interior de la armadura tubular hasta garantizar el relleno completo de la perforación y la correcta formación del bulbo resistente. El proceso se realizará de forma continua, controlando la presión, volumen y caudal de inyección.

No se permitirá la utilización de materiales segregados, parcialmente fraguados o que no cumplan las especificaciones exigidas. Cualquier incidencia detectada durante la inyección deberá comunicarse inmediatamente a la Dirección de Obra para la adopción de las medidas correctoras oportunas.

III.13.4 Descabezado de micropilotes

Una vez alcanzada la resistencia necesaria de la lechada y previamente a la ejecución del encepado, se procederá al descabezado de los micropilotes mediante medios mecánicos adecuados, eliminando la totalidad del material superficial que no presente las características resistentes requeridas.

El descabezado se realizará mediante picado controlado con martillo eléctrico u otros medios autorizados por la Dirección de Obra, hasta descubrir el perfil tubular resistente y obtener una superficie limpia, sana y apta para la conexión estructural.

Se incluirán todas las operaciones auxiliares necesarias, tales como corte de armaduras cuando proceda, retirada de materiales sobrantes, limpieza de la zona de trabajo y carga manual de los escombros sobre camión o contenedor para su posterior gestión.

III.13.5 Conexión al encepado

La unión del micropilote al encepado se realizará mediante barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S, soldadas al perfil tubular previamente descabezado y acondicionado.

Las superficies de contacto deberán encontrarse limpias y exentas de polvo, lechadas, óxidos, grasas o cualquier otro elemento que pueda perjudicar la adherencia entre el micropilote y el hormigón del encepado.

La ejecución comprenderá todas las operaciones de replanteo, nivelación, aplomado, preparación de bordes, soldaduras, cortes, despuntes y demás trabajos auxiliares necesarios para garantizar la correcta transmisión de esfuerzos entre el micropilote y el encepado.

Las soldaduras serán ejecutadas por personal cualificado y de acuerdo con procedimientos aprobados por la Dirección Facultativa.

III.13.6 Control de calidad

El Contratista llevará un registro individualizado de cada micropilote ejecutado, en el que se reflejarán como mínimo:

- Identificación y localización.
- Fecha de ejecución.
- Longitud perforada.
- Profundidad final alcanzada.
- Tipo de armadura instalada.
- Volumen de lechada consumido.
- Presiones de inyección.
- Incidencias observadas durante la ejecución.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos y comprobaciones complementarias, incluyendo controles de resistencia de la lechada, ensayos de integridad, pruebas de carga o cualquier otra verificación prevista en la normativa vigente.

No se considerarán aceptados los micropilotes que no cumplan las tolerancias geométricas, mecánicas o de ejecución establecidas en el proyecto y en la normativa aplicable.

III.13.7 Medición y abono

La medición de los micropilotes se realizará por metro lineal (m) de micropilote realmente ejecutado, medido según el eje de la perforación y conforme a las dimensiones definidas en los planos del proyecto y las órdenes de la Dirección de Obra.

En el precio unitario se considerarán incluidos el replanteo, perforación, suministro y colocación de la armadura tubular, uniones roscadas y manguitos, lechada de cemento, operaciones de inyección, descabezado, conexión al encepado mediante barras corrugadas soldadas, medios auxiliares, personal especializado, controles de ejecución, retirada de sobrantes, transporte de residuos a gestor autorizado y cualquier otra operación necesaria para la completa terminación de la unidad de obra.

No serán objeto de abono independiente aquellas operaciones auxiliares necesarias para la correcta ejecución de los micropilotes.

IV CAPITULO IV. EJECUCION Y CONTROL DE LAS OBRAS

I1) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION

IV.1.1 Obras del Proyecto

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos del mismo y con las prescripciones del presente Pliego. En caso de duda u omisión, será el Ingeniero Director quien resuelva las cuestiones que puedan presentarse.

Además de la normalización técnica, las obras estarán sometidas a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (R.O. 1627/1997 de 24 de octubre) y a la ley de Salud laboral.

IV.1.2 Comprobación del replanteo general

Se considera de plena aplicación lo preceptuado en la sección 2ª, clausulas 24 y 26 del P.CAG., con los complementos siguientes:

- La comprobación del replanteo general deberá incluir, como mínimo, los puntos que se consideran indispensables del eje principal de los diversos tramos de obra, así como de los ejes principales de las obras de fábrica, y los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalles.
- Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.
- Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo de Acta de Comprobación del Replanteo general, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.
- El Contratista se responsabilizará de la conservación o reposición en su caso, de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.
- Serán por cuenta del Contratista todos los gastos que se originen por las operaciones expresadas en este artículo y estará obligado al cumplimiento de cuanto determinan a este respecto los Decretos de Convalidación de Tasas y Exacciones Parafiscales de 4 de Febrero de 1.960. A estos efectos la tasa no excederá del 1,5 por ciento del importe líquido de las obras que se ejecuten, incluso revisión.

IV.1.3 Programa de trabajo

Salvo que la presentación de un Programa de Trabajos se exija a la hora de la licitación o bien que el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas disponga sobre este punto, será de aplicación el párrafo que sigue, como complemento de lo estipulado en la cláusula 27, sección 1a del P.C.A.G.

- El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajo tipo PERT o "C.P.M." en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución.
- La aceptación del programa y de la relación de equipo y maquinaria no exime al Contratista de las responsabilidades, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.
- El programa será puesto al día periódicamente y por lo menos una vez cada trimestre, para adaptarse a las variaciones de ejecución de las obras. Este programa modificado será sometido a la consideración del Ingeniero Director cada vez, disponiendo éste de un mes para su aprobación. Pasado este plazo sin comentarios por parte del Ingeniero Director, se considera que el programa presentado por el Contratista ha sido aprobado.

El Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra a requerimiento de la Administración, si se comprueba que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

IV.1.4 Aportación de equipo y maquinaria

Además de lo estipulado en la Sección 3ª del P.C.A.G., se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El equipo deberá estar disponible con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados, en su caso, por el Ingeniero Director.
- Su potencia o capacidad deberá ser la adecuada a la obra a ejecutar y dentro del plazo programado.
- El equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones y reparaciones necesarias para ello.

IV.1.5 Iniciación de las obras

El plazo de ejecución de las obras establecido en el Contrato, empezará a contar en la fecha correspondiente al cumplimiento de lo prescrito por el artículo 127 del Reglamento General de Contratación.

IV.1.6 Replanteo de detalle de las obras

El Ingeniero Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

IV.1.7 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 Director en el primer caso o del propietario de los mismos en el segundo.

No deberán efectuarse los acopios de ningún material antes de la aprobación del mismo por el Ingeniero Director. En caso de incumplimiento de esta prescripción y ser rechazado el material por no cumplir las condiciones requeridas a juicio del Ingeniero Director, 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 de forma 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 acopio deberán acondicionarse, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán por cuenta del Contratista.

IV.1.8 Señalización

Durante la ejecución de las obras, éstas deben estar convenientemente señalizadas, debiendo contar el sistema que se emplee con la aprobación del Ingeniero Director de las obras, el cual no asumirá en ningún momento la responsabilidad que pudiera derivarse de cualquier accidente, toda vez que la presencia suya en la obra no es de forma continuada, y sí el Contratista el cual deberá velar por la permanencia del sistema de señalización elegido.

Cuando se estén realizando las obras en la proximidad de vías públicas deberán señalizarse en la forma prevista por las Normas Vigentes del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, responsabilizándose el Contratista de cualquier accidente que, por omisión o mal uso de la señalización, se produzca.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo preceptuado en la cláusula 1ª, capítulo 11 del P.CAG., corriendo de su costa los gastos por este concepto.

IV.1.9 Vertederos y escombreras

Antes de comenzar las obras de excavación el Ingeniero Director de las Obras a propuesta del Contratista señalará los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras.

Todo escombro vertido fuera de los lugares autorizados por el Ingeniero Director de las Obras deberá ser recogido, transportado y vertido en los lugares autorizados por cuenta del Contratista. Los escombros se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

IV.1.10 Acceso a las obras

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista, pudiendo exigir el Ingeniero Director de las Obras mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras.

El Contratista, antes de comenzar los trabajos, deberá desarrollar un plan de accesos que será aprobado por la Dirección de las Obras.

IV.1.11 Métodos constructivos

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo que estime adecuado para ejecutar las obras y que no se oponga a las prescripciones que para cada caso se contemplan en este Pliego, siempre que su Plan de Obra y su Programa de Trabajo lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Administración. También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la aprobación previa del Ingeniero Director, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulneren el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos primeros si comprobara la menor eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera en su Plan de Obra y Programa de Trabajos, posteriormente, a tenor con el párrafo anterior, métodos constructivos que a su juicio implicaran especificaciones especiales, acompañará su propuesta con un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción con gran detalle del equipo que se propone emplear.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo perseguido.

IV.1.12 Ordenación de los trabajos

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, 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, debiendo resolver el Ingeniero Director sobre este punto en caso de duda.

IV.1.13 Instalaciones, medios y obras auxiliares

El Contratista está obligado a realizar a su cargo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas Prescripciones. Asimismo, someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumplan las leyes de salud laboral y prevención de riesgos laborales, y el Plan de Seguridad y Salud.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

IV.1.14 Evitación de contaminantes

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mar y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

I2) DEMOLICIONES

La ejecución de las demoliciones incluye demolición pavimento de hormigón, levantado de solado, etc. y la retirada de los materiales de derribo, incluido el transporte a vertedero, acopio o lugar de empleo.

El método de demolición será de libre elección del Contratista sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de otras Autoridades con competencia en la materia. El Contratista deberá presentar los planos y croquis necesarios de las mismas, donde se justifiquen debidamente que éstos afectarán en lo mínimo a las estructuras y obras existentes.

Se podrá prohibir el uso de explosivos cuando sean de temer daños y en cualquier caso cuando éstos se produzcan serán reparados y abonados por el Contratista.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar que los productos de demolición o excavaciones puedan producir aterramientos, y si esto ocurriera estará obligado a extraerlos a su costa.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta los trabajos de retirada y vertido de escombros necesarios para la ejecución del Proyecto objeto de estas Prescripciones. Así mismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

IV.1.15 Demolición del pavimento de hormigón impreso

La demolición del pavimento de hormigón impreso se realizará mediante técnicas controladas que garanticen la minimización de daños al entorno y estructuras adyacentes. Se utilizarán herramientas adecuadas como martillos hidráulicos o equipos de corte especializados para asegurar una fragmentación eficiente y segura del material. Además, se implementarán medidas para la gestión y evacuación de los residuos generados, cumpliendo con la normativa ambiental vigente y promoviendo la posterior valorización o reciclaje del hormigón demolido.

IV.1.16 Levantado del solado de acera y la base de hormigón

El levantado del solado de acera y la base de hormigón se llevará a cabo mediante el uso de compresores neumáticos y herramientas específicas que permiten una demolición precisa y eficiente. Esta técnica facilita la fragmentación del material, minimizando el impacto sobre las zonas colindantes y reduciendo los tiempos de ejecución. Se adoptarán medidas de seguridad para el control del polvo y la vibración, así como para la correcta gestión y retirada de los escombros, garantizando el cumplimiento de las normativas laborales y ambientales aplicables.

I3) EXCAVACIONES

IV.1.17 Clasificación

La excavación será sin clasificar, aplicándose los precios unitarios a cualquier tipo de terreno o roca, cualquiera que sea su dureza o resistencia mecánica. El Contratista, en base a la información disponible y a la que él mismo averigüe, incluirá en los precios los procedimientos de excavación que estime más adecuados, a su riesgo y ventura.

Si fuese necesario pero inviable el uso de explosivos, el Contratista deberá usar los equipos mecánicos alternativos necesarios (picado, rozado, etc.) sin que por ello tenga derecho a la revisión o modificación de los precios.

IV.1.18 Excavación en desmonte o cielo abierto

IV.1.19 Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos, el presente Pliego, replanteos definitivos, y a lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para alterar lo menos posible la roca o el terreno, en las proximidades del perfil de excavación, tanto en soleras como en taludes.

IV.1.20 Excesos

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista, o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por el Ingeniero Director, y sea o no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista con la condición de que si se excede en taludes tendrá que seguir hasta la superficie del terreno con la pendiente prescrita para no dejar huecos en los mismos.

IV.1.21 Drenaje

El Contratista ejecutará cuantas zanjas de desagüe sean necesarias para evitar que las aguas de lluvia o las que broten en el terreno se almacenen en las excavaciones. Si fuera necesario establecer agotamientos, éstos serán por cuenta del Contratista, cualquiera que sea su volumen, excepto que para alguna unidad determinada se indique específicamente en el presente Pliego.

IV.1.22 Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce se removerá, salvo prescripciones en contra del Ingeniero Director, y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, capa superior de las excavaciones en zanja o donde ordene el citado Ingeniero. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados, cuando éstos sean utilizables.

IV.1.23 Excavación para emplazamientos o cimientos

Se considera de aplicación, en general lo indicado en el IV.3.2., con los complementos siguientes:

IV.1.23.1 Nichos para juntas

Los alojamientos o nichos para las uniones de tubos tanto en fondo como en paredes de zanja, se realizarán de las dimensiones necesarias para la adecuada colocación de la junta correspondiente.

Estos nichos no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos, y a medida que se vaya verificando esta operación, para asegurar su posición y conservación correcta.

IV.1.23.2 Agotamiento en las excavaciones en zanjas

En el caso de que la zanja cortase el nivel freático y la cuantía de las aportaciones en el interior de la misma hiciese necesario el agotamiento, se procederá a esta operación que se mantendrá durante el tiempo preciso para la adecuada terminación de la unidad de obra para la que había sido abierta.

En los casos definidos en el proyecto, y en todo caso que a juicio del Ingeniero Director sea necesario, se aplicará el procedimiento de **Well Point** para el agotamiento de las zanjas.

IV.1.23.3 Cotas de cimentación

La excavación para cimientos se profundizará hasta el límite y en la forma que fije el Ingeniero Director, a fin de que las obras descansen sobre terreno suficientemente firme, sin que por esta causa, puedan sufrir alteración los precios del Cuadro N° 1 que les sean aplicables

IV.1.23.4 Superficies de cimentación y relleno de cimientos

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, 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 (30) centímetros no se efectuará hasta momentos antes de efectuar el hormigonado de aquellos y previa autorización del Ingeniero Director.

Deberán macizarse completamente, bien con tierras completamente consolidadas, bien con gravas y arcillas u otros materiales en la forma que ordene el Ingeniero, los espacios que queden entre las paredes de las zanjas y las de las fábricas cuando éstas no deben recibir sobre aquellas.

IV.1.23.5 Medios auxiliares

El Contratista queda en libertad para emplear los medios auxiliares y procedimientos que juzgue preferibles al realizar la cimentación de las obras, con tal de que ésta pueda verificarse en la forma prescrita en este artículo y en los demás documentos del presente Proyecto y se pueda llevar a cabo dentro de un plazo razonable, en armonía con el total fijado para la obra, sin que se entienda que dicho Contratista se halla obligado a emplear los mismos medios que se hayan supuesto en el Proyecto.

IV.1.23.6 Cambios en la cimentación

Si del reconocimiento practicado al abrir las zanjas, resultase la necesidad o conveniencia de variar el sistema de cimentación previsto, el Contratista podrá formular los proyectos respectivos sobre los cuales deberá recaer la aprobación superior de la Administración.

I4) HORMIGONES

IV.1.24 Materiales

- Cemento: ver apartado III.2. del presente Pliego.
- Agua: ver apartado III.3. del presente Pliego.
- Armaduras: ver apartado III.6. del presente Pliego.
- Áridos: ver apartado III.4. del presente Pliego.
- Aditivos: ver apartado III.5. del presente Pliego.

IV.1.25 Tipos de hormigón

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de hormigón:

TIPO DE OBRA	f_{ck} (N/mm^2)
Nivelación y limpieza	12
Masa	20
Estructural	25 - 30

Las resistencias características que figuran en el citado cuadro se entienden como cantidades mínimas, a emplear en cualquier caso.

El Contratista está obligado inexcusablemente a conseguir las resistencias mínimas características señaladas para cada tipo de hormigón, para lo cual además de la adecuada dosificación y clasificación de los áridos empleará la cantidad de cemento necesario para obtenerla. Si esta cantidad de cemento fuese superior a la mínima exigida en la definición del hormigón, el Contratista no tendrá derecho a reclamar un precio distinto al que para cada hormigón se asigna en el Cuadro de Precios N° 1 de este Proyecto.

En general, salvo justificación especial, no se utilizarán dosificaciones mayores de cuatrocientos (400) kilogramos por metro cúbico.

IV.1.26 Dosificación, fabricación y puesta en obra

Se seguirá lo preceptuado en el Código Estructural, con los siguientes complementos:

- En general, no serán admisibles las consistencias fluidas, excepto casos excepcionales aprobados por el Ingeniero Director, recomendándose la plástica (asiento en cono de Abrams 3 y 5 cms, con tolerancia de 1 cm. en más o en menos).
- Para los hormigones de resistencia característica mayor que 17 N/mm^2 la elaboración será con equipo mecánico y dosificación en peso.
- La compactación de los hormigones colocados en obra se efectuará con igualo mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas testigo. En general, se realizará por vibración con elementos aprobados por el Ingeniero Director.
- Se cuidará al máximo el proceso de curado del hormigón, en especial en los elementos resistentes.

El procedimiento empleado deberá obtener la aprobación del Ingeniero Director.

No se aceptarán períodos de curado menores de ocho (8) días o hasta que el hormigón haya obtenido como mínimo el setenta por ciento (70%) de su resistencia característica.

IV.1.27 Acabado y tolerancias

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos, coqueras, ni rugosidades, que requieran la necesidad de un enlucido posterior.

En el caso de que, por cualquier circunstancia, se hubiesen producido esas irregularidades, será el Ingeniero Director quién dictaminará la bondad o no de la obra ejecutada y ordenará, en su caso, la aplicación de un enlucido superficial, que correrá en cualquier caso por cuenta del Contratista.

Respecto a las tolerancias de los paramentos planos, las medidas con regla de dos (2) metros, en cualquier dirección serán las siguientes:

- Superficies vistas: cuatro (4) milímetros.
- Superficies ocultas: quince (15) milímetros.

IV.1.28 Características de los hormigones

La mínima densidad que se admitirá para los hormigones será de dos enteros y tres décimas (2,3) toneladas por metro cúbico, determinándose con probetas de hormigón sacadas de la obra ejecutada.

Las cargas de rotura de hormigón a compresión serán las determinadas por la Instrucción utilizándose cada tipo de hormigón en los elementos constructivos que se indican en los Planos.

En los hormigones que, por el lugar de su empleo, hayan de ser impermeables, se tendrá especial cuidado en conseguir una perfecta impermeabilidad, no solamente en la estructura del mismo, sino también en cuanto a las juntas de hormigonado. La condición de impermeabilidad deberá cumplirse sin desatender la condición de resistencia.

Con carácter general, el Ingeniero Director dictará, en cada caso, las normas a seguir para que se consigan la resistencia e impermeabilidad necesarias y ejecutará para ello los ensayos que estime convenientes, debiendo el Contratista facilitar los medios necesarios para los mismos.

IV.1.29 Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasado ras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80 % del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasad ora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en el artículo 69.2.5. del Código Estructural.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

IV.1.30 Puesta en obra de los hormigones

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

La utilización de vibradores de molde o encofrado deberán ser objeto de estudio, de forma que la vibración que se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

IV.1.31 Consolidación de los hormigones

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen Un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección de Obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

El tiempo de duración del vibrado en cada punto lo indicará la textura del hormigón, el sonido del vibrador y la sensación que produce en la mano del que lo maneja, debiendo estar comprendido entre los cinco (5) y quince (15) segundos de cada periodo. Cuando en un período total del vibrado se aprecie una reflexión excesiva del mortero en el hormigón, se modificará su resistencia para que permita un vibrado enérgico sin disgregarse.

Se emplearán vibradores de inmersión con amplia potencia y velocidad superior a las siete mil (7.000) revoluciones por minuto, debiéndose disponer siempre, en el tajo de trabajo, de unidades de reserva para caso de producirse avería en los utilizados. No debe depositarse el hormigón con más rapidez de la que pueden consolidar debidamente los vibradores en servicio.

IV.1.32 Curado del hormigón

El curado del hormigón se efectuará manteniendo húmedas sus superficies por lo menos durante quince (15) días, mediante riegos cuya frecuencia y duración fijará el Ingeniero Director de acuerdo con la temperatura y humedad del ambiente. El Contratista podrá proponer otra forma de curado que será autorizada cuando así lo considere conveniente el Ingeniero Director.

La temperatura del agua en el primer riego no será muy inferior a la que tenga entonces la superficie del hormigón. Se evitarán las sobrecargas, vibraciones y demás causas que puedan provocar la fisuración del hormigón.

IV.1.33 Desencofrado y descimbrado

La retirada de los apoyos de los encofrados no se efectuará antes de cumplir los plazos fijados por la vigente instrucción, que se resumen en la siguiente tabla.

Períodos mínimos de desencofrado y descimbrado de elementos de hormigón armado

Temperatura superficial del hormigón (°C)	> = 24°	16°	8°	2°
Encofrado vertical	9 horas	12 horas	18 horas	30 horas
Losas				
Fondos de encofrado	2dras	3 dras	5 dras	8 dias
Puntales	7 dfas	9 dias	13 dias	20 dras
Vigas				
Fondos de encofrado	7 dias	9dras	13 dras	20 dias
Puntales	10 dfas	13 dias	18 dras	28 dfas

Para efectuar esta operación se precisará la autorización del Ingeniero Director, quien determinará la forma de proceder según las circunstancias de cada caso.

Los elementos se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos, cuando los elementos sean de cierta importancia, para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como de las articulaciones, cuando proceda.

En elementos de hormigón pretensado es fundamental que el descimbrado se efectúe de conformidad con lo dispuesto en el programa previsto a tal efecto al redactar el proyecto de la estructura. Dicho programa deberá estar de acuerdo con el correspondiente al proceso de tesado.

Se recomienda pintar los moldes con barnices antiadherentes, que cumplan en el Código Estructural, para facilitar el desencofrado.

No se enlucirán ni taparán los defectos o coqueras que aparezcan sin la autorización del Ingeniero Director, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

IV.1.34 Hormigonado en tiempo caluroso

El Ingeniero Director suspenderá el hormigonado cuando exista un viento excesivo, la temperatura ambiente alcance los cuarenta (40) grados centígrados o, siendo inferior, se tema que la temperatura del hormigón al colocarlo sea superior a los treinta (30) grados centígrados, para evitar lo cual se procurará amasar en agua fría, regar los áridos, emplear cementos no calientes y proteger los áridos y demás elementos de la acción directa de los rayos del sol.

IV.1.35 Hormigón armado

En todo en lo que en las disposiciones de los artículos anteriores no quede claramente especificado sobre las particularidades del hormigón armado, se cumplirá para éste lo dispuesto en la vigente Instrucción de hormigón estructural.

IV.1.36 Hormigonado en sitios de difícil acceso

Para el hormigonado en lugares de difícil acceso o con dificultades especiales el Contratista propondrá al Ingeniero Director los métodos y medios precisos para su ejecución, correspondiendo a éste la elección o rechazo de los mismos. El Ingeniero Director recabará del Contratista la información necesaria en que basar su elección.

IV.1.37 Controles de calidad

IV.1.37.1 Calidad de los materiales

a) Cemento:

Se atendrá a lo indicado en el Pliego de Recepción de Cementos (RC-16).

b) Áridos, agua y otros componentes del hormigón:

Si son de procedencia conocida y sancionada por la práctica, no será preciso en general ensayos de recepción. Si el Ingeniero Director estimase lo contrario se realizarían de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural.

IV.1.37.2 Calidad del hormigón

Se controlará su resistencia, consistencia y durabilidad, según se especifica el código Estructural. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.

En el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada y firmada por una persona física. Estas hojas, sin las cuales no se permitirá el uso del hormigón, serán archivadas por el Constructor y permanecerán a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

IV.1.37.3 Control de la consistencia del hormigón

La consistencia será la especificada en planos, salvo que en su momento la Dirección de Obra indique lo contrario. Esta se determinará mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90 siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en los casos previstos por el plan para el control de calidad o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Si la consistencia se define por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente. En caso de definición por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.

La no conformidad con los criterios anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

IV.1.37.4 Control de la resistencia del hormigón

Los ensayos previstos son los indicados en el Código Estructural y en el plan de control de calidad del presente proyecto, cuyo resumen se indica en la siguiente tabla. Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91; UNE 83303:84 Y UNE 83304:84.

Control de la resistencia del hormigón

Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En otra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o camara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4x2=8	6x2=12	Véase Artículo 88°	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo "b" o tipo "c"	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

IV.1.37.5 Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, en el Código Estructural, se llevarán a cabo los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación agua/cemento y del contenido de cemento especificados en el Código Estructural
b) Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados y de acuerdo con el procedimiento descrito en el Código Estructural.

En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en el Código Estructural. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento.
El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en el Código Estructural, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en el Código Estructural y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309.90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la dirección de obra, el suministrador del hormigón y el usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos.

- Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra
- Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.
- Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores.

Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.

Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Código Estructural, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental de los mismos términos que los indicados anteriormente.

La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de aguas, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- Las profundidades máximas de penetración:

$$Z_1 <= Z_2 <= Z_3$$

- Las profundidades medias de penetración:

$$T_1 <= T_2 <= T_3$$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} <= 50 \text{ mm} \qquad Z_3 <= 65 \text{ mm}$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} <= 50 \text{ mm} \qquad T_3 <= 65 \text{ mm}$$

IV.1.37.6 Ensayos previos del hormigón

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Código Estructural. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas.

Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84; 83301 :91, 83303:84 y 83304:84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio fcm que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

IV.1.37.7 Ensayos característicos del hormigón

Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldado dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301 :91, 83303:84 Y 83304:84 a los 28 días de edad.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:

$$X1 <= X2 <= \ldots <= X_6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X1 + X2 - X3 >= f_{ck}$$

En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes.

En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.

Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.

IV.1.37.8 Ensayos de control del hormigón

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igualo superior a la de proyecto.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades, eligiéndose la 3ª para este proyecto.

- **Modalidad 1:** Control a nivel reducido.
- **Modalidad 2:** Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.
- **Modalidad 3:** Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Para las obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.

1) Control a nivel reducido

En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo.

Con la frecuencia que se indique en el plan para el control de la calidad o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90.

De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso.

Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm2.

Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección de Obra que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.

2) Control al 100 por 100

Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, en el Código Estructural.

Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c.real} = f_{est}$.

3) Control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado, siendo la prevista en el presente proyecto.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla de límites máximos para el establecimiento de los lotes de control. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote

procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán aumentar los límites al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.
- En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m³	100 m³	100 m³
Número de amasadas(1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m²	1.000 m²	--
Número de plantas	2	2	- -

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote siendo:

Si $f_{ck} <= 25$ N/mm²: N >= 2
25 N/mm² $< f_{ck} <= 35$ N/mm² N >= 4
$f_{ck} > 35$ N/mm²: N >= 6

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$$X_1 <= X_2 <= \ldots <= X_m <= \ldots <= X_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6: f_{est} = K_N \times X_1$$

$$\text{Si } N >= 6: \quad f_m = 2\,\frac{X_1 + X_2 + \ldots + X_{3m-1}}{m-1} - X_m K_N \times X_1$$

K_N Coeficiente dado en la tabla que aparece a continuación, en función de N y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

X_1 Resistencia de la amasada de menor resistencia. m N/2 si N es par.

m (N-1)/2 si N es impar.

En la siguiente tabla se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo r de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A. B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.

Para establecer el valor de K_N del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las N amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.

Si en algún lote se detecta un valor de recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r. Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliese el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente KN del nivel correspondiente.

Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N.

Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	CLASE A			CLASE B		CLASE C		
		K_N						
	Recorrido relativo máximo,r	Con sello de Calidad	Sin Sello de Calidad	Recorrido relativo máximo,r	K_N	Recorrico relativo máximo, r	K_N	
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación d comprendido entre 0,08 y 0,13
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación d comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación d comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluyen las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación d comprendido entre 0,20 y 0,25.

Con independencia de la modalidad adoptada, se aceptará un lote si f >= f.

Si resultase f < f , sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas se procederá a realizar , por petición de la Dirección de Obra o de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.
- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Código Estructural, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.
- Ensayos de puesta en carga (prueba de carga). La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad ya los Estados Límites de Servicio.

Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.

IV.1.37.9 Ensayos hormigón de información complementaria del hormigón

Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por en el Código Estructural, o cuando así lo indique el plan de control o la dirección de obra. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra. Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:

a) La fabricación y rotura de probetas, en forma análogas a la indicada para los ensayos de control, pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar.

b) La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción.

c) El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos.

La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada en estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.

La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos:

Cuando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos en que el valor de $f_{est} < f_{ck}$.

Cuando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obras posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón).

Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia de hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales.

En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.).

I5) PAVIMENTOS ASFALTICOS

Deberán cumplir todo lo especificado en los artículos 541 y 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (P.P.C.).

la Norma Tecnológica de la Edificación NTE/ISS, y siguiendo las especificaciones de los planos.

I6) ELEMENTOS METÁLICOS PARA VALLADO

Los postes de acero galvanizado se anclarán en dados de hormigón de medio metro (0,5) de lado, a una distancia aproximada de unos tres (3) metros. Cada treinta (30) metros aproximadamente, se situará un centro tensor formado por tres (3) postes, uno (1) en posición vertical y los otros dos (2) inclinados arriostrando al anterior, todos ellos también anclados en el dado de hormigón mencionado. Los postes inclinados formarán un ángulo con el vertical comprendido entre veinte (20) y veinticinco (25) grados aproximadamente.

Igualmente, en cada uno de los extremos de valla existente se colocará un poste inclinado, además del vertical.

I7) MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

IV.1.38 Definición

Consiste en las operaciones necesarias para el transporte desde la propia obra y colocación en su posición definitiva de vigas, losas y otros elementos prefabricados de hormigón armado, pretensado, o metálicos.

IV.1.39 Ejecución

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni solicitaciones de torsión.

En general, las vigas y losas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de Obra.

Asimismo se tomarán toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura de los elementos prefabricados.

Si el montaje afectase al tráfico de peatones o vehículos, el Contratista, presentará, con la debida antelación, a la aprobación del Director, el programa de corte, restricción o desvío de tráfico.

Los distintos tipos de vigas prefabricadas se colocarán en sus respectivos lugares de emplazamiento, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

En las operaciones de elevación y descenso de las vigas, para su transporte y colocación, éstas se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin en sus culatas.

Durante el transporte, cuando vayan sobre vehículos se asegurarán de tal forma que no puedan volcar o estar expuestas a solicitaciones imprevistas por giro o golpes.

Si el transporte de las vigas prefabricadas se realiza por carretera, las vías de obra entre la fábrica de vigas y el lugar de colocación habrán de acondicionarse para asegurar un transporte sin sacudidas, golpes o peligros de cualquier clase.

En el momento de colocar las vigas, los lechos de mortero de los aparatos de apoyo deberán haber alcanzado la resistencia a compresión exigida.

Se pondrá especial cuidado en la colocación correcta de las vigas sobre los aparatos de apoyo.

Si en el curso de estos trabajos quedase dañado algún aparato de apoyo, será sustituido inmediatamente por otro en perfectas condiciones, sin que para ello fuesen necesarias órdenes del Director de Obra.

Tanto el transporte como la colocación de las vigas se realizarán solamente a las órdenes y bajo el control de un Ingeniero con experiencia en el lanzamiento de vigas prefabricadas.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de Obra un programa detallado para el lanzamiento de las vigas, en el cual figurarán el desarrollo temporal de los trabajos así como el personal y maquinaria que intervendrán en esta operación. Asimismo, habrá de comunicarse al Director de las Obras con la suficiente antelación (como mínimo veinticuatro (24) horas) cualquier transporte o lanzamiento de vigas pretensadas. La superficie de apoyo de las vigas sobre los vehículos de transporte, deberá configurarse de tal forma que se excluya con toda seguridad cualquier daño de los elementos prefabricados durante la carga y descarga y durante el transporte.

I8) COLOCACIÓN Y SOLDADURAS DE ESTRUCTURA METÁLICA

IV.1.40 Definición

Comprende las operaciones necesarias para el izado, posicionamiento, fijación y unión mediante soldadura de los elementos que componen la estructura metálica de la obra, tales como pilares, vigas, cerchas, zunchos y correas. Las uniones se ejecutarán conforme a las especificaciones del proyecto y al Código Estructural, garantizando la continuidad estructural y la estabilidad del conjunto.

IV.1.41 Ejecución

La colocación de los perfiles metálicos se realizará mediante grúas u otros equipos de elevación adecuados, disponiéndose los elementos en su emplazamiento definitivo conforme a los planos de montaje. Se comprobará

previamente el correcto aplomado y nivelado de los elementos verticales y horizontales, así como la adecuada ejecución de los apoyos y anclajes.

Las soldaduras se realizarán únicamente por personal cualificado, en posesión del certificado correspondiente según norma UNE-EN ISO 9606-1. Se seguirán los procedimientos especificados en los documentos de soldeo (WPS) aprobados previamente, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 15609-1. En todo caso, se aplicarán controles de calidad visual, dimensional y, en su caso, ensayos no destructivos (END) como líquidos penetrantes, ultrasonidos o radiografías, según el tipo de unión y la categoría estructural asignada.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar deformaciones, tensiones residuales y fisuraciones por contracción térmica. En zonas expuestas a esfuerzos dinámicos o solicitaciones sísmicas, se extremarán los controles de calidad en las soldaduras.

Los elementos deberán mantenerse en posición mediante fijaciones provisionales hasta la completa ejecución de las uniones definitivas. En ningún caso se procederá a la eliminación de dichos apoyos hasta la verificación de la estabilidad del conjunto por parte de la Dirección Facultativa.

La superficie de los cordones de soldadura deberá estar limpia, sin poros, grietas ni socavaduras. Finalizados los trabajos, se procederá al cepillado y pasivado de las zonas afectadas, especialmente si se trata de acero galvanizado o inoxidable, para asegurar su durabilidad y comportamiento frente a la corrosión.

I9) ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

El Contratista deberá proyectar en detalle, los sistemas de encofrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación del Director de la obra.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, caso de emplearse este procedimiento para compactar, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento; ni se produzcan en los encofrados movimientos excesivos.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes, serán sólidos y sencillos; de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, con el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados, deberán ser suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados, no presenten defectos, bombeos, resaltados o rebabas de más de tres (3) milímetros.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Los encofrados de madera, se humedecerán antes del hormigonado para evitar absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aperturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados de madera, las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado. Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón. El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director de la obra podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. Para facilitar el desencofrado, será obligatorio el empleo de un producto desencofrante, aprobado por el Director de la obra. En todo caso, los elementos de apoyo de los encofrados, irán sobre cañas o dispositivos equivalentes tanto para permitir la corrección de niveles y alineaciones, que se harán cuidadosamente antes de empezar a colocar el hormigón, como para facilitar el desencofrado y progresivo descimbramiento.

La aprobación del sistema de encofrado previsto por el Contratista, en ningún caso, supondrá la aceptación del hormigón terminado.

I10)SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES. LOCALIZACIÓN DE LOS MISMOS

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

El Contratista deberá tener conocimiento, asimismo, de todos los hitos de señalización de tipo Catastral o Geodésicos, con objeto de respetarlos. En el caso de que necesariamente no pudieran respetarse, vendrá obligado, a su cuenta y riesgo, a su reposición en la situación original, tan pronto como el curso de los trabajos lo permita.

La Dirección de la obra se reserva el derecho de subrogarse eventual y temporalmente la responsabilidad del Contratista, en la forma, momento, lugar y circunstancias que, al exclusivo juicio de la Dirección de la obra, se

consideren oportunos. En cualquier caso, todos los gastos originados por esta subrogación, cualquiera que fuera su índole, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista preparará y someterá a la supervisión de la Dirección de la obra, un listado de servicios afectados, públicos y privados, en el que figuren el servicio, su situación en la obra, fecha previsible de afección, existencia o no de permisos del ente propietario o responsable del mismo y condiciones de ejecución que estén obligados a cumplir, bien por exigencia legal, bien por condicionantes propios del afectado, debiendo asimismo atender a las mismas bajo su responsabilidad.

Al finalizar los trabajos en la zona de afección del servicio comunicará a la Dirección de la Obra el hecho para informar al responsable del mismo, y en el documento oportuno reflejará dicha fecha con inclusión de documentación gráfica, escrita y fotográfica si así fuera preciso.

I11)PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN LA OBRA

IV.1.42 Relación no exhaustiva de normativa aplicable.

Disposiciones legales de aplicación:

Resolución de 30 de Abril de 1.998 de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del convenio colectivo general del sector de la construcción.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre 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 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre que establece disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Orden TAS/2865/2003, de 13 de octubre, por la que se regula el convenio especial en el Sistema de la Seguridad Social.

Orden de 29 de marzo de 1996 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Decreto 126/1997 de 9 de Octubre por el que se establece la obligación del depósito y registro de las actas de designación de delegado de prevención.

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

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.

Normativas:

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.

Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.

Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.

Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.

Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.

Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

IV.1.43 Comunicación de apertura de centro de trabajo.

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud laboral y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el Estudio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores. Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

Información previa

Antes de acometer cualquier de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de Seguridad y Salud laboral requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de Seguridad y Salud laboral de los trabajadores.

Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

Servicios afectados: identificación, localización y señalización

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el solar o estén próximas a él se interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

Accesos, circulación interior y delimitaron de la obra

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores serán suficientes para el número de personas que se prevea los utilicen normalmente.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen. Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra. Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

IV.1.44 Planificación y organización de las obras.

La planificación de la obra deberá tener en cuenta la adecuada coordinación entre las diferentes fases o hitos de ejecución, entre los distintos servicios de la empresa principal y entre ésta y los diferentes suministradores y subcontratantes.

Las medidas preventivas que se recojan en el Plan de Seguridad y Salud deberán justificarse en base a las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud y a los dispositivos y programación de trabajos y actividades previstas por la empresa para llevar a cabo la organización y ejecución de la obra.

A tales efectos, será preceptivo que en el Plan de Seguridad y Salud se incluya un diagrama de barras donde habrán de reflejarse:

- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos previos o preparatorios al inicio de la ejecución de la obra, con desglose de las distintas actividades que comprenden.
- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos y actividades relativos a la ejecución de la obra.
- En función de las previsiones anteriores, fechas de inicio y terminación de la ejecución de las distintas unidades de seguridad y salud y de puesta a disposición para ser utilizados, en el caso de las protecciones personales, así como tiempos de permanencia y fechas de retirada del tajo o de la obra.

Asimismo, se acompañará al programa reseñado justificación del mismo con indicación expresa, entre otras cosas, de:

- Maquinarias, equipos e instalaciones accesorias a disponer en la obra, especificando características, emplazamiento y tiempo de permanencia en obra.
- Número de trabajadores previstos para cada trabajo o actividad y simultaneidades de mano de obra como consecuencia de los solapes de distintas actividades.

Cuando durante el curso de la obra se plantee alterar, por parte de la empresa, la programación inicialmente prevista, habrá de ponerse en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud con antelación suficiente, a fin de que él mismo decida, antes del inicio de los trabajos afectados, sobre la necesidad, en su caso, de adecuar el Plan de Seguridad y Salud a la nueva programación.

Criterios de selección de las medidas preventivas

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra, por el empresario, estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

Planificación y organización

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud (E. Seguridad y Salud en adelante), planificará la acción preventiva. El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

IV.1.45 Estructura organizativa del personal: contratas, subcontratas y trabajadores autónomos.

El empresario responsable adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.

El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

IV.1.46 Participación de los trabajadores: delegado de prevención, comité de seguridad y salud.

El empresario, en los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, deberá disponer de los servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos.

El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el empresario directamente o mediante concierto. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.
- Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberá ser suficiente y adecuado a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

Los representantes de los trabajadores

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan de constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El empresario deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reiterará con la periodicidad necesaria.

Vigilante y Comité de Seguridad y Salud

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores. Estará compuesto por los representantes de los trabajadores y por el empresario o sus representantes, en igual número. Su organización, funciones, competencias y facultades serán las determinadas legalmente.

En las empresas no obligadas a constituir Comités de S.H. y que ocupen a 5 o más trabajadores, el empresario designará un vigilante de Seguridad, cuyo nombramiento deberá recaer en la persona más cualificada en materia de Seguridad y Salud

Coordinador de Seguridad y Salud, técnicos y mandos intermedios

El empresario deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad que coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud y será su representante e interlocutor ante el responsable del seguimiento y control del mismo, en el supuesto de no ejercitar por sí mismo tales funciones de manera permanente y continuada.

Antes del inicio de la obra, el empresario habrá de dar conocimiento al responsable del seguimiento y control del Plan de quien asumirá los cometidos mencionados, así como de las sustituciones provisionales o definitivas del mismo, caso que se produzcan.

La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El coordinador de la seguridad deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y recibir de éste las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El resto de los técnicos, mandos intermedios, encargados y capataces adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el empresario deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma, dando conocimiento, por escrito, de ello al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud

Coordinación de los distintos órganos especializados

Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre si sus actuaciones en materia preventiva, estableciéndose por parte del contratista la programación de las diversas acciones, de modo que se consiga una actuación coordinada de los intervinientes en el proceso y se posibilite el desarrollo de sus funciones y competencias en la seguridad y salud del conjunto de la obra.

El empresario de la obra o su representante en materia de prevención de riesgos deberán poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantas acciones preventivas hayan de tomarse durante el curso de la obra por los distintos órganos especializados.

El empresario principal organizará la coordinación y cooperación en materia de seguridad y salud que propicien actuaciones conjuntas sin interferencias, mediante un intercambio constante de información sobre las acciones previstas o en ejecución y cuantas reuniones sean necesarias para contraste de pronunciamientos y puesta en común de las actuaciones a emprender.

IV.1.47 Plan de formación.

La formación en materia de prevención de riesgos laborales, es además de un derecho de los trabajadores impuesto por la Legislación Vigente, un instrumento fundamental como acción preventiva para mejorar la protección del trabajador frente a estos riesgos.

El Plan de Formación pretende atender, por un lado, las necesidades de formación dirigidas a la integración de la prevención en la producción, a través de los mandos de la empresa y, por otro, impartir a los trabajadores la formación e información necesaria y suficiente con la finalidad de obtener las mayores cotas posibles de seguridad y salud para los mismos, tal como recoge en ambos casos la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamento de los Servicios de Prevención, lo que redundará en una mayor calidad de los productos, en nuestro caso, del transporte que ofrecemos. Para que dicha formación sea eficaz deberá ser coherente con los riesgos del puesto de trabajo, siendo una formación continua.

Acorde con lo anteriormente expuesto, se establecen como objetivos generales:

- Contribuir a elevar el nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Promocionar la integración de la prevención, en todos los niveles jerárquicos de la Empresa. v Fomentar una cultura preventiva, que favorezca la participación de todos los trabajadores.

La empresa estructura el Plan de formación abarcando los siguientes colectivos:

- Personal con mando directo sobre trabajadores.
- Personal Operativo.
- Delegados de Prevención.
- Técnicos de Prevención.

Estos objetivos se alcanzarán mediante las acciones formativas que se relacionan a continuación:

Personal con mando directo sobre los trabajadores.

Esta acción, que va dirigida a aquellos que tienen mando directo sobre trabajadores, estructurándose en cuatro fases:

1) Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2) Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales.

3) Riesgos generales

4) Riesgos específicos.

Personal operativo.

Al ser la formación un instrumento fundamental para la mejora del nivel de Salud de los Trabajadores y con motivo de tener que cumplir con la obligación legal de formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos en su actividad, garantizando que cada trabajador reciba una formación suficiente y adecuada, se ha planificado esta acción, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Formación e información motivada por la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (procedimiento).
- Formación e información motivada por la evaluación de los riesgos específicos.
- Formación e información motivada por las medidas de emergencia y primeros auxilios.

La formación se impartirá de acuerdo a los siguientes módulos y será actualizada en caso de necesidad con una periodicidad aproximada de 2 años o más.

1) Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2) Modulo II: Riesgos generales y su prevención.

3) Los riesgos específicos y su prevención. (Estableciéndose su duración en función de los grupos de riesgo)

4) Modulo IV: Las medidas de emergencia.

5) Modulo V: Primeros auxilios.

Delegados de prevención.

Dando cumplimiento a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en su artículo 37, apartado 2, así como a las disposiciones específicas sobre esta materia que dicten las distintas Comunidades Autónomas si fueran de aplicación, la formación para los Delegados de Prevención se realizará teniendo en cuenta las siguientes situaciones:

- Al ser elegidos, formación inicial de nivel básico establecida por el artículo 35 del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, de acuerdo con el programa establecido al efecto. La formación inicial tendrá los siguientes módulos:
  1) Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.
  2) Riesgos generales y su prevención.
  3) Riesgos específicos.
  4) Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.
  5) Primeros auxilios.
- Independientemente de esta formación y durante la vigencia del mandato de los Delegados de Prevención, éstos recibirán a su vez y cuando concurran las circunstancias requeridas, el correspondiente reciclaje formativo, que se realizará de acuerdo a lo siguiente:
  - Adaptación a la evolución de los riesgos.
  - Aparición de nuevos riesgos en la Empresa.
  - Entrada en vigor de nuevas disposiciones normativas.

Técnicos de Prevención.

Cuando exista la necesidad de impartir formación a Técnicos de Prevención de nuevo nombramiento esta será de acuerdo con las funciones a desarrollar en el Servicio de Prevención, contemplando los niveles que más abajo se relacionan. Así mismo se impartirá la formación necesaria para el desarrollo de sus actividades.

- Nivel Intermedio, anexo V del R.D. 39/1997 de 17 de enero
- Nivel superior, anexo VI del mismo R.D.
- Formación continua

IV.1.48 Plan de información.

El plan de información se desarrollará de manera complementaria al plan de formación, la acción informativa se estructurará de la siguiente forma tanto para el personal con mando directo sobre los trabajadores, como para el personal operativo:

- Mediante un manual en el que se plantean cuestiones relativas a la prevención de riesgos, cuyas soluciones se encontrarán a disposición de los mismos.
- Vídeo informativo sobre su participación en la Gestión de la Prevención.
- Legislación en Prevención de Riesgos.

IV.1.49 Plan de mantenimiento de máquinas, útiles, etc...

El plan de mantenimiento comienza con la localización de los manuales de uso y mantenimiento originales de la maquinaria a utilizar.

A partir de ahí se establece un manual mínimo de buen uso para los operarios de la máquina, que incluya la limpieza del equipo y el espacio cercano.

Creación de un Historial de averías e incidencias, estableciendo una lista de puntos de comprobación, como niveles de lubricante, presión, temperatura, voltaje, peso, etc, así como sus valores, tolerancias y la periodicidad de comprobación, en horas, días, semanas, etc.

Actuar de la misma forma con los todos sistemas de filtración y filtros del equipo, sean de aire, agua, lubricantes, combustibles, etc. Para establecer los plazos exactos de limpieza y/o sustitución de los filtros, nos ayudará revisarlos y comprobar su estado de forma periódica. Los filtros de cartucho pueden abrirse para analizar su estado, y comprobar si se sustituyeron en el momento justo, pronto o tarde.

En cuanto a transmisiones, cadenas, rodamientos, correas de transmisión, etc, los fabricantes suelen facilitar un nº de horas aproximado o máximo de funcionamiento, pero que dependerá mucho de las condiciones de trabajo: temperatura, carga, velocidad, vibraciones, etc. Por lo tanto, no tomar esos plazos máximos como los normales para su sustitución, sino calcular esa sustitución en función del comentario de los operarios, la experiencia de los técnicos de mantenimiento, incidencias anteriores, etc.

Crear un listado de accesorios, repuestos, recambios para el equipo, valorando el disponer siempre de un Stock mínimo para un plazo temporal 2 veces el plazo de entrega del fabricante, sin olvidar épocas especiales como vacaciones, etc.

IV.1.50 Libro de incidencias

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el Colegio Oficial correspondiente, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y salud; Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

IV.1.51 Condiciones técnicas que se deben reunir

Para evitar el riesgo de incendios se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista adjudicatario queda obligado a suministrar en su Plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

4ºEn este Estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas.

Extintores de incendios

Definición técnica de la unidad:

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar. Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares de este servicio en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de las diversas obras
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios:

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del Ministerio de Industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Acciones el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al “Servicio Municipal de Bomberos” lo más rápidamente que pueda.

IV.1.52 Instalaciones de higiene y bienestar

Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

Características técnicas

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, las fijadas en los distintos documentos del Estudio de Seguridad y Salud y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

Condiciones de seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad y salud que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias; bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada. No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto. Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndolos diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

Dotaciones

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego. Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado. Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias. Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m2 por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc, la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales. Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa. A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

DUCHAS

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan. En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

COMEDORES

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios. Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. Se mantendrán en buen estado de limpieza.

COCINAS

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración, si fuese necesario. Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.

Los alimentos se conservarán en lugar y a la temperatura adecuada. Quedará prohibido el almacenaje de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes. Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas. Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.

IV.1.53 Instalaciones provisionales

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

Instalaciones eléctricas

Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal

contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevado del terreno al menos 25 cms., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros -principal y secundarios o auxiliarse colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal -o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 mA
- Para la instalación de fuerza: 300 mA

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: A.P.S.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.S.
- Contra impactos o daños mecánicos: L.P.S.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Las cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos: Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 800 e Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 80.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohibe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas. En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 m.m.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 m.m.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 m.m.
- En ningún caso,la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómetros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómetros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Instalación de agua potable

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

El Plan de Seguridad recogerá el número y lugar de su ubicación. En cualquier caso se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

IV.1.54 Maquinaria de obra

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento. Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

De transporte horizontal

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV. Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.

Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de gálibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5 % .

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente. Los materiales sueltos o disgregados deberán ir cubiertos de manera que se evite su derrame durante el transporte.

CAMIÓN HORMIGONERA

Son de aplicación aquí las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales. El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso. Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

Queda expresamente prohibido estacionar los vehículos-hormigonera a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación en profundidad, sin ningún medio de protección. En caso de ser necesaria una aproximación mayor será necesaria la entibación de la zona afectada. Se dispondrán topes sólidos de acercamiento para el vertido de hormigón sobre zanjas, pozos o excavaciones en general que guarden la distancia de seguridad de acercamiento.

De transporte horizontal y carga

CAMIÓN GRUA

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Queda expresamente prohibido estacionar este tipo de vehículos a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación, vaciado, zanja o pozo, sin adoptar medidas adecuadas para evitar su vuelco y caída. En caso de ser necesaria una aproximación menor, se ejecutará la entibación reforzada de la zona afectada.

Queda totalmente prohibido superar la capacidad portante de la grúa y se aplicará su coeficiente de seguridad correspondiente. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

Las operaciones de elevación y descenso de cargas se realizará previa instalación de los gatos estabilizadores, dispuestos sobre base regularizada y firme y nivelada la máquina. Las maniobras sin visibilidad, previa información de la operación a realizar e inspección de la zona por el maquinista, serán dirigidas por un señalista que habrá de coordinar la operación.

Las operaciones de guías de carga, en caso necesario, se harán mediante cabos tirantes manejados, al menos, por dos operarios. Esta máquina cumplirá, además, las condiciones establecidas para los camiones de transporte.

Para demoliciones

COMPRESOR

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha con apertura de carcasa, la ejecutarán con los auriculares de protección puestos. Antes de la puesta en marcha del compresor se fijará su posición mediante calzos.

La zona obligatoria de uso de auriculares de protección, en la cercanía de un compresor de obra, se fija en un circulo de 4 m. de radio. Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 m. Se desecharán las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. Los empalmes de mangueras se realizarán por medio de racores especiales. Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

MARTILLO NEUMÁTICO

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Debe realizarse periódicamente, durante la jornada, el relevo de operarios que realicen trabajos con martillos neumáticos. Los operarios que realicen frecuentemente este tipo de trabajos pasarán reconocimiento médico mensual. Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores del mismo y de los riesgos que de ello se derivan. Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón antivibratorio.

De movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.
- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.
- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 Kg. de polvo seco.
- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

No se permitirá el acceso, cuando una máquina esté trabajando, a la zona integrada en su radio de acción de desplazamiento o el que pueda abarcar al permanecer estática. Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de gálibo permitida.

No se abandonará la máquina por el conductor sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus equipos de trabajo en reposo sobre el suelo. No se permitirá el transporte de personas, además del conductor, sobre estas máquinas. Para la reparación de órganos móviles se tomarán las medidas necesarias para controlar movimientos inesperados. No se realizarán replanteos simultáneos con el trabajo de estas máquinas en zonas de influencia de las mismas.

BULLDOZER

La circulación y maniobras deben ser lentas, pero coordinadas durante el ciclo de trabajo. Se deben utilizar los equipos de trabajo adecuados a la tipología del terreno y a la operación a realizar.

Para la escarificación se utilizarán ripper de tres dientes en terrenos blandos y poco estratificados. Para terrenos duros o poco estratificados es necesario el empleo de ripper de un diente. La dirección del ripado debe ser idéntica a la que presenten los estratos del material. No se debe abusar del empujador de la hoja del bulldozer, ya que se disminuyen sus prestaciones y se producen accidentes.

Es preferible dar unas pasadas de ripado, dejando una pequeña capa de material suelto para arrastrar a continuación con la cuchilla. Esto aumenta la tracción y disminuye averías y riesgos. Es necesario atacar con el ripper bajo el ángulo adecuado, así como favorecer la penetración aprovechando las pequeñas pendientes. Las zonas se mantendrán lo suficientemente húmedas para evitar polvareda. Se ordenará al maquinista que haga uso del cinturón abdominal antivibratorio.

PALA CARGADORA

Debe realizarse una inspección previa de la zona de trabajo, para conocer si existen servidumbres o servicios que puedan ser afectados. Asimismo, se recogerán datos sobre el estado de la superficie de trabajo y sobre los materiales a mover. Las palas se utilizarán para las operaciones de carga y no para las de excavación. Según su tipología, debe comprobarse el tensado de las cadenas o la presión de los neumáticos de forma periódica.

Cuando se trabaje en zonas próximas a excavaciones o peligrosas, el conductor será conocedor de ellas; no obstante, deberá hacerse uso de la señalización adecuada de advertencia. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda. Se prohíbe que el personal se suba en la cuchara de la pala para alcanzar un punto de trabajo. El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

RETROEXCAVADORA

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos "re materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

Las retro están diseñadas tanto para la carga como para excavar. Deben dotarse del tipo de cuchara de capacidad y modelo según la obra a realizar. En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fjarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá estar nivelada.

Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, al objeto de evitar su cabeceo y vuelco. En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la retro no deberá pasar nunca por encima de la cabina. Deberá prestarse especial atención a las inmediatas y necesarias actuaciones de entibación. Debe tenerse en cuenta, para posteriores operaciones sobre las excavaciones por este medio, que las paredes y fondos, a una cierta profundidad, quedan movidos y habrá que adoptar las medidas necesarias para evitar el derrumbe.

COMPACTADORA

Teniendo en cuenta la monotonía que pueden representar las actuaciones con estas máquinas, serán necesarias rotaciones del personal y controlar su aptitud durante la permanencia en la conducción, o bien establecer descansos necesarios durante la jornada.

De cimentación y estructuras de hormigón

HORMIGONERA

El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos, cubiertos por carcasas. Si la hormigonera es autocargable, las guías de elevación de la cuba de llenado serán protegidas lateralmente, mediante bandas de malla que hagan inaccesible el contacto con los órganos rodantes que se deslizan por las guías.

Las hormigoneras no se situarán a menos de tres metros del borde de excavación, para evitar su posible caída al fondo. Se establecerá un entablado de 2 x 2 m. para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo. Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados. Para las hormigoneras con motor alimentado por combustible líquido, se tendrá en cuenta su inflamabilidad, con prohibición de fumar en su cercanía. Cuando sean de alimentación eléctrica, deberán cumplir con las medidas de seguridad contra contactos eléctricos, según la normativa vigente.

MANIPULACIÓN

Los trabajadores que manipulen esta máquina deberán estar autorizados e instruidos en su uso y ser conocedores de los riesgos de su funcionamiento, carga y limpieza. Nunca deberá accederse al interior de la cuba con ésta en marcha, ni directamente ni por medio de herramientas. La ropa de trabajo del personal a pie de hormigonera será la adecuada y carecerá de elementos sueltos que puedan ser atrapados. Los operarios usarán guantes de PVC y botas impermeables que les aíslen de la humedad y del contacto con los materiales agresivos. No se tocarán los órganos eléctricos con las manos húmedas, ni estando sobre suelo mojado.

MANTENIMIENTO

Al terminar el trabajo se limpiará de las materias adheridas con agua al chorro. No se golpeará la máquina para librarla de materias adheridas. Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se realizarán a máquina parada y desconectada de la corriente eléctrica.

VIBRADOR

Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas. En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

MANIPULACIÓN

El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes. Cuando el trabajo se desarrolle en zonas con riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída con marcado CE. El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes. Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

MANTENIMIENTO

Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

ENDEREZADORA, CORTADORA Y LABRADORA DE FERRALLA

Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su

caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso. Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.

La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección. Las partes metálicas de las máquinas eléctricas estarán conectadas al sistema de puesta a tierra. Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.

MANEJO

El personal para su manejo estará preparado para ello. No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de éstas máquinas, tales como platos, tetones, prensores, cortadores, etc.

MANTENIMIENTO

Antes del inicio de la jornada se revisarán las condiciones generales de las máquinas, conexiones eléctricas y de puesta a tierra, colocación de tetones de doblado, existencia de restos de material de ferralla de operaciones anteriores, etc. Se realizarán operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento al menos mensualmente.

MAQUINAS PARA EL BOMBEO DE HORMIGÓN

Generalidades

Será necesario estudiar la accesibilidad del sistema al lugar de la obra, su estacionamiento en lugares públicos y las incidencias sobre terceros, así como la influencia de los camiones hormigoneras de suministro, adoptándose las medidas de protección, señalización, reservas, etc, de acuerdo con los riesgos que se determinen.

Deberá ser tenido en cuenta el horario permisible a entrada de vehículos pesados al lugar de la obra y, en su caso, solicitar de la Administración local su ampliación, nocturnidad, cortes de vía pública, cambios de sentido de circulación, etc. Estas acciones no deben ser tomadas de modo arbitrario ni improvisadamente.

Serán tenidas en cuenta (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón) las distancias horizontales y de altura máxima de suministro,, procurándose el máximo acercamiento al tajo. Asimismo, se informará a los maquinistas que manejen la máquina, en caso de pertenecer a empresa subcontratada, de las normas generales de comportamiento recogidas en el Plan de Seguridad y que quedan bajo el mando de la persona que designe la empresa principal para dirigir la operación de hormigonado.

La subcontrata de bombeo de hormigón debe garantizar que las máquinas de bombeo, la tolva de recepción, la red de distribución y demás componentes se encuentran en buen estado de uso y mantenimiento.

Serán muy tenidas en cuenta las líneas eléctricas al alcance o situadas a menor distancia de la estipulada de seguridad en función de su potencialidad que puedan tener incidencia en los movimientos del equipo y demás componentes.

De la máquina, elementos complementarios y otras consideraciones de vertido

La máquina se asentará sobre base firme, regular y con la máxima horizontalidad posible. En su disposición de trabajo siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.

Los órganos alimentadores de hormigón para los medios de impulsión estarán protegidos mediante rejilla que impida su acceso a ellos durante su funcionamiento.

Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.

ÁRIDO DE MACHAQUEO:

DIÁMETRO TUBERÍA DE TRANSPORTE EN MM.					
80	100	112	125	150	180
20	25	28	30	35	45
DIÁMETRO MÁXIMO ÁRIDO MACHAQUEO EN MM.					

ÁRIDO RODADO:

DIÁMETRO TUBERÍA DE TRANSPORTE EN MM.					
80	100	112	125	150	180
25	30	35	40	50	60
DIÁMETRO MÁXIMO ÁRIDO-RODADO EN MM.					

En el trazado de la red de tubería de transporte de bombeo se debe cumplir la relación siguiente: 5H + D + IOCi + 5C2 = 300 m. Donde H es elevación en metros, D una distancia horizontal, Ct codos de abertura a 90° y C2 codos de abertura 135°. Para más de 300 metros o más de una distancia equivalente dada por la fórmula anterior, es aconsejable el empleo de una bomba-relevo que recoja el hormigón a través de un amasador.

El grupo de bombeo estará de acuerdo con las necesidades de hormigonado, lo cual presupone conocer los siguientes datos:

- Rendimiento útil deseado, en m3/h.
- Capacidad de la tolva receptora en litros.
- Presión máxima en el hormigón Kg/cm2.
- Distancia máxima de bombeo en metros.
- Altura máxima de bombeo en metros.
- Caso de utilizar pluma, campo de rotación y ángulo máximo en grados.

Disponiendo el equipo para las prestaciones solicitadas, será cuestión de inicio para tratar su seguridad en orden a sus funciones. Para evitar anomalías en el funcionamiento y principalmente atascos en la red de distribución, que puedan motivar riesgo de accidente, el hormigón a bombear ha de cumplir que:

- La consistencia deberá ser plástica o blanda o blanda con granulometría que comprenda bastantes finos. Se utilizarán, a ser posible, áridos rodados, por presentar menor resistencia al roce que los obtenidos por machaqueo mecánico.
- Los hormigones tratados con aditivos que modifiquen sus propiedades en fresco, que les dan mayor plasticidad, menor segregación y mayor docilidad, son más fáciles de bombear.
- El grado de firmeza de un cemento y su cantidad influyen en la docilidad del hormigón, aumentando éste al incrementar aquellos valores. El hormigón para bombear debe ser rico en cemento.
- El tiempo de amasado, su correcta ejecución y la hormigonera son factores a tener en cuenta para mejorar la docilidad del hormigón.
- El valor de la medida de la consistencia con el cono de Abrams no será inferior a 6 cms.

Para el normal funcionamiento y en evitación de motivos que puedan ser origen de riesgo de accidente, será necesario tener en consideración lo siguiente en transporte y vertido del hormigón:

- Se consigue mejor transporte con tuberías en rampas que con las tuberías en pendientes, en las que los elementos gruesos se precipitan más rápido que el resto, produciéndose una segregación que da lugar a obstrucciones en las tuberías y exige el desmontaje de la zona atascada para su correcta limpieza. Puede evitarse este fenómeno con una granulometrfa y consistencia adecuadas del hormigón.
- Cuando las temperaturas del ambiente sean altas es necesario proteger las tuberías o regarlas periódicamente.
- Cuando se detiene la bomba voluntaria o accidentalmente, durante algún tiempo, hay que limpiar de inmediato y a fondo las canalizaciones.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se debe bombear mortero fluido, el cual ejerce misión de lubricante para ayudar al posterior transporte y evitar atascos en las tuberías.
- A1 finalizar el bombeo de hormigón, antes de detener la bomba, se debe enviar a través de la tubería una lechada de cemento y a continuación agua, frotándola después con la bola de gomaespuma empujada por aire comprimido, para su total limpieza y procurando que el agua de limpieza se drene antes de verterla a la red pública de saneamiento.
- La velocidad media del hormigón bombeado en el interior de la tubería debe ser del orden de 10 m/minuto.
- Se debe evitar al máximo la colocación de codos y, en caso necesario, procurar utilizar los de menor cuantía.
- Los vértices en los cambios de sentido de la tubería deben ser retacados para evitar su desplazamiento debido a la fuerza tangencial, que se produce como consecuencia de la presión de trabajo, cuyo valor alcanza, según la bomba, 160 Kgs/cm2.
- Para obtener un hormigón homogéneo conviene repartir la masa del hormigón al verterlo, no depositando toda la masa en un punto en la confianza de que por si misma vaya escurriendo y rellenando el encofrado. Con ello se evita la segregación del agua y de los finos y también se evitan sobrepresiones en los encofrados.
- No se verterá el hormigón en caída libre desde altura considerable, ya que produce inevitablemente la segregación y, además, presiones no controladas sobre los elementos de encofrado, con lo que puede sobrevenir el derrumbe. El vertido debe hacerse desde pequeña altura y en vertical.
- No deberá arrojarse el hormigón, una vez vertido, con pala a gran distancia o distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de 1 m. dentro de los encofrados. Además de problemas de disgregación, puede existir riesgo de salpicadura y atropello.

Es necesario ejecutar los encofrados bajo estas premisas. Los encofrados improvisados pueden ser origen de derrumbes o colapso, con graves daños personales o materiales. La operación de vertido de hormigón, sea cual fuere su sistema, viene condicionada por los medios auxiliares a utilizar: plataformas, andamios, tolvas, cubas, etc. Todos ellos deberán ser los adecuados para el trabajo concreto y estar en buenas condiciones de uso.

Todos los elementos móviles que presenten riesgo de atrapamiento estarán protegidos mediante resguardos. Los de sistema hidráulico poseerán dispositivos de seguridad que impidan la caída brusca del elemento por ellos accionado.

MANTENIMIENTO

Se procederá a la limpieza del sistema una vez finalizado el trabajo de bombeo. Las materias adheridas y el resto de éstas en operaciones sucesivas son origen de deterioro del sistema, obstrucciones, reventamiento de conducciones, etc, cuyo alcance puede originar daños personales.

Se procederá al lubricado de la red de tubería mediante lechada de mortero antes de iniciar el bombeo de hormigón. Se prestará especial atención al desgaste de las piezas debido al roce del hormigón, sustituyéndolas en su caso. Los sistemas hidráulicos serán vigilados con asiduidad. Las uniones de tuberías serán revisadas en cada puesta. Se establecerá un programa de revisión general y se fijará una asiduidad de revisión completa al menos semestral.

PERSONAL DE MANEJO Y OTRAS PERSONAS AFECTAS

El personal de manejo deberá estar especializado en la máquina y adiestrado en los movimientos, verticales y horizontales, necesarios para alcanzar el punto de vertido. El personal, en el bombeo de hormigón, debido a la suciedad de este trabajo, deberá hacer uso de ropa de trabajo adecuada.

Utilizarán los EPI necesarios para evitar el contacto directo con el hormigón: guantes, botas de caña alta y gafas protectoras contra salpicaduras. Ante el riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será obligatorio el uso del casco protector de seguridad.

En los trabajos de altura con riesgo de caída serán obligatorias las adecuadas protecciones colectivas o, en su defecto, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad, teniendo en cuenta el punto de anclaje y su resistencia.

Se deberá cuidar el orden y limpieza correctos, de acuerdo con la generalidad de la obra y el desarrollo puntual de esta fase de trabajo. Se delimitarán las zonas de vía pública que puedan ser afectadas por la instalación y ejecución del bombeo de hormigón.

La distribución de los distintos elementos que componen la instalación de bombeo se efectuará de forma que no comprometa la estabilidad ni integridad física de las personas. Cuando se produzca atasco en la red, se paralizará de inmediato el bombeo y se procederá al desmontaje y desatasco del tramo correspondiente, teniendo en cuenta, con anterioridad, reducir la presión a que está sometida la tubería.

En la operación de limpieza es obligatorio disponer en el extremo de la salida la pieza llamada "recupera-bola" a modo de bozal. El personal deberá permanecer fuera de la línea de proyección de la bola de limpieza, aun cuando se utilice el bozal. Se hará uso correcto de todos los elementos de la instalación, no improvisando, como puede ser, a título de ejemplo, la sustitución de la bola de limpieza por un trozo cualquiera de gomaespuma.

Para la operación de vertido, el manejo de la punta de manguera se realizará al menos por dos operarios auxiliándose de cuerdas tirantes para su gobierno y para evitar, de esta forma, el efecto látigo que pueda producir la presión en la manguera.

Para oficios varios

SIERRA DE DISCO SOBRE MESA

Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.

Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc. En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas. El pulsador de puesta en marcha estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.

La instalación elétrica de alimentación y la propia de la máquina cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su estado será y se mantendrá en buenas condiciones de uso. La máquina dispondrá de protección contra contacto eléctrico indirecto, mediante puesta a tierra de su parte metálica en combinación con interruptor diferencial dispuesto en el cuadro de alimentación. Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.

MANIPULACIÓN

El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo. Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte. El operario deberá hacer uso correcto de las protecciones individuales con marcado CE, tales como: mascarilla antipolvo, gafas contra impactos, etc.

MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado. La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente. Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO

Todos los componentes deberán estar en buenas condiciones de uso y mantenimiento.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario inspeccionar el lugar y prever la caída de chispas que puedan dar lugar a incendio sobre los materiales, sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.

GRUPO TRANSFORMADOR

La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente. Los bornes para conexiones de los aparatos deben ser diferentes para que no exista confusión al colocar los cables de cada uno de ellos y estar convenientemente cubiertos por cubrebornes para hacerlos inaccesibles, incluso a contactos accidentales. En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente. La tensión de utilización no será superior a 50 v. y la tensión en vacío no superará los 90 v. para corriente alterna y los 150 v. en el caso de continua.

CABLES DE ALIMENTACIÓN

Deben ser de sección y calidad adecuada para no sufrir sobrecalentamiento. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal no inferior a 1.000 v. Los empalmes se realizarán de forma que se garantice la continuidad y aislamiento del cable. Nunca deberán dejarse partes activas de los cables al descubierto. Los cables deberán mantener al máximo su flexibilidad de origen. Los que presenten rigidez serán sustituídos.

PINZAS, PORTAELECTRODOS

La superficie exterior del portaelectrodo y de su mandíbula estará aislada. La pinza deberá corresponder al tipo de electrodo para evitar sobrecalentamientos. Debe sujetar fuertemente los electrodos sin exigir un esfuerzo continuo al soldador. Serán lo más ligeras posible y de fácil manejo. Su fijación con el cable debe establecer un buen contacto.

ELECTRODOS

Deberán ser los adecuados al tipo de trabajo y prestaciones que se deseen alcanzar de la soldadura.

MANIPULACIÓN

Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los medios de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.), con marcado CE en su caso. Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.

El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada de grasa en forma importante. Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.

Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y, sobre suelo, conductor mojado. No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento. El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.

Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m. de materiales combustibles y de 6,00 m. de productos inflamables. No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes. No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.

Caso de ser necesario soldar cualquier desperfecto o accesorio a un depósito que haya contenido producto combustible, tales como gasolina, pintura, disolvente, etc., habrán de tomarse, al menos, las siguientes medidas de seguridad:

Llenar y vaciar el depósito con agua tantas veces como sea necesario, para eliminar toda traza de combustible.

Si por las características del combustible se presume una disolución, aunque sea mínima, del combustible en el agua, el depósito se llenará y vaciará varias veces con agua; se insuflará en él gas inerte (nitrógeno, anhídrido carbónico, etc.), de tal modo que ocupe todo el volumen del interior del depósito, manteniendo el aporte de dicho gas de forma continua y, una vez concluido este proceso, se efectuará la soldadura utilizando el operario, para realizar este trabajo, equipo de respiración autónoma.

No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones. No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente. Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura. Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos. Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE

Todos los componentes del equipo estarán en perfectas condiciones de uso y mantenimiento. Antes de iniciar el trabajo de soldadura se asegurará que no existen condiciones de riesgo de incendio ni de explosión.

BOTELLAS

Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, y dispuestas sobre carro portador. En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos o soporte. No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.

Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.

La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.

Para el distintivo de su contenido, la ojiva de la botella va pintada en blanco para el oxígeno y en marrón para el acetileno. El oxígeno del equipo de soldadura no se empleará para fin distinto. La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello. Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse siempre agua jabonosa, nunca la llama.

Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes. Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando éstos estén aislados.

Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido. La cantidad máxima de acetileno que debe extraerse de una botella es de 800 a 1.000 litros por hora. Tratándose de mayores cantidades deben emplearse simultáneamente dos o más botellas.

Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.

Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno. Nunca se admitirá una botella de acetileno con presión superior a 15 Kg./cm2. Cuando se termine una botella se indicará con tiza la palabra "vacía" y se colocará la caperuza de protección. Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.

Queda prohibido el fumar durante el manejo de botellas. Para realizar soldadura o corte en un depósito que haya contenido combustible se actuará de igual modo al indicado en el apartado de soldadura eléctrica por arco.

MANORREDUCTORES

Se utilizarán en la botella de oxígeno y en la de acetileno, con el fin de garantizar un aporte de gas uniforme al soplete a la presión adecuada. Estará equipado con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo). El manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar darle golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado. Si tiene fuga, representa un grave riesgo y debe ser de inmediato reparado. Si el escape es continuo, lo detectará el manómetro de baja presión. Deberá, entonces, cerrarse la válvula de la botella y proceder a desmontar para la reparación.

MANGUERAS Y CONEXIONES

Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno. Las conexiones de mangueras llevan la indicación OXY para el oxígeno y ACET para el acetileno.

PULIDORA DE SOLERÍA

Se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

El cuadro eléctrico en el que se conecte la máquina deberá disponer de protección diferencial de alta sensibilidad (30 m.A.) y, además, dispondrá de toma de tierra.

A ser posible, las tomas de corriente se dispondrán fuera de la zona de trabajo, para evitar los problemas de los encharcamientos. Caso de que esto no fuera factible, el grado de protección de las tomas contra la penetración de líquidos será 1.P. 5, como mínimo.

Los operarios deberán utilizar botas impermeables al agua.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable. Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta. El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo.

Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.

DESBARBADORA

Sólo debe ser utilizada para efectuar operaciones de desbarbado o similares, pero nunca como herramienta de corte, salvo que se adopten las siguientes medidas:

Transformarla en tronzadora fija, para lo que se haría necesario el uso de un soporte especial, diseñado por el fabricante para ello.

Disco del tipo y diámetro que recomiende el fabricante para cada trabajo en concreto.

Uso de platos de fijación del disco, para dificultar su rotura.

No retirar, en ningún caso, la carcasa protectora.

Si la zona no está suficientemente ventilada, el operario deberá usar protecciones de las vías respiratorias (mascarillas autofiltrantes o filtros de tipo mecánico con su correspondiente adaptador facial) y gafas de seguridad con montura y oculares contra impactos.

PISTOLA IMPULSADORA FIJA-CLAVOS

Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:

- Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo.
- Uso de protectores-base para cada caso concreto.
- Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material-base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.

No debe usarse en recintos en los que pueda haber vapores explosivos o inflamables. No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm. del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar. Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo. El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.

MANTENIMIENTO

Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana. La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.

De pavimentaciones exteriores

EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Se evitará que haya personas sobre la extendedora, con excepción del maquinista durante su funcionamiento. Las maniobras de posición para empuje y vertido de la carga del camión en la tolva serán dirigidos por personal especialista. Los bordes de la máquina se señalizarán con una faja horizontal en bandas negras y amarillas. Se prohibirá el acceso de operarios a la regla vibrante durante operaciones de extendido.

HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

IV.1.55 Medios auxiliares

De elevación, carga, transporte y descarga de materiales

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas, tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc., se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

Plataformas de trabajo

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Andamios

Antes de su primera utilización, el jefe o encargado de las obras efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el andamio y, posteriormente, una prueba a plena carga. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que pueden dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y, en general, todos los elementos sometidos a esfuerzo. Se comprobará que en ningún momento existan sobrecargas excesivas sobre los andamiajes.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Hasta 3 m. de altura, podrán emplearse sin arriostramientos. Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm. Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.

PLATAFORMAS DE TRABAJO

Se realizarán con madera sana, sin nudos o grietas que puedan ser origen de roturas. El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm. El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos. Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo. Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.

ANDAMIOS COLGADOS

Estabilidad

Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones (de espesor mínimo de 7,5 cm.), dispuestos de canto y pareados. La fijación de cada pescante se efectuará anclándolo al forjado y, cuando éste sea unidireccional, quedará fijado, al menos, sobre tres nervios. El elemento de anclaje estará dispuesto de manera cruzada y perpendicular a los nervios del forjado. Si ello no fuera factible se utilizarán contrapesos de hormigón debidamente unidos entre sí para evitar vuelcos y, por consiguiente, pérdida de efectividad.

En ningún caso se permitirá el uso de sacos ni bidones llenos de tierra, grava u otro material. Los cables y/o cuerdas portantes estarán en perfecto estado de conservación. Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos o cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo. El aparejo usado para subir o bajar el andamio deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.

Plataformas de trabajo

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

Acotado del área de trabajo

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales

Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por una cuerda "salvavidas" vertical, independientemente de elementos de cuelgue del andamio y un dispositivo anti-caída con marcado CE.

ANDAMIOS TUBULARES

Estabilidad

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo. Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y puerta soltarse como que sea excesivo y puerta partirse.

Plataformas de trabajo

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Acotado del área de trabajo

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales

Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída, caso que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

Pasarelas

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

Su anchura mínima será de 60 cm.

Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.

Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura.

Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

Escaleras

ESCALERAS FIJAS DE OBRA

Hasta tanto no se ejecuten los peldaños y barandillas definitivas de obra, las escaleras se deberán proteger de la siguiente manera:

- Peldañeado de ancho mínimo de 55 cm. y de 17 x 29 cm. de tabica y huella respectivamente.
- Quedará expresamente prohibido el usar, a modo de peldaños, ladrillos sueltos fijados con yeso.
- En los lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura, y rodapiés de 15 cm., cubriéndose el hueco existente con otra barra o listón intermedio
- Como solución alternativa se podrán cubrir estos lados abiertos con mallazos o redes.

ESCALERAS DE MANO

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Las de tipo carro estarán provistas de barandillas. No se podrá transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 Kg. En la base se dispondrán elementos antideslizantes. Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). No deben salvar más de 5 m., salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 metros serán necesarios:

Adecuadas fijaciones en cabeza y base.

Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

IV.1.56 Herramientas y útiles

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

IV.1.57 Áreas de acopios y talleres provisionales

Los locales y servicios complementarios relativos a oficinas, talleres auxiliares, laboratorios, almacenes u otros análogos que se instalen en la obra reunirán, además de las condiciones establecidas en los apartados anteriores y demás prescripciones generales que les sean de aplicación, las específicas que se relacionan a continuación.

Seguridad estructural

Todas las edificaciones y construcciones provisionales destinadas a locales y servicios complementarios serán de construcción segura y firme, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Los cimientos, estructuras, pisos y demás elementos de estas construcciones deberán ofrecer la estabilidad y resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas para las que se calculen. Se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que los locales puedan soportar o suspender y queda prohibido sobrecargar los pisos y plantas de las edificaciones.

Emplazamiento

La ubicación de los locales deberá quedar reflejada en el Plan de Seguridad y Salud. Los locales en que se produzcan, empleen o depositen sustancias fácilmente combustibles y que estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación se construirán a conveniente distancia entre sí y aislados de los restantes lugares y puestos de trabajo. Cuando la separación entre locales sea imposible, se aislarán con paredes resistentes e incombustibles. Siempre que sea posible, los locales muy expuestos a incendios se orientarán evitando su exposición a los vientos dominantes.

Superficie y cubicación

Los locales y servicios complementarios reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tres metros de altura de suelo a techo.
- Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador que los ocupe.
- Diez metros cúbicos por cada trabajador.

En los locales destinados a oficinas de obra, la altura antes reseñada podrá quedar reducida a 2,50 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado anterior, y siempre que se renueve el aire suficientemente. Para el cálculo de la superficie y volumen no se tendrán en cuenta los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

Suelos, techos y paredes

El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y, de no ser así, se salvarán las diferencias de altura por rampas de pendiente no superior al 10%.

Las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Pasillos, separaciones y zonas libres

Los pasillos deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Las dimensiones mínimas de los pasillos serán de 1,20 metros para los principales y de 1,00 metro de ancho para los secundarios. La separación entre máquinas y otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menor de 0,80 metros, contando esa distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina o aparato.

Alrededor de cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de no menos de 1,50 metros. El suelo y paredes dentro del área serán de material incombustible. Todo lugar por dónde deban circular o en el que deban permanecer los trabajadores estará convenientemente protegido a una altura mínima de 1,80 metros, cuando las instalaciones a ésta o mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estancia del personal. Cuando exista peligro a menos altura, se prohibirá la circulación por tales lugares o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de seguridad y solidez.

Almacenamiento de materiales inflamables

Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios. Sólo podrán almacenarse materiales inflamables en los locales y con los límites cuantitativos señalados por los Reglamentos Técnicos vigentes.

Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales o recintos completamente aislados de otros locales o lugares de trabajo. En los almacenes de materiales inflamables, los pisos serán incombustibles e impermeables.

IV.1.58 Medios y equipos de protección colectiva

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra se cumplan todos ellos, como así lo dicta el Real Decreto 1627 / 97 en su artículo 11, con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de este servicio ha sido concebida en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

3º Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud, o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará.

8º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud. Si ésto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa de la obra.

Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas.

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores:

Barandillas metálicas por hinca en terrenos:

El material constitutivo será nuevo, a estrenar.

Pies derechos o balaustres:

Los soportes serán pies derechos de acero por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandillas metálicas. Como norma general, se define un soporte cada 2,5 m.

Los pies derechos de acero, estarán formados por tubos de diámetro 5 cm., pintados contra la corrosión; tapados mediante tapa de soldada en una parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo. Dada la naturaleza del terreno, la hinca no será inferior a 0,5 m.; por consiguiente, la longitud en este caso del pie derecho será de 1,5 m.

Para soportar las barras metálicas formarán el pasamanos, la barra intermedia y el rodapié, estarán dotados de ángulos soporte, fabricados en chapa de acero de 0,4 cm., de espesor.

Barandilla:

La barandilla se formará con barras de acero pintadas contra la corrosión, sobre los ángulos soporte de los pies derechos; entre los tramos de las barras montadas existirá un solape no inferior a 40 cm.

Señalización:

Los pies derechos y la barandilla, se suministrarán a obra pintadas en franjas alternativas de colores amarillos y negro. No es necesaria una terminación preciosista, solo se pretende señalizar e identificar de "seguridad" los materiales, para evitar usos para otros menesteres.

Dimensiones:

Las dimensiones del conjunto son las siguientes:

Pies derechos de longitud 1,5 m., fabricados en tubo de diámetro 5 cm.

Pasamanos y tramo intermedio de longitud 3 m y diámetro 5 cm.

Rodapié de longitud 3 m., y escuadría 10 cm.

Normas para el montaje:

1º Se replantearán retranqueadas como mínimo a 2 m, y si es posible una distancia igual a la profundidad de la excavación, de la línea de corte superior del terreno.

2º Se montarán completas, antes del inicio de la excavación, pues deben prevenir el riesgo que se va a originar, sin necesidad de que los montadores lo corran.

3º No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.

4º Esta protección tendrá un mantenimiento continuo hasta la desaparición del riesgo.

Normas para los montadores:

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

“El sistema de protección de zanjas y vaciados mediante barandillas tubulares no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.

Transporte a hombro los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

Los tubos metálicos son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.

Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo.

Reciba el resto de los componentes por este orden:

- El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia la excavación o el vaciado en su momento.
- El tramo intermedio metálico. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
- Por último, monte el pasamanos.

Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

- Ropa de trabajo preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

- Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
- Cinturón de seguridad, clase "C", si se ve obligado a montar esta protección cuando ya se ha empezado a realizar el vaciado. En este caso, debe pedir al Encargado de Seguridad o al Coordinador de Seguridad y Salud que le expliquen cómo y dónde debe amarrarlo.

Debe saber que todas los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual".

Pasarelas de seguridad metálicas con barandillas metálicas para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

El material a emplear:

El material a utilizar es chapa de acero de superficie rugosa y perforada para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante planchas unidas entre sí mediante perfiles metálicos transversales a la zanja. Estará dotada de barandilla metálica, compuesta por barra superior, intermedia y rodapié.

Modo de construcción:

La construcción completa de la pasarela se realizará previamente a la colocación de la misma.

Las planchas se unirán mediante tornillos a perfiles transversales a ellas.

En cada extremo de apoyo del terreno, vendrán soldados a los perfiles unos redondos de acero corrugado de 20 mm. de diámetro, en forma de "patas", que se hincarán en el terreno garantizando la estabilidad de la pasarela.

Barandillas:

Pies derechos por aprieto tipo sargento pintados anticorrosión, sujetos al borde de las planchas mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 5 cm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4cm.

Rodapié construido mediante madera de pino con una longitud de 2.5 m., y una escuadría de tabloncillo.

Pintura:

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización, excepto el rodapié para poder controlar su estado de conservación.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

Cables fiadores para cinturones de seguridad

El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Cables:

Cables de hilos de acero fabricado por torsión.

Lazos:

Se formarán mediante casquillos electrofijados.

Si deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

Ganchos:

Fabricados en acero timbrado para 200 Kg., instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

Disposición en obra:

Se colocará un cable uniendo los vértices superiores de las cerchas para la colocación de la cubrición de la cubierta y el posterior mantenimiento de la misma.

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitaciones de prevención que surjan.

Extintores de incendios

Se colocará un extintor (A, B y C) por cada planta en un lugar conocido por todos los trabajadores, visible e indicado correctamente.

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

Se colocarán en:

Vestuario y aseo del personal de la obra.

Comedor del personal de la obra.

Local de primeros auxilios.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Cuadros de máquinas fijas de obra.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios:

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo.

Véase punto 10

Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

Portalámparas estancos con rejilla anti-impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.

Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento:

Se conectarán en los toma corrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

La conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad:

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

- Red de toma de tierra normalizada

La toma de tierra tendrá una resistencia de tierra menor o igual a 80 ohmios.

Está compuesta por:

Arqueta de ladrillo macizo de 38 x 38 x 30 cm con tapa de hormigón armado.

Tubo de PVC de diámetro 75 mm.

Electrodo de acero cobrizado (pica) de 14 mm y 200 cm de profundidad, hincado en el terreno.

Línea de toma de tierra de cobre desnudo de 35 mm2 con abrazadera a la pica.

- Tope retroceso de camiones.

Tablones de madera, en buen estado, clavadas en el terreno.

Condiciones de utilización:

Se colocará a una distancia de dos metros del borde de la excavación para evitar que se produzcan derrumbamientos de la coronación. Estarán clavadas a una profundidad de unos 20 cm y se revisarán y repararán las tablas dañadas periódicamente.

No se utilizarán estos tablones para otro fin que el descrito.

IV.1.59 Equipos de protección individual

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en este servicio cumplirán las siguientes condiciones generales:

I. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

II. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

III. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe

el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Condiciones técnicas de uso de las protecciones individuales.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización:

a) Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio, nombre de la empresa y persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

b) Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudio Básicos y Plan Básico de Seguridad y salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

c) La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud.

Estos cálculos responden al número de máxima contratación según el plan de ejecución de obra de este estudio de seguridad y salud; en él quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de construcción de la obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

La variación del número de trabajadores que se observa, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, está justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

- Botas aislantes de la electricidad

Especificación técnica:

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

Ámbito de obligación de su utilización:

Toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:

- Electricistas de la obra.
- Ayudantes de los electricistas.
- Peones especialistas ayudantes de electricistas.
- Peones sueltos de ayuda a electricistas.

- Botas de PVC., impermeables.

Especificación técnica:

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, etc.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.
- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.

- Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

➢ Botas de seguridad de "PVC"., de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada

Especificación técnica:

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC"., y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización:

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barros.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad de PVC., o goma de media caña:

- Peones especialistas de hormigonado.
- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos en hormigonado.
- Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón.
- Todo el personal, encargado, capataces, personal de mediciones, Dirección Facultativa y visitas, que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado o deban caminar sobre terrenos embarrados .

➢ Cascos auriculares protectores auditivos

Especificación técnica:

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:

- Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- Capataz de control de este tipo de trabajos.
- Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.
- Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

➢ Casco de seguridad clase "N"

Especificación técnica:

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización:

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

- Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.
- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
- Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

➢ Chaleco reflectante

Especificación técnica:

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

Obligación de su utilización:

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

- Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

➢ Casco de seguridad clase "N", con pantalla de protección de radiación de soldaduras y oxicorte

Especificación técnica:

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y cinta contra el sudor de la frente frontal; dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura, con filtro recambiable. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte realizados en cualquier punto de la obra, bien se efectúen fuera o en el interior de talleres.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra, para los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Los que están obligados a la utilización de la protección del "yelmo de soldador":

- Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

➢ Cinturón de seguridad de sujeción

Especificación técnica:

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización:

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad:

- Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y asimilables).

➢ Cinturón de seguridad anticaídas

Especificación técnica:

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos detectables. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares. Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad:

- Montadores y ayudantes de las grúas torre.
- El gruísta durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.
- Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.
- Montadores de: ascensores, andamios, plataformas en altura y asimilables.
- El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

➢ Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial y certificado de resistencia a la tracción, emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

Los lazos de amarre estarán resueltos con nudos de marinero.

Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

- Tengan en su longitud hilos rotos.

- Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
- Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
- Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

➢ Cinturón portaherramientas

Especificación técnica:

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización:

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

- Oficiales y ayudantes ferrallistas.
- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
- Instaladores en general.

➢ Faja de protección contra sobreesfuerzos

Especificación técnica:

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización:

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas:

- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

➢ Faja de protección contra las vibraciones

Especificación técnica:

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización:

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

- Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.
- Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.
- Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmperes).

➢ Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos

Especificación técnica:

Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización:

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.
- En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud", esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

➢ Guantes de cuero flor y loneta

Especificación técnica:

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.

En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.

Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

En todos los trabajos asimilables por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización:

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
- Oficiales encofradores.
- Ferrallistas.
- Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

➢ Guantes de goma o de "PVC"

Especificación técnica:

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización:

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general y pinturas.

- Techadores.
- Albañiles en general.
- Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

➢ Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable

Especificación técnica:

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización:

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

- Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:
- Sierra radial para apertura de rozas.
- Sierra circular para ladrillo en vía seca.
- Martillo neumático.
- Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

➢ Manguitos de cuero flor

Especificación técnica:

Unidad de par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos. Fabricados en cuero flor en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o de carga, descarga, transporte a brazo y hombro.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de manguitos de cuero flor:

- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, trabajos de carga, descarga y transporte a brazo de objetos.

➢ Pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte

Especificación técnica:

Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte:

- Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

➢ Polainas de cuero flor

Especificación técnica:

Unidad de par de polainas protectores del empeine del pie, tobillo y antepierna contra la proyección violenta de partículas u objetos. Fabricadas en cuero flor con sujeción mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o se manejen martillos neumáticos y pisones mecánicos.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra.

Los que están obligados al uso de polainas de cuero flor:

- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de: soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, manejen martillos neumáticos, y manejen pisones mecánicos.

➢ Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón):

Especificación técnica:

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:

- Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o trabajen como subcontratistas o autónomos.

➢ Traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

Especificación técnica:

Unidad de traje impermeable par trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

- Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas.

➢ Mascarilla de papel filtrante contra el polvo:

Especificación técnica:

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización:

En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo:

- Oficiales, ayudantes y peones que manejan alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

➢ Equipo autónomo de respiración.

Se utilizará en los casos donde la atmósfera sea muy tóxica o pueda producir riesgo de axfixia por falta de oxígeno.

Normas de utilización:

Se utilizará, sólo si fuese necesario, en la conexión de la red general de saneamiento con la nueva red construida.

Deberá comprobarse la calidad del aire y si éste fuese dañino para el trabajador, se hará uso de este equipo, sólo por personal cualificado.

El equipo autónomo de respiración se utilizará de acuerdo con el manual que deberá adjuntar el fabricante con el equipo.

➢ Detector de gases.

Aparato para detectar niveles anormales de concentración de gases, que puedan ser peligrosos para el trabajador.

Condiciones de utilización:

Se utilizará siempre antes de introducir a un trabajador en pozos y conducciones de la red general de saneamiento. También será llevado por la persona que se encuentre trabajando junto a conducciones de gas, para avisarle si se produjese alguna fuga y en trabajos dentro de la red de alcantarillado.

IV.1.60 Botiquín

Los locales de descanso y servicios estarán dotados de botiquines de primeros auxilios, estos estarán perfectamente señalizados. Su contenido se renovará periódicamente. Asimismo se expondrá en cada local un cartel con los teléfonos de emergencia y primeros auxilios, centros hospitalarios más cercanos y servicios de ambulancia.

Equipamiento mínimo aconsejable del armario botiquín es el siguiente:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Venda.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas
- Guantes desechables.

IV.1.61 Reconocimiento médico obligatorio

La vigilancia de Salud de los trabajadores tanto individual como colectiva, debe ser realizada a través de personal sanitario capacitado para ello, y a través de reconocimientos médicos específicos y contando también con la epidemiología laboral.

Dichos reconocimientos médicos, deben ser específicos según los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en el centro de trabajo.

La identificación de los factores de riesgo en el centro de trabajo debe hacerla un equipo interprofesional en el que están implicados: médicos de trabajo, enfermeros de empresa y técnicos de prevención.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasarán un reconocimiento previo al trabajo, especificado para los trabajos a realizar.

Los reconocimientos deben incluir todo tipo de pruebas que vayan destinadas a detectar enfermedades laborales o factores de riesgo de carácter laboral, según el protocolo establecido por la autoridad sanitaria competente.

IV.1.62 Señalización

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

Señalización de las vías de circulación

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

Personal auxiliar de los maquinistas para señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

IV.1.63 Normas y autorizaciones de uso de maquinaria y herramientas

El uso de las herramientas y de la maquinaría se realizará por personal competente y siempre atendiendo y siguiendo unas normas básicas de utilización.

Para el uso de los mismos se expedirán las siguientes autorizaciones:

AUTORIZACIÓN USO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

En , a de de 2008.

La Empresa constructora _____ **autoriza** para sus obras.

NOMBRE	D.N.I

Al manejo de las siguientes máquinas y herramientas, para las cuales han recibido Formación Específica, Instrucciones de uso, y está plenamente capacitado:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Dicha maquinaria está homologada y dispone de marcado " CE ", cumpliendo las especificaciones del REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Asimismo declaran por el presente documento que han recibido las oportunas explicaciones sobre el correcto manejo de las máquinas relacionadas anteriormente, y han sido instruidos acerca de los riesgos y medidas a adoptar para su utilización en el trabajo que habitualmente desarrollan.

Acepto la autorización:

Fdo.: D. ..... Fdo.: D. .....

Fdo.: D. ..... Fdo.: D. .....

Fdo.: D. ..... Fdo.: D. .....

Fdo.: D. ..... Fdo.: D. .....

Fdo.: D. ..... Fdo.: D. .....

Fdo. Firma y sello de la empresa

IV.1.64 Formación e información de los trabajadores

Acciones formativas

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de

ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

Contenido de las acciones de formación

A) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre Seguridad y Salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

B) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de S. y S. (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

C) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre Seguridad y Salud.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

Organización de la acción formativa

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia especifica de seguridad y salud sean los más aconsejables en cada caso.

Se utilizarán los medios didácticos más apropiados, tales como: transparencias, diapositivas, videos, etc. En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el empresario se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Debe deducirse que, como mínimo, se cubrirán las horas que se derivan de las obligaciones referidas en los apartados anteriores.

Justificaciones para el abono

Será requisito necesario para el abono de las partidas correspondientes, previstas en el presupuesto, que se justifiquen debidamente por el empresario principal de la obra las horas impartidas en formación del personal adscrito a la obra, de acuerdo con las condiciones establecidas en este Pliego y a la programación fijada en el Plan.

Para ello será precisa la pertinente acreditación documental conformada por los representantes legítimos de los trabajadores en materia de seguridad y Salud.

Acciones informativas

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se les suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra. En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

IV.1.65 Organización preventiva y responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales

El empresario debe organizar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las siguientes modalidades:

- Asumiendo personalmente tal actividad.
- Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- Constituyendo un servicio de prevención propio.
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.
- Asunción personal por el empresario de la actividad preventiva.

El empresario podrá desarrollar personalmente la actividad de prevención, con excepción de las actividades relativas a la vigilancia de la salud de los trabajadores, siempre que concurran las siguientes circunstancias:

- Empresas de menos de seis trabajadores.
- La empresa desarrolla actividades no incluidas en el anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención.
- El empresario desarrolla su actividad profesional de forma habitual en el centro de trabajo.
- El empresario debe tener la capacidad correspondiente a las funciones preventivas que va a desempeñar.

En estos casos, tanto la vigilancia de la salud de los trabajadores como aquellas otras actividades preventivas no asumidas personalmente por el empresario, deberán cubrirse mediante el recurso a alguna de las restantes modalidades de organización preventiva.

Respecto a las responsabilidades, a partir del reconocimiento del derecho de los trabajadores en el ámbito laboral a la protección de su salud e integridad, la Ley establece las diversas obligaciones que garantizarán el respeto de este derecho.

El artículo 14.1, cuyo título es "Derecho a la protección frente a los riesgos laborales", señala literalmente:

"Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales"

Se deducen pues, dos obligaciones que ha de cumplir el empresario con sus trabajadores, y cuya génesis deriva de la relación contractual que les une a ambos:

- Garantizar su seguridad.
- Proporcionarles un ambiente laboral saludable.
-

Con el fin de asegurar el respeto de estas obligaciones y al mismo tiempo perfeccionar los niveles de protección existentes, tipifica las diversas responsabilidades legales en que pueden incurrir el empresario.

"El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a responsabilidades administrativas, así como, en su caso a responsabilidades penales y a las civiles por daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento".

El objeto de este artículo se centra, en una responsabilidad que no se contempla específicamente en el artículo 42.1, y que está vinculada con las prestaciones de la Seguridad Social. Me refiero al recargo de prestaciones por falta de medidas de seguridad e higiene. Este tipo de sanción ya se menciona en el artículo 42.3, cuando dice:

"Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del Sistema de la Seguridad Social que puedan ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho Sistema".

IV.1.66 Condiciones de índole económica

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto de ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el proyecto de ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el empresario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

CERTIFICACIONES

Salvo que las normas vigentes sobre la materia, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o estipulaciones fijadas en el contrato de las obras dispongan otra cosa, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará de cualquiera de las dos formas siguientes:

De forma porcentual sobre el importe de la obra ejecutada en el período que se certifique. El porcentaje a aplicar será, el que resulte de dividir el importe del presupuesto vigente de ejecución material de las unidades de seguridad y salud entre el importe del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra, también vigente en cada momento, multiplicado por cien.

Mediante certificaciones por el sistema del servicio o del servicio total prestado por la unidad de seguridad y salud correspondiente. Es decir, cada partida de seguridad y salud se abonará cuando haya cumplido totalmente su función o servicio a la obra en su conjunto, o a la parte de ésta para la que se requiere, según se trate.

Para efectuar el abono de la forma indicada, se aplicarán los importes de las partidas que procedan, reflejados en el Plan de Seguridad y Salud, que habrán de ser coincidentes con los de las partidas del Estudio de Seguridad y Salud, equivalentes a las mismas.

Para que sea procedente el abono, mediante cualquiera de las formas anteriormente reseñadas, se requerirá con carácter previo que hayan sido ejecutadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, con las fijadas en el Plan o con las exigidas por la normativa vigente, las medidas de seguridad y salud que correspondan al período a certificar.

La facultad sobre la procedencia de los abonos que se trate de justificar corresponde al Coordinador de Seguridad y Salud.

Para el abono de las partidas correspondientes a formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, reconocimientos médicos y seguimiento y control interno en obra, será requisito imprescindible la previa justificación al mencionado Coordinador de Seguridad y Salud de que se han cumplido las previsiones establecidas al respecto en dicho Plan, para lo que será preceptivo que el empresario aporte la acreditación documental correspondiente, según se establece en otros apartados de este Pliego.

MODIFICACIONES

Cuando durante el curso de las obras se modificase el proyecto de ejecución aprobado y, como consecuencia de ello fuese necesario alterar el Plan aprobado, el importe económico del nuevo Plan, que podrá variar o ser coincidente con el inicial, se dividirá entre la suma del presupuesto de ejecución material primitivo de las unidades de obra y el que originen, en su caso, las modificaciones de éstas, multiplicando por cien el cociente resultante, para obtener el porcentaje a aplicar para efectuar el abono de las partidas de Seguridad y Salud, de acuerdo con el criterio establecido con anterioridad en este Pliego.

Dicho porcentaje será el que se aplique a origen a la totalidad del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra en las certificaciones sucesivas, deduciéndose lo anteriormente certificado.

En el supuesto de que fuese necesario confeccionar nuevos precios o precios contradictorios de unidades de seguridad y salud durante el curso de la obra, salvo que las disposiciones contractuales dispongan otra cosa, se

atenderá a los criterios de valoración marcados en el Estudio, siguiéndose la misma estructura adoptada en el Presupuesto.

LIQUIDACIÓN

A no ser que las estipulaciones contractuales dispongan lo contrario, no procederá recoger en la liquidación de las obras variaciones de las unidades de Seguridad y Salud sobre las contempladas en el Plan de Seguridad y Salud vigente en el momento de la recepción provisional de las obras.

VALORACIÓN DE UNIDADES INCOMPLETAS

Sin perjuicio de lo dispuesto a tal efecto por las bases contractuales que rijan para la obra, en caso de ser pertinente, por resolución de contrato, valorar unidades incompletas de seguridad y salud, se atenderá a las descomposiciones establecidas en el presupuesto del Estudio para cada precio descompuesto, siempre que se cumplan las condiciones y requisitos necesarios para el abono establecidos en el presente Pliego.

IV.1.67 Costes directos para la prevención de riesgos laborales

El importe de ejecución material de cada unidad de Seguridad y Salud es igual a la suma de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución o disposición en obra.

Se considerarán costes directos todos aquellos gastos de ejecución relativos a los materiales, elementos, mano de obra, maquinaria y medios e instalaciones que intervengan directamente en la ejecución o puesta a disposición de la obra de unidades concretas y sean directamente imputables a las mismas.

Se considerarán costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades concretas, sino al conjunto o a parte de la obra y que resulten de difícil imputación o asignación a determinadas unidades.

El porcentaje cifrado para los costes indirectos a cargar sobre los costes directos de cada unidad será único e igual para todos ellos, se trate de unidades de obra o de unidades de seguridad y salud, e incluirá para ambos los mismos conceptos.

IV.1.68 Criterios de medición y valoración

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones que las definen, es decir: m, m2, m3, l., ud. y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista adjudicatario. Estas partidas a las que nos referimos son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

IV.1.69 Abono

Será requisito necesario para el abono de las partidas correspondientes, previstas en el presupuesto, que se justifiquen debidamente por el empresario principal de la obra las horas impartidas en formación del personal adscrito a la obra, de acuerdo con las condiciones establecidas en este Pliego y a la programación fijada en el Plan.

Para ello será precisa la pertinente acreditación documental conformada por los representantes legítimos de los trabajadores en materia de seguridad y Salud.

V CAPITULO V. MEDICION, VALORACION Y ABONO

V1) CONDICIONES GENERALES

V.1.1 Pliego General

Es de plena aplicación lo preceptuado en el Capítulo III del P.C.A.G. (Pliego de Cláusulas Administrativas Generales) para la contratación de obras del Estado con los complementos que se indican en los apartados siguientes.

V.1.2 Generalidades

Con carácter general todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, superficie, longitud, peso o por número de unidades de acuerdo a como figuren especificadas en el Cuadro de Precios N° 1.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas y comprenden el suministro, transporte, manipulación, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Administración.

Se incluyen en los mismos además, los costes indirectos, los gastos generales, de contratación, inspección, replanteo, guardería y reconocimiento de materiales, análisis, pruebas y ensayos.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectúa a su debido tiempo, serán por cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo posteriormente.

V.1.3 Excesos de obra

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de obra de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos del Proyecto o de sus reformas autorizadas, ya sea por verificar malla excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo, no le será de abono el exceso de obra. Si, a juicio del Ingeniero Director, ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte el Ingeniero Director (relleno con mampostería, hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo los excesos de obra que el Ingeniero Director defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades figuren en el Contrato. Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

V.1.4 Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones de obra y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

V.1.5 Precios

Siempre que no se diga otra cosa en este Pliego de Condiciones, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios N° 1, los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

V.1.6 Rescisión

En caso de rescisión, no se abonará material alguno que no se haya empleado en obra, excepto que asi lo considere adecuado el Ingeniero Director. Este podrá así mismo, conceder al Contratista un plazo prudencial para que emplee el material acopiado, siempre dentro de las debidas garantías de ejecución.

V2) EXCAVACIONES

La excavación en general se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y en los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

V3) HORMIGONES

Todas las fábricas de hormigón se medirán por metro cúbico (m^3) y de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, o con las posibles correcciones efectuadas con la aprobación expresa del Ingeniero Director.

El abono se efectuará por aplicación de los precios unitarios del Cuadro de Precios N° 1, que se refiere a fábrica colocada, terminada y cualquiera que sea la procedencia de los materiales, de acuerdo con los distintos tipos de hormigón y su lugar de emplazamiento. Se incluye así mismo en el precio, el encofrado en aquellas partidas que lo requieran y que no hayan sido medidas en otra unidad específica.

No será de abono el exceso de fábrica que haya sido colocada por defectos en las excavaciones o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobado por el Ingeniero Director.

Asimismo no se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas, o que presenten aspecto defectuoso.

V4) ACERO PARA ARMAR

El abono se efectuará de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios N° 1 del Presupuesto, en el que se incluyen las partidas de adquisición del material, corte, doblado y colocación del mismo.

V5) ENCOFRADOS Y APEOS

El encofrado necesario para las tareas de hormigonado se medirá por metro cuadrado (m^2.) realmente empleado, deducido de los planos de construcción. Correrá por cuenta del contratista todo exceso que, por su conveniencia, sea realizado.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro de Precios N° 1, en los que se incluyen materiales, su elaboración y su colocación. Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se medirán por kilogramos (kg) realmente empleados, deducidos de los planos de construcción por medición de su longitud y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados. A estas mediciones podrá aplicárseles como máximo, un cinco por ciento (5%) de aumento, en concepto de empalmes de despuntes.

V6) REPOSICIONES DE FIRMES

La medición de las reposiciones de firmes se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, en el que están comprendidos todos los materiales, incluso el mortero de regularización, la mano de obra y las operaciones necesarias para la obtención de la unidad completamente terminada.

V7) ENSAYOS Y ANALISIS

La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis.

V8) GEOTEXTIL

La medición del geotextil se efectuará por metro cuadrado (m^2) realmente colocado.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones el precio que se indica en el Cuadro de Precios N° 1, en el que se incluyen los materiales y la colocación de los mismos. La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista hasta un importe máximo del uno por ciento (1 %) del presupuesto de la Obra.

V9) ELEMENTOS METÁLICOS PARA VALLADO

La medición y abono se realizará por metro lineal (ml) de valla de una determinada altura.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones, el precio que se indica en el Cuadro de Precios N° 1, en el que se incluye el suministro y montaje del elemento. El abono se efectuará aplicando a estas mediciones el precio que se indica en el cuadro de precios N° 1, en el que se incluyen el suministro y montaje de los materiales y las pruebas necesarias para su total funcionamiento.

V10) REPARACIONES ESTRUCTURALES

Generalmente, la reparación de estructuras de hormigón suele formar parte de alguna unidad por ser un tratamiento previo a la ejecución. En este caso, no figurarán independientemente en el Cuadro de Precios N° 1 y por tanto su mención no tendrá que realizarse.

V.10.1 Preparación de superficies de hormigón

La medición se efectuará por metro cuadrado (m^2) de superficie a preparar realmente ejecutada.

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro de Precios N° 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el agua, la maquinaria y el personal precisos para la perfecta limpieza del paramento en las condiciones indicadas.

V.10.2 Preparación de superficies de acero

La medición se efectuará por metro cuadrado (m^2) de superficie de acero a preparar, en el caso de elementos superficiales o de metros lineales (ml) en el caso de armaduras y otros elementos lineales.

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro de Precios para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro de la arena y cualquier otro elemento necesario, la maquinaria y el personal necesario de modo que la unidad quede perfectamente realizada en las condiciones indicadas.

V11) DEMOLICIONES

La medición y abono de estos elementos se hará por metro cúbico (m^3). metro lineal (ml), según se indique en el cuadro de precios n° 1. En el caso de la demolición de edificaciones su volumen se medirá externamente, considerando así el volumen aparente de edificación.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones el precio que se indica en el cuadro de precios n° 1, donde se incluyen la ejecución, maquinaria y transporte de sobrantes a vertedero.

V12) MALLAZOS ELECTROSOLDADOS

La medición y abono de estos elementos se hará por metro cuadrado (m^2) de manaza colocado, según los diferentes diámetros y separación entre aceros.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones el precio que se incluye en el Cuadro de Precios n° 1. Este precio incluye el material, todas las operaciones precisas para su ejecución (cortado, doblado, etc.), la colocación y ejecución completa de la unidad de obra.

VI CAPITULO VI. DISPOSICIONES GENERALES

I1) CARÁCTER SUPLETORIO O SUBSIDIARIO

Para todo aquello no contemplado expresamente en el presente Pliego, regirán lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas (PPTP) y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) de la correspondiente licitación.

Granada, Mayo de 2026

El Autor del Proyecto



Fdo: Sebastián Frías Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES 3

2. CUADROS DE PRECIOS 7

2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1 8

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2 11

3. PRESUPUESTOS PARCIALES 16

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 19

1. MEDICIONES

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

A010204007 **m² Levantado de base de hormigón con compresor**

Levantado con compresor de solado base de hormigón en masa 20 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.

2	2,00		4,00
			4,00

A010204003 **m³ Demolición firme con base asfáltica**

Demolición por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.

3	2,00	0,10	0,60
			0,60

A011739814 **u Tala y destoconado de arbol de diámetro mayor a 40 cm**

Talado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga para traslado a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes. Destoconado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., incluso carga para traslado a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.

3		3,00
		3,00

A011739813 **u Poda de arbol de diámetro mayor a 30 cm**

Poda de árboles de diámetro mayor de 30 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.

5		5,00
		5,00

A556R72412 **m² Desbroce y limpieza manual con densidad alta**

Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %). Se incluye el desbroce con motodesbrozadora, repaso de tocones con tijeras o motosierra, apeo o poda de árboles (ø < 20 cm) y arbustos hasta una altura máxima de 2 m; limpieza, recogida, apilado y distribución de restos forestales sobre la ladera inferior fuera de la senda o amontonado en un lateral de la misma. Está incluido el acceso al tajo a pie en itinerario de ida y vuelta inferior a 30 minutos. Inluso triturado y extendido.

1	1.368,00		1.368,00
			1.368,00

CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES, DESVÍOS DE TRÁFICO Y SSAA

A231313187 **m Retirada y reposición de bionda**

Retirada y reposición de bionda, de al menos 6 metros. Retirada mediante tornillería, sin retirada de anclajes. Totalmente terminada e instalada incluso sustitución de tonillería si fuese necesario.

6	35,00		210,00
			210,00

A847R72412 **h Operario señalista para corte de carril**

Peón con equipo de comunicación y señalización según normativa vigente para coordinar cortes y paso de tráfico.

1	40,00	4,00	4,00	640,00
				640,00

C0202.310 **m3 Excavación en cualquier tipo de terreno**

Excavación de cimentación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga de los productos de la excavación.

39	1,30	1,00	1,00	50,70
				50,70

A020103003 **m³ HM-20/B/20/X0 en eltos horizontales vertido bomba**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/XS1, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.

zapatas	8	0,10	0,70	0,70	0,39
pavimento	2	0,10			0,20
					0,59

I08045 **m² Extendido aglomerado asfáltico**

Extendido y compactado de firme con aglomerado con espesor mínimo de 4 cm. Alcanzando una densidad entre 2 y 2,15 t/m³. Para pendientes máximas del 15%. No incluye el material.

3	1,50		4,50
			4,50

I08046 **t Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D<= 20**

Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, procedente de planta fija a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.

4,5	0,10	0,42	0,19
			0,19

I160027862 **m² Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa**

Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.

zapatas	8	0,70	1,20	4,00	26,88
encepados	31	0,70	0,70	4,00	60,76
					87,64

A020108009 **m³ HA-25/B/20/XS2 en eltos horizontales**

Suministro y puesta en obra de hormigón HA-25/B/20, clase general de exposición XS2, elaborado en central con cemento resistente a los sulfatos (SR) y vertido por cualquier procedimiento en ele-

mentos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado

zapatas	8	1,20	0,70	0,70	4,70
encepados	31	0,70	0,70	0,70	10,63

15,33

C510ADC22 **m3 Zahorra artificial, tipo ZA25**

Zahorra artificial, tipo ZA25, según art. 510 del PG-3, incluido extensión, humectación y compactación.

Trasdós	8	1,30	2,00	20,80

20,80

I28012 **ud Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de ace**

Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado. Incluso p/p de limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, preparación de bordes, soldaduras, cortes y despuntes.

micropilotes	31		31,00

31,00

I28011 **ud Descabezado de micropilote de Ø150-200 mm y con perfil tubular d**

Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero de 150 a 200mm de diámetro, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico. Incluso p/p de corte de armadura cuando sea necesario, limpieza y acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Descabezado. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

31		31,00

31,00

I28010 **m Micropilote in situ Ø200 mm, con armadura 155/6 mm e inyecci**

Micropilote fabricado "in situ", de hasta 15 m de longitud, 200 mm de diámetro nominal, compuesto

de perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80. con límite elástico 562 N/mm2. de 155 mm de diámetro exterior y 6,0 mm de espesor, con uniones roscadas y/o manguitos, e inyección única global (IU) de lechada de cemento de resistencia característica 30 MPa con cemento CEM II 42,5 SR, vertida por el interior de la armadura. Incluido replanteo exacto del centro geométrico del micropilote así como verticalidad o inclinación del mismo, para asegurar la perforación por dicho centro a lo largo de toda su longitud. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos,

y carga a camión a contenedor

micropilotes	31	6,40	198,40

198,40

I13142342 **m Barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m**

Prolongación de barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m, de sección en C y con ancho de trabajo W3, según la norma UNE-EN 1317-2. Incluye traslado de final de bionda y colocación de parte recta. Totalmente instalada, incluye anclajes y tornillería.

6	6,00

6,00

I131345 **m Retirada y sustitución de valla de simple torsión postes cada 5m**

Retirada y sustitución de valla de simple torsión de postes cada 5m. Incluye retirada de vallado existente y colocación de vallado nuevo.

40	40,00

40,00

A070402007 **m² Solado con baldosa 30x30 cm**

Solado hidraúlica, color según patrón actual de 30x30 cm recibidas con mortero (M-350), de cemento CEM-I/32,5, incluso rejuntado, limpieza, p.p. de piezas especiales y medios auxiliares para su ejecución.

2	2,00

2,00

U08005023 **kg Acero corrugado B500 SD**

Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según Código Estructural (R.D 470/2021).

Encepados	31	23,20	2,00	1.438,40
Zapatas	8	5,97		47,76

1.486,16

CAPÍTULO 03 ILUMINACIÓN

A90238042 **ud Columna de 6 m con luminaria solar LED 40 W o similar**

Luminaria. Modelo: Ekiona ROMI-85 Serie Batea o similar. Potencia luminaria LED: 40 W. Grado de estanqueidad: IP66. Índice de protección mecánica: IK09. Medidas: 1105 x 475 x 157 mm. Diseño modular . LEDs de alta eficiencia. Alta resistencia a la corrosión. Peso 20 kg. Superficie en proyección luminaria: 0,5 m2.
Panel solar. Tipo: Monocristalino. Potencia: 85 Wp. Batería tecnología: LiFePO4. Capacidad: 80 Ah @ 12,8 V. Energía almacenada: 1024 Wh. Autonomía a potencia máxima: 25,6 h.
Columna Modelo báculo ROMI Serie 700000 o similar. Altura: 6 metros. Espesor: 3 mm. Diámetro en punta: 60 mm. Diámetro en la base: 150 mm. Dimensión de base: 300 x 300 mm. Peso: 51 kg. Conicidad: 12,5 %. Sujeción a solera: Pernos M22. Tolerancias: EN-40.2 ISO 2768-cL. Material: Acero galvanizado S235JR. Acabado: Galvanizado en caliente. Resistencia al viento: >100 km/h. Alta resistencia a la corrosión. Peso placa de anclaje: 10 kg.
Pica de toma a tierra y conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Conjunto totalmente instalado y terminado.

39	39,00

39,00

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

17TTT00110 **m3 RETIRADA Y GESTIÓN DE TIERRAS INERTES NIVEL I**

Retirada de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 15 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.

	1	50,70	50,70
			50,70

17TTT02210 **m3 RETIRADA Y GESTIÓN DE NIVEL II**

Gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por metales, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta.

Hormigon	1	0,40	0,40
Aglomerado	1	0,60	0,60
Vallado	1	0,60	0,60
Mdera	1	10,00	10,00
			11,60

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

6782361W **ud SYS SEGÚN ANEJO 10**

	1		1,00
			1,00

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

A010204007 m² **Levantado de base de hormigón con compresor** 38,03
Levantado con compresor de solado base de hormigón en masa 20 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.
TREINTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

A010204003 m³ **Demolición firme con base asfáltica** 100,74
Demolición por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.
CIEN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A011739814 u **Tala y destoconado de arbol de diámetro mayor a 40 cm** 602,04
Talado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga para traslado a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes. Destoconado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., incluso carga para traslado a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.
SEISCIENTOS DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

A011739813 u **Poda de arbol de diámetro mayor a 30 cm** 177,25
Poda de árboles de diámetro mayor de 30 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.
CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

A556R72412 m² **Desbroce y limpieza manual con densidad alta** 3,75
Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %). Se incluye el desbroce con motodesbrozadora, repaso de tocones con tijeras o motosierra, apeo o poda de árboles (ø < 20 cm) y arbustos hasta una altura máxima de 2 m; limpieza, recogida, apilado y distribución de restos forestales sobre la ladera inferior fuera de la senda o amontonado en un lateral de la misma. Está incluido el acceso al tajo a pie en itinerario de ida y vuelta inferior a 30 minutos. Inluso triturado y extendido.
TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES, DESVÍOS DE TRÁFICO Y SSAA

A231313187 m **Retirada y reposición de bionda** 14,97
Retirada y reposición de bionda, de al menos 6 metros. Retirada mediante tornillería, sin retirada de anclajes. Totalmente terminada e instalada incluso sustitución de tonillería si fuese necesario.
CATORCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A847R72412 h **Operario señalista para corte de carril** 32,32
Peón con equipo de comunicación y señalización según normativa vigente para coordinar cortes y paso de tráfico.
TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

C0202.310 m3 **Excavación en cualquier tipo de terreno** 43,65
Excavación de cimentación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga de los productos de la excavación.
CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A020103003 m³ **HM-20/B/20/X0 en eltos horizontales vertido bomba** 153,47
Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/XS1, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.
CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I08045 m² **Extendido aglomerado asfáltico** 1,01
Extendido y compactado de firme con aglomerado con espesor mínimo de 4 cm. Alcanzando una densidad entre 2 y 2,15 t/m³. Para pendientes máximas del 15%. No incluye el material.
UN EUROS con UN CÉNTIMOS

I08046 t **Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D<= 20** 87,10
Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, procedente de planta fija a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.
OCHENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

I160027862 m² **Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa** 30,78
Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.
TREINTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A020108009 m³ **HA-25/B/20/XS2 en eltos horizontales** 217,69
Suministro y puesta en obra de hormigón HA-25/B/20, clase general de exposición XS2, elaborado en central con cemento resistente a los sulfatos (SR) y vertido por cualquier procedimiento en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado
DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C510ADC22 m3 **Zahorra artificial, tipo ZA25** 46,81
Zahorra artificial, tipo ZA25, según art. 510 del PG-3, incluido extensión, humectación y compactación.
CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

I28012 ud **Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de ace** 22,57
Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado. Incluso p/p de limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, preparación de bordes, soldaduras, cortes y despuntes.
VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I28011 ud **Descabezado de micropilote de Ø150-200 mm y con perfil tubular d** 21,76
Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero de 150 a 200mm de diámetro, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico. Incluso p/p de corte de armadura cuando sea necesario, limpieza y acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Descabezado. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I28010	**m**	**Micropilote in situ Ø200 mm, con armadura 155/6 mm e inyecci**	**194,01**

Micropilote fabricado "in situ", de hasta 15 m de longitud, 200 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80. con límite elástico 562 N/mm2. de 155 mm de diámetro exterior y 6,0 mm de espesor, con uniones roscadas y/o manguitos, e inyección única global (IU) de lechada de cemento de resistencia característica 30 MPa con cemento CEM II 42,5 SR, vertida por el interior de la armadura. Incluido replanteo exacto del centro geométrico del micropilote así como verticalidad o inclinación del mismo, para asegurar la perforación por dicho centro a lo largo de toda su longitud. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión a contenedor

CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

I13142342	**m**	**Barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m**	**92,74**

Prolongación de barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m, de sección en C y con ancho de trabajo W3, según la norma UNE-EN 1317-2. Incluye traslado de final de bionda y colocación de parte recta. Totalmente instalada, incluye anclajes y tornillería.

NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I131345	**m**	**Retirada y sustitución de valla de simple torsión postes cada 5m**	**57,76**

Retirada y sustitución de valla de simple torsión de postes cada 5m. Incluye retirada de vallado existente y colocación de vallado nuevo.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A070402007	**m²**	**Solado con baldosa 30x30 cm**	**49,75**

Solado hidraúlica, color según patrón actual de 30x30 cm recibidas con mortero (M-350), de cemento CEM-I/32,5, incluso rejuntado, limpieza, p.p. de piezas especiales y medios auxiliares para su ejecución.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U08005023	**kg**	**Acero corrugado B500 SD**	**2,26**

Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según Código Estructural (R.D 470/2021).

DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 ILUMINACIÓN

A90238042	**ud**	**Columna de 6 m con luminaria solar LED 40 W o similar**	**1.996,17**

Luminaria. Modelo: Ekiona ROMI-85 Serie Batea o similar. Potencia luminaria LED: 40 W. Grado de estanqueidad: IP66. Índice de protección mecánica: IK09. Medidas: 1105 x 475 x 157 mm. Diseño modular . LEDs de alta eficiencia. Alta resistencia a la corrosión. Peso 20 kg. Superficie en proyección luminaria: 0,5 m2.
Panel solar. Tipo: Monocristalino. Potencia: 85 Wp. Batería tecnología: LiFePO4. Capacidad: 80 Ah @ 12,8 V. Energía almacenada: 1024 Wh. Autonomía a potencia máxima: 25,6 h.
Columna Modelo báculo ROMI Serie 700000 o similar. Altura: 6 metros. Espesor: 3 mm. Diámetro en punta: 60 mm. Diámetro en la base: 150 mm. Dimensión de base: 300 x 300 mm. Peso: 51 kg. Conicidad: 12,5 %. Sujeción a solera: Pernos M22. Tolerancias: EN-40.2 ISO 2768-cL. Material: Acero galvanizado S235JR. Acabado: Galvanizado en caliente. Resistencia al viento: >100 km/h. Alta resistencia a la corrosión. Peso placa de anclaje: 10 kg.
Pica de toma a tierra y conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Conjunto totalmente instalado y terminado.

MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

17TTT00110	**m3**	**RETIRADA Y GESTIÓN DE TIERRAS INERTES NIVEL I**	**13,13**

Retirada de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 15 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.

TRECE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

17TTT02210	**m3**	**RETIRADA Y GESTIÓN DE NIVEL II**	**22,27**

Gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por metales, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta.

VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

6782361W	**ud**	**SYS SEGÚN ANEJO 10**	**2.431,78**

DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Granada, Mayo 2026



Fdo.: Sebastián Frías Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

A010204007 **m²** **Levantado de base de hormigón con compresor**

Levantado con compresor de solado base de hormigón en masa 20 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.

Mano de obra		23,30
Maquinaria		12,58
Suma la partida		35,88
Costes indirectos	6,00%	2,15
TOTAL PARTIDA		**38,03**

A010204003 **m³** **Demolición firme con base asfáltica**

Demolición por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.

Mano de obra		46,59
Maquinaria		48,45
Suma la partida		95,04
Costes indirectos	6,00%	5,70
TOTAL PARTIDA		**100,74**

A011739814 **u** **Tala y destoconado de arbol de diámetro mayor a 40 cm**

Talado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga para traslado a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes. Destoconado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., incluso carga para traslado a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.

Mano de obra		186,36
Maquinaria		381,60
Suma la partida		567,96
Costes indirectos	6,00%	34,08
TOTAL PARTIDA		**602,04**

A011739813 **u** **Poda de arbol de diámetro mayor a 30 cm**

Poda de árboles de diámetro mayor de 30 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.

Mano de obra		68,38
Maquinaria		98,84
Suma la partida		167,22
Costes indirectos	6,00%	10,03
TOTAL PARTIDA		**177,25**

A556R72412 **m²** **Desbroce y limpieza manual con densidad alta**

Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %). Se incluye el desbroce con motodesbrozadora, repaso de tocones con tijeras o motosierra, apeo o poda de árboles (ø < 20 cm) y arbustos hasta una altura máxima de 2 m; limpieza, recogida, apilado y distribución de restos forestales sobre la ladera inferior fuera de la senda o amontonado en un lateral de la misma. Está incluido el acceso al tajo a pie en itinerario de ida y vuelta inferior a 30 minutos. Inluso triturado y extendido.

Mano de obra		3,42
Maquinaria		0,12
Suma la partida		3,54
Costes indirectos	6,00%	0,21
TOTAL PARTIDA		**3,75**

CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES, DESVÍOS DE TRÁFICO Y SSAA

A231313187 **m** **Retirada y reposición de bionda**

Retirada y reposición de bionda, de al menos 6 metros. Retirada mediante tornillería, sin retirada de anclajes. Totalmente terminada e instalada incluso sustitución de tonillería si fuese necesario.

Mano de obra		13,98
Resto de obra y materiales		0,14
Suma la partida		14,12
Costes indirectos	6,00%	0,85
TOTAL PARTIDA		**14,97**

A847R72412 **h** **Operario señalista para corte de carril**

Peón con equipo de comunicación y señalización según normativa vigente para coordinar cortes y paso de tráfico.

Mano de obra		21,79
Resto de obra y materiales		8,70
Suma la partida		30,49
Costes indirectos	6,00%	1,83
TOTAL PARTIDA		**32,32**

C0202.310 **m3** **Excavación en cualquier tipo de terreno**

Excavación de cimentación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga de los productos de la excavación.

Mano de obra		2,65
Maquinaria		38,53
Suma la partida		41,18
Costes indirectos	6,00%	2,47
TOTAL PARTIDA		**43,65**

A020103003 **m³** **HM-20/B/20/X0 en eltos horizontales vertido bomba**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/XS1, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.

Mano de obra		8,94
Maquinaria		14,43
Resto de obra y materiales		121,41
Suma la partida		144,78
Costes indirectos	6,00%	8,69
TOTAL PARTIDA		**153,47**

I08045 **m²** **Extendido aglomerado asfáltico**

Extendido y compactado de firme con aglomerado con espesor mínimo de 4 cm. Alcanzando una densidad entre 2 y 2,15 t/m³. Para pendientes máximas del 15%. No incluye el material.

		Mano de obra		0,40
		Maquinaria		0,55
		Suma la partida		0,95
		Costes indirectos	6,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA		**1,01**

I08046 **t** **Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D<= 20**

Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, procedente de planta fija a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.

Resto de obra y materiales			82,17
Suma la partida			82,17
Costes indirectos		6,00%	4,93
TOTAL PARTIDA			**87,10**

I160027862 **m²** **Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa**

Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.

Mano de obra			17,99
Resto de obra y materiales			11,05
Suma la partida			29,04
Costes indirectos		6,00%	1,74
TOTAL PARTIDA			**30,78**

A020108009 **m³** **HA-25/B/20/XS2 en eltos horizontales**

Suministro y puesta en obra de hormigón HA-25/B/20, clase general de exposición XS2, elaborado en central con cemento resistente a los sulfatos (SR) y vertido por cualquier procedimiento en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado

Mano de obra			8,94
Maquinaria			14,43
Resto de obra y materiales			182,00
Suma la partida			205,37
Costes indirectos		6,00%	12,32
TOTAL PARTIDA			**217,69**

C510ADC22 **m3** **Zahorra artificial, tipo ZA25**

Zahorra artificial, tipo ZA25, según art. 510 del PG-3, incluido extensión, humectación y compactación.

Mano de obra			0,91
Maquinaria			4,60
Resto de obra y materiales			38,65
Suma la partida			44,16
Costes indirectos		6,00%	2,65
TOTAL PARTIDA			**46,81**

I28012 **ud** **Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de ace**

Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado. Incluso p/p de limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, preparación de bordes, soldaduras, cortes y despuntes.

Mano de obra			8,85
Maquinaria			0,25
Resto de obra y materiales			12,20
Suma la partida			21,29
Costes indirectos		6,00%	1,28
TOTAL PARTIDA			**22,57**

I28011 **ud** **Descabezado de micropilote de Ø150-200 mm y con perfil tubular d**

Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero de 150 a 200mm de diámetro, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico. Incluso p/p de corte de armadura cuando sea necesario, limpieza y acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Descabezado. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra			14,95
Maquinaria			5,58
Suma la partida			20,53
Costes indirectos		6,00%	1,23
TOTAL PARTIDA			**21,76**

I28010 **m** **Micropilote in situ Ø200 mm, con armadura 155/6 mm e inyecci**

Micropilote fabricado "in situ", de hasta 15 m de longitud, 200 mm de diámetro nominal, compuesto
de perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80. con límite elástico 562 N/mm2. de 155 mm de diámetro exterior y 6,0 mm de espesor, con uniones roscadas y/o manguitos, e inyección única global (IU) de lechada de cemento de resistencia característica 30 MPa con cemento CEM II 42,5 SR, vertida por el interior de la armadura. Incluido replanteo exacto del centro geométrico del micropilote así como verticalidad o inclinación del mismo, para asegurar la perforación por dicho cen- tro a lo largo de toda su longitud. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión a contenedor

Mano de obra			29,30
Maquinaria			47,34
Resto de obra y materiales			106,39
Suma la partida			183,03
Costes indirectos		6,00%	10,98
TOTAL PARTIDA			**194,01**

I13142342 **m** **Barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m**

Prolongación de barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m, de sección en C y con ancho de trabajo W3, según la norma UNE-EN 1317-2. Incluye traslado de final de bionda y colocación de parte recta. Totalmente instalada, incluye anclajes y tornillería.

Mano de obra		22,49
Resto de obra y materiales		65,00
Suma la partida		87,49
Costes indirectos	6,00%	5,25
TOTAL PARTIDA		**92,74**

I131345 **m** **Retirada y sustitución de valla de simple torsión postes cada 5m**

Retirada y sustitución de valla de simple torsión de postes cada 5m. Incluye retirada de vallado existente y colocación de vallado nuevo.

Mano de obra		22,49
Resto de obra y materiales		32,00
Suma la partida		54,49
Costes indirectos	6,00%	3,27
TOTAL PARTIDA		**57,76**

A070402007 **m²** **Solado con baldosa 30x30 cm**

Solado hidraúlica, color según patrón actual de 30x30 cm recibidas con mortero (M-350), de cemento CEM-I/32,5, incluso rejuntado, limpieza, p.p. de piezas especiales y medios auxiliares para su ejecución.

Mano de obra		19,11
Resto de obra y materiales		27,82
Suma la partida		46,93
Costes indirectos	6,00%	2,82
TOTAL PARTIDA		**49,75**

U08005023 **kg** **Acero corrugado B500 SD**

Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según Código Estructural (R.D 470/2021).

Mano de obra		0,23
Resto de obra y materiales		1,90
Suma la partida		2,13
Costes indirectos	6,00%	0,13
TOTAL PARTIDA		**2,26**

CAPÍTULO 03 ILUMINACIÓN

A90238042 **ud** **Columna de 6 m con luminaria solar LED 40 W o similar**

Luminaria. Modelo: Ekiona ROMI-85 Serie Batea o similar. Potencia luminaria LED: 40 W. Grado de estanqueidad: IP66. Índice de protección mecánica: IK09. Medidas: 1105 x 475 x 157 mm. Diseño modular . LEDs de alta eficiencia. Alta resistencia a la corrosión. Peso 20 kg. Superficie en proyección luminaria: 0,5 m2.
Panel solar. Tipo: Monocristalino. Potencia: 85 Wp. Batería tecnología: LiFePO4. Capacidad: 80 Ah @ 12,8 V. Energía almacenada: 1024 Wh. Autonomía a potencia máxima: 25,6 h.
Columna Modelo báculo ROMI Serie 700000 o similar. Altura: 6 metros. Espesor: 3 mm. Diámetro en punta: 60 mm. Diámetro en la base: 150 mm. Dimensión de base: 300 x 300 mm. Peso: 51 kg. Conicidad: 12,5 %. Sujeción a solera: Pernos M22. Tolerancias: EN-40.2 ISO 2768-cL. Material: Acero galvanizado S235JR. Acabado: Galvanizado en caliente. Resistencia al viento: >100 km/h. Alta resistencia a la corrosión. Peso placa de anclaje: 10 kg.
Pica de toma a tierra y conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Conjunto totalmente instalado y terminado.

Mano de obra		45,53
Resto de obra y materiales		1.837,65
Suma la partida		1.883,18
Costes indirectos	6,00%	112,99
TOTAL PARTIDA		**1.996,17**

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

17TTT00110 **m3** **RETIRADA Y GESTIÓN DE TIERRAS INERTES NIVEL I**

Retirada de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 15 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.

Maquinaria		4,89
Resto de obra y materiales		7,50
Suma la partida		12,39
Costes indirectos	6,00%	0,74
TOTAL PARTIDA		**13,13**

17TTT02210 **m3** **RETIRADA Y GESTIÓN DE NIVEL II**

Gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por metales, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta.

Maquinaria		4,89
Resto de obra y materiales		16,12
Suma la partida		21,01
Costes indirectos	6,00%	1,26
TOTAL PARTIDA		**22,27**

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

6782361W ud SYS SEGÚN ANEJO 10

Resto de obra y materiales		2.294,13
Suma la partida		2.294,13
Costes indirectos	6,00%	137,65
TOTAL PARTIDA		**2.431,78**

En Granada, Mayo 2026



Fdo.: Sebastián Frías Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

A010204007 **m² Levantado de base de hormigón con compresor**

Levantado con compresor de solado base de hormigón en masa 20 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.

4,00 38,03 152,12

A010204003 **m³ Demolición firme con base asfáltica**

Demolición por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.

0,60 100,74 60,44

A011739814 **u Tala y destoconado de arbol de diámetro mayor a 40 cm**

Talado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga para traslado a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes. Destoconado de árboles de diámetro mayor de 40 cm., incluso carga para traslado a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.

3,00 602,04 1.806,12

A011739813 **u Poda de arbol de diámetro mayor a 30 cm**

Poda de árboles de diámetro mayor de 30 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.

5,00 177,25 886,25

A556R72412 **m² Desbroce y limpieza manual con densidad alta**

Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %). Se incluye el desbroce con motodesbrozadora, repaso de tocones con tijeras o motosierra, apeo o poda de árboles (ø < 20 cm) y arbustos hasta una altura máxima de 2 m; limpieza, recogida, apilado y distribución de restos forestales sobre la ladera inferior fuera de la senda o amontonado en un lateral de la misma. Está incluido el acceso al tajo a pie en itinerario de ida y vuelta inferior a 30 minutos. Inluso triturado y extendido.

1.368,00 3,75 5.130,00

TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS..... 8.034,93

CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES, DESVÍOS DE TRÁFICO Y SSAA

A231313187 **m Retirada y reposición de bionda**

Retirada y reposición de bionda, de al menos 6 metros. Retirada mediante tornillería, sin retirada de anclajes. Totalmente terminada e instalada incluso sustitución de tonillería si fuese necesario.

210,00 14,97 3.143,70

A847R72412 **h Operario señalista para corte de carril**

Peón con equipo de comunicación y señalización según normativa vigente para coordinar cortes y paso de tráfico.

640,00 32,32 20.684,80

C0202.310 **m3 Excavación en cualquier tipo de terreno**

Excavación de cimentación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga de los productos de la excavación.

50,70 43,65 2.213,06

A020103003 **m³ HM-20/B/20/X0 en eltos horizontales vertido bomba**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/XS1, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.

0,59 153,47 90,55

I08045 **m² Extendido aglomerado asfáltico**

Extendido y compactado de firme con aglomerado con espesor mínimo de 4 cm. Alcanzando una densidad entre 2 y 2,15 t/m³. Para pendientes máximas del 15%. No incluye el material.

4,50 1,01 4,55

I08046 **t Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D<= 20**

Suministro de mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, procedente de planta fija a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.

0,19 87,10 16,55

I160027862 **m² Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa**

Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.

87,64 30,78 2.697,56

A020108009 **m³ HA-25/B/20/XS2 en eltos horizontales**

Suministro y puesta en obra de hormigón HA-25/B/20, clase general de exposición XS2, elaborado en central con cemento resistente a los sulfatos (SR) y vertido por cualquier procedimiento en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado

15,33 217,69 3.337,19

C510ADC22 **m3 Zahorra artificial, tipo ZA25**

Zahorra artificial, tipo ZA25, según art. 510 del PG-3, incluido extensión, humectación y compactación.

20,80 46,81 973,65

I28012 **ud Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de ace**

Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado. Incluso p/p de limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo, nivelación y aplomado, preparación de bordes, soldaduras, cortes y despuntes.

31,00 22,57 699,67

I28011 **ud Descabezado de micropilote de Ø150-200 mm y con perfil tubular d**

Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero de 150 a 200mm de diámetro, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico. Incluso p/p de corte de armadura cuando sea necesario, limpieza y acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Descabezado. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

			31,00	21,76	674,56
I28010	m	**Micropilote in situ Ø200 mm, con armadura 155/6 mm e inyecci**			
		Micropilote fabricado "in situ", de hasta 15 m de longitud, 200 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80. con límite elástico 562 N/mm2. de 155 mm de diámetro exterior y 6,0 mm de espesor, con uniones roscadas y/o manguitos, e inyección única global (IU) de lechada de cemento de resistencia característica 30 MPa con cemento CEM II 42,5 SR, vertida por el interior de la armadura. Incluido replanteo exacto del centro geométrico del micropilote así como verticalidad o inclinación del mismo, para asegurar la perforación por dicho centro a lo largo de toda su longitud. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado, limpieza y recogida de los restos de lechada sobrantes y otros desperdicios producidos durante los trabajos, y carga a camión a contenedor			
			198,40	194,01	38.491,58
I13142342	m	**Barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m**			
		Prolongación de barrera metálica simple (perfil doble onda), con postes cada 2m, de sección en C y con ancho de trabajo W3, según la norma UNE-EN 1317-2. Incluye traslado de final de bionda y colocación de parte recta. Totalmente instalada, incluye anclajes y tornillería.			
			6,00	92,74	556,44
I131345	m	**Retirada y sustitución de valla de simple torsión postes cada 5m**			
		Retirada y sustitución de valla de simple torsión de postes cada 5m. Incluye retirada de vallado existente y colocación de vallado nuevo.			
			40,00	57,76	2.310,40
A070402007	m²	**Solado con baldosa 30x30 cm**			
		Solado hidraúlica, color según patrón actual de 30x30 cm recibidas con mortero (M-350), de cemento CEM-I/32,5, incluso rejuntado, limpieza, p.p. de piezas especiales y medios auxiliares para su ejecución.			
			2,00	49,75	99,50
U08005023	kg	**Acero corrugado B500 SD**			
		Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según Código Estructural (R.D 470/2021).			
			1.486,16	2,26	3.358,72

TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES, DESVÍOS DE TRÁFICO Y SSAA 79.352,48

CAPÍTULO 03 ILUMINACIÓN

A90238042	ud	**Columna de 6 m con luminaria solar LED 40 W o similar**			
		Luminaria. Modelo: Ekiona ROMI-85 Serie Batea o similar. Potencia luminaria LED: 40 W. Grado de estanqueidad: IP66. Índice de protección mecánica: IK09. Medidas: 1105 x 475 x 157 mm. Diseño modular . LEDs de alta eficiencia. Alta resistencia a la corrosión. Peso 20 kg. Superficie en proyección luminaria: 0,5 m2. Panel solar. Tipo: Monocristalino. Potencia: 85 Wp. Batería tecnología: LiFePO4. Capacidad: 80 Ah @ 12,8 V. Energía almacenada: 1024 Wh. Autonomía a potencia máxima: 25,6 h. Columna Modelo báculo ROMI Serie 700000 o similar. Altura: 6 metros. Espesor: 3 mm. Diámetro en punta: 60 mm. Diámetro en la base: 150 mm. Dimensión de base: 300 x 300 mm. Peso: 51 kg. Conicidad: 12,5 %. Sujeción a solera: Pernos M22. Tolerancias: EN-40.2 ISO 2768-cL. Material: Acero galvanizado S235JR. Acabado: Galvanizado en caliente. Resistencia al viento: >100 km/h. Alta resistencia a la corrosión. Peso placa de anclaje: 10 kg. Pica de toma a tierra y conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Conjunto totalmente instalado y terminado.			
			39,00	1.996,17	77.850,63

TOTAL CAPÍTULO 03 ILUMINACIÓN 77.850,63

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

17TTT00110	m3	**RETIRADA Y GESTIÓN DE TIERRAS INERTES NIVEL I**			
		Retirada de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 15 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.			
			50,70	13,13	665,69
17TTT02210	m3	**RETIRADA Y GESTIÓN DE NIVEL II**			
		Gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por metales, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta.			
			11,60	22,27	258,33

TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS 924,02

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

6782361W	ud	**SYS SEGÚN ANEJO 10**			
			1,00	2.431,78	2.431,78

TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD 2.431,78

TOTAL 168.593,84

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	TRABAJOS PREVIOS.....	8.034,93
02	CIMENTACIONES, DESVÍOS DE TRÁFICO Y SSAA.....	79.352,48
03	ILUMINACIÓN	77.850,63
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	924,02
05	SEGURIDAD Y SALUD	2.431,78
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**168.593,84**
	13,00 % Gastos generales..... 21.917,20	
	6,00 % Beneficio industrial 10.115,63	
	SUMA DE G.G. y B.I.	32.032,83
	21,00 % I.V.A.	42.131,60
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**242.758,27**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

En Granada, Mayo 2026

Fdo.: Sebastián Frías Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos