Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña.

CONCELLO DE AS NEVES

SEQUEIROS PEREIRA
JORGE - 34970775B
2020.05.07 18:39:39
+02'00'

DOCUMENTO 1: Memoria.
DOCUMENTO 2: Pliego de Condiciones.
DOCUMENTO 3: Estudio Básico de Seguridad y Salud.
DOCUMENTO 4: Mediciones y Presupuesto.
DOCUMENTO 5: Planos.
DOCUMENTO 6: Anexos.

MEMORIA

INDICE

0. Datos del peticionario y proyectista 3
1. Antecedentes del Proyecto 4
1.1. Parámetros más relevantes indicados en la Memoria Descriptiva 4
1.2. Resolución ayuda IDAE 5
2. Objeto del Proyecto 5
3. Alcance 5
4. Normativa de aplicación 5
5. Emplazamiento instalaciones 6
6. Estado actual 6
7. Actuaciones proyectadas 6
8. Instalaciones proyectadas 7
9. Descripción y justificación de las soluciones propuestas 8
9.1. Adecuación de la acometida eléctrica de las instalaciones 8
9.2. Adecuaciones de cuadros de protección y medida 8
9.3. Dotación de protección contra corrientes diferenciales y contactos indirectos mediante la instalación de toma de tierra en el cuadro de mando y protección y en todas las luminarias. 8
9.4. *Dotación de protección contra sobretensiones* 8
9.5. *Sustitución de luminarias por luminarias led que cumplan las condiciones del IDAE.* 9
9.6. Conexionado de cajas de fusibles para el conexionado de todas las luminarias. 9
9.7. Sustitución y saneado de los tramos de cableado que presenten mal estado. 9
10. Condiciones técnicas a satisfacer 9
11. Descripción de las actuaciones 9
12. Precios adecuados a mercado 9
13. Justificación de las actuaciones 10
14. Contenido del Proyecto y declaración de obra completa 10
15. Incidencia ambiental 10
16. Disponibilidad de los terrenos 10
17. Autorizaciones y concesiones administrativas 10
18. Replanteo de las actuaciones 11
19. Plazo de ejecución y programa de trabajo 11
20. Declaración de obra completa 11
21. Presupuesto total obra. 11

0. Datos del peticionario y proyectista

Titular: Concello de As Neves
- **NIF:** P3602900G
- **Dirección:** Praza da Cristiandade nº1, 36440 As Neves (Pontevedra)
  CP: 36440
- **Teléfono:** 986 648 038
- **e-mail:** alcaldia.asneves@fegamp.gal

Ingeniero Redactor:
Jorge Sequeiros Pereira
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 2.161 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de A Coruña

1. Antecedentes del Proyecto

El presente "**Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña. Ayuntamiento de As Neves"** esta realizado en base a la documentación presentada ante el IDAE en la solicitud de ayuda realizada al amparo del "Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020".

1.1. Parámetros más relevantes indicados en la Memoria Descriptiva

Las instalaciones a reformar, objeto del presente Proyecto son:

CÓDIGO	NOMBRE	TARIFA	POTENCIA
C012	San Pedro de Batallans	2.0DHA	6,93
C013	San Pedro de Batallans 2	2.0DHA	2,3
C014	San Pedro de Batallans (A Pousa)	2.0DHA	2,08
C015	A Abelleira	2.0DHA	1,15
C046	A Torre	2.0DHA	5,2
C047	Rubial	2.0DHA	1,04
C048	Coto de Lobos	2.0DHA	2,08
C050	A Cortegosa	2.0DHA	5,2
C051	A Rochiña	2.0DHA	2,08
C052	A Senra	2.0DHA	3,46
C053	O Souto	2.0DHA	5,2
C054	A Folga	2.0DHA	6,93

Tabla 1 Listado de instalaciones a reformar

La reforma de dichas instalaciones conllevará al escenario proyectado que de forma resumida se indica a continuación:

Potencia

Potencia inicial: 36,10 kW
Potencia final: 12,10 Kw
Reducción de potencia: 66%

Consumo energético

Consumo energético inicial (antes actuaciones): 172.633 kWh/año
Consumo energético final (tras actuaciones): 34.711 kWh/año
Ahorro de consumo energético: 79%

Tras las reformas de la instalación que se detallan en el presente Proyecto se prevé una reducción muy importante en las emisiones de CO2 a la atmósfera, cifradas en **71,9 tCO2/año**.

Las instalaciones reformadas cumplirán:

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de iluminación exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, en cuanto a niveles de iluminación y uniformidad.

- Real Decreto 842/.2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020.

1.2. Resolución ayuda IDAE

El presente Proyecto se ejecutará de acuerdo con la convocatoria realizada por el IDAE con fondos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), a través de la línea de ayudas "Economía Baja en Carbono Entidades Locales". La notificación de la resolución de concesión al beneficiario ha sido el 31 de octubre de 2019.

2. Objeto del Proyecto

El objeto del presente Proyecto es la definición de las obras necesarias, las características técnicas del equipamiento preciso, las condiciones de montaje y el presupuesto de las actuaciones precisas para la correcta ejecución de la obra denominada "**Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña. Ayuntamiento de As Neves**.

Igualmente, el presente Proyecto pretende servir de base para la realización de cuantas actuaciones se consideren necesarias y oportunas a la hora de ejecutar la instalación proyectada y garantizar el correcto funcionamiento de la instalación y asegurar el cumplimiento de la normativa actualmente en vigor y que sea de aplicación en cada caso.

Este Proyecto pretende servir de base para presentar ante los organismos oficiales competentes, para la concesión de licencias, permisos, ayudas y subvenciones.

Se admitirán soluciones técnicas equivalentes a las indicadas en el presente Proyecto Técnico siempre que se ajusten a las características técnicas requeridas para el buen funcionamiento de las instalaciones, se cumpla la normativa vigente y SIEMPRE con aprobación previa de la Dirección Facultativa, debiendo justificar de forma razonada en el correspondiente Certificado Final de Dirección de Obra los cambios sufridos durante la ejecución de la obra o instalación respecto al presente Proyecto Técnico, sus causas y las especificaciones de los elementos finalmente instalados.

3. Alcance

El presente proyecto se realiza para licitar, ejecutar y tramitar los permisos administrativos para realizar las actuaciones necesarias correspondientes al **Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña."** de titularidad municipal del ayuntamiento de **As Neves**.

Cualquier variación o modificación no contemplada en este Proyecto precisará de su correspondiente Proyecto.

4. Normativa de aplicación

En la redacción del presente Proyecto se han tenido en cuenta las diferentes especificaciones contenidas en:

- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- REBT: Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- Normas particulares de la empresa distribuidora
- Normas UNE.
- Normas IEC.
- Ordenanzas municipales.

5. Emplazamiento instalaciones

Se sitúan las instalaciones proyectadas en el término municipal de **As Neves**, en concreto en **San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña**.

6. Estado actual

Se detalla a continuación un cuadro resumen del estado actual de las instalaciones. Las instalaciones, si bien presentan estados de conservación dispar (con luminarias bien conservadas y otras en muy mal estado) energéticamente ineficientes dado el avance de la técnica actual.

LUMINARIAS								
CUADRO	Nº PTOS	CMRX	CM	VITAL	AVIA	PROYECTOR	SETA	GLOBO
C012	41	41						
C013	20	4	1	15				
C014	25				25			
C015	13	9	2		1	1		
C046	54	0			49		3	2
C047	6	1	5					
C048	17		17					
C050	35		7	14				14
C051	20			20				
C052	31	29					1	
C053	47	44	2					1
C054	63	58	2				2	
	372	186	36	49	75	1	6	17

Tabla 2 Listado de luminarias

7. Actuaciones proyectadas

Se proyecta actuar sobre las instalaciones detalladas anteriormente, de este modo, se proyecta la reforma de la instalación eléctrica consistente en:

- Reforma de los cuadros de mando y protección instalados según esquemas unifilares adjuntos si fuese necesario.
- Cambio de luminarias según mediciones adjuntas.
- Reforma de cableado donde así sea preceptivo.
- Realización de las actuaciones auxiliares necesarias.

Los equipos y elementos que se proyecta instalar serán de tecnología moderna y con alta eficiencia energética (LED, protección térmica y diferencial, reloj astronómico para el encendido y equipos electrónicos multinivel preprogramados).

La propuesta de programación supone un nivel de reducción del 50% a partir de las cuatro horas y media iniciales desde el encendido, periodo en el cual la instalación trabaja al 100%.
Con la reducción y con el encendido mediante reloj astronómico se obtendrá un valor de 2.880 horas equivalentes de funcionamiento al año, al 100% de potencia de la instalación.
Se podrán sustituir las luminarias, por otras, previa aprobación de la Dirección Facultativa por luminarias de características y prestaciones equivalentes, de igual o menor potencia debiendo garantizar las mismas que se emplee la tecnología modular y se pueda substituir el driver con o sin herramientas. En los alumbrados situados en entorno rural las luminarias serán de color gris según código indicado en presupuesto y gris oscuro según código indicado en presupuesto para el entorno urbano para minimizar el impacto visual de las mismas en el entorno.
Las instalaciones cumplirán, una vez ejecutadas, como mínimo los siguientes requisitos:

- Se dispondrá de encendido por reloj astronómico.

- Las luminarias proyectadas serán cerradas, con alojamiento independiente para los equipos electrónicos y con características mínimas IP66, IK08, clase eléctrica I ó II y FHSinst igual o inferior al 1%.
- Las luminarias cumplirán los requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior en todos sus puntos, incluido que la garantía sea como mínimo de 5 años.
- Sistema de doble nivel, independientemente de la potencia instalada.

Las instalaciones sobre las que se actúa cumplirán el Real Decreto 842/2002, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y el Real Decreto 1890/2008, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Iluminación Exterior en aquello que les sea de aplicación.

8. Instalaciones proyectadas

Las instalaciones deberán cumplir, una vez ejecutadas, como mínimo los siguientes requisitos técnicos:

- Encendido por programador astronómico.
- Las luminarias nuevas serán cerradas con alojamiento independiente para los equipos electrónicos y que presenten como características mínimas: IP 66 en la óptica, IK 08, clase eléctrica I ó II y FHSinst igual o inferior al 1%.
- Sistema de doble nivel, independientemente de la potencia instalada.
- Cumplir el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, en cuanto a niveles de iluminación y uniformidad de las vías que se van a iluminar y que se reformen.
- Los cuadros de mando deberán incorporar descargadores de sobretensiones transitorias conectados a la toma de tierra, que aseguren que ningún equipo de la instalación sea sometido a una tensión superior a la que pueda admitir, con el objeto de evitar averías. El nivel de protección (Up) del descargador que se instalará en el cuadro debe ser menor o igual a la tensión que pueden soportar los equipos de acuerdo con su categoría. Se debe disponer, como mínimo, un descargador tipo 2 (Según la definición de la UNE-EN 61643-11) en el cuadro de mando, y un descargador de tipo 3 en cada una de las luminarias (Según la definición de la UNEEN 61643-11).
- La instalación siempre deberá disponer de una red de tierras que cumpla con los requisitos establecidos en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Los cuadros de medida, mando y protección deberán disponer de envolventes adaptadas a la reglamentación vigente (protecciones pasivas, activas y envolventes).
- Las instalaciones reformadas deben cumplir con el Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en lo que se sea de aplicación.
- Las instalaciones reformadas deben cumplir con el Real Decreto 1890/2008, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Iluminación exterior, en lo que les sea de aplicación.

Las nuevas luminarias propuestas son las siguientes:

			LED-VIARIA T1
CÓDIGO	**POT. (W)**	**Nº PTOS**	**30W**
C012	1328,4	41	41
C013	648	20	20
C014	810	25	25
C015	421,2	13	13
C046	1749,6	54	54
C047	194,4	6	6
C048	550,8	17	17
C050	1134	35	35
C051	648	20	20
C052	1004,4	31	31
C053	1522,8	47	47
C054	2041,2	63	63
TOTALES		372	372

Tabla 3 Listado de luminarias propuestas

9. Descripción y justificación de las soluciones propuestas

Se describen de forma breve las soluciones propuestas en el presente Proyecto.

9.1. Adecuación de la acometida eléctrica de las instalaciones

Se procederá a la adecuación de las acometidas eléctrica grapando adecuadamente el cableado y pasando el cableado a través de racores en la entrada del Armario de Protección y Medida de forma que quede correctamente adecuada.
Esto es necesario para garantizar un correcto aislamiento del cableado y evitar la entrada de insectos y minimizar el riesgo de contactos indirectos.

9.2. Adecuaciones de cuadros de protección y medida

Sustitución del modo de encendido, pasando de fotocélula a reloj astronómico.
El encendido del alumbrado se realiza actualmente con fotocélula en la mayoría de los cuadros. Este sistema de encendido se ve muy influenciado por el estado de conservación de la fotocélula y por las inclemencias meteorológicas, procediendo al encendido horas antes de que realmente sea necesario.
La instalación de reloj astronómico para su maniobra adecuará el encendido y el apagado a la realidad geográfica de la instalación no viéndose influenciado por las inclemencias meteorológicas y, por tanto, reduciendo el consumo energético del alumbrado

9.3. Dotación de protección contra corrientes diferenciales y contactos indirectos mediante la instalación de toma de tierra en el cuadro de mando y protección y en todas las luminarias.

Se dotará a los cuadros de mando y protección de puesta a tierra y de interruptor diferencial.
Así mismo, dotar a todas las luminarias de puesta a tierra, obligatoriamente en caso de que sean de clase I, permitirá el conexionado de la protección contra sobretensiones de cada una de las luminarias.

9.4. *Dotación de protección contra sobretensiones*

A fin de evitar averías por sobretensiones en la red se instalará protección contra sobretensiones tipo 2 en el cuadro de mando y protección. Igualmente, las luminarias contarán con protección contra sobretensiones tipo 3.

9.5. *Sustitución de luminarias por luminarias led que cumplan las condiciones del IDAE.*

Las nuevas luminarias instaladas serán de tecnología LED y cumplirán con los requisitos mínimos indicados por el IDAE.

9.6. Conexionado de cajas de fusibles para el conexionado de todas las luminarias.

A fin de servir como protección del conexionado de las luminarias se dotarán a todas las luminarias de caja de protección con fusibles.

9.7. Sustitución y saneado de los tramos de cableado que presenten mal estado.

Se realizará la limpieza silvícola de las instalaciones de alumbrado y la sustitución del cableado donde así sea indicado en las diferentes instalaciones.

10. Condiciones técnicas a satisfacer

Las obras propuestas en el presente Proyecto se proyectan a fin de que el alumbrado público cumpla la normativa vigente a efectos de asegurar la seguridad de esta y su eficiencia.
Así mismo, las obras propuestas cumplirán también las condiciones indicadas por el Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020 publicado en el BOE del 17 de junio de 2017.

11. Descripción de las actuaciones

Las actuaciones proyectadas, de forma resumida serán:

I. Adecuación de la acometida eléctrica de las diferentes instalaciones.
II. Sustitución y/o Reforma de la CPM y del Cuadro de Mando y Protección del alumbrado según corresponda.
III. Sustitución del modo de encendido, pasando de fotocélula a reloj astronómico.
IV. Dotación de protección contra corrientes diferenciales y contactos indirectos mediante la instalación de toma de tierra en el cuadro de mando y protección y en todas las luminarias.
V. Dotación de protección contra sobretensiones.
VI. Sustitución de luminarias por luminarias LED que cumplan las condiciones del IDAE.
VII. Conexionado de cajas de fusibles para el conexionado de todas las luminarias.
VIII. Sustitución y saneado de los tramos de cableado que presenten mal estado o así sea preceptivo por las indicaciones del Proyecto.
IX. Limpieza silvícola de las instalaciones de alumbrado

12. Precios adecuados a mercado

En cumplimiento del artículo 102.Precio del 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,

Artículo 102.Precio:

3. Los órganos de contratación cuidarán de que el precio sea adecuado para el efectivo cumplimiento del contrato mediante la correcta estimación de su importe, atendiendo al precio general de mercado, en el momento de fijar el presupuesto base de licitación y la aplicación, en su caso, de las normas sobre ofertas con valores anormales o desproporcionados.

En aquellos servicios en los que el coste económico principal sean los costes laborales, deberán considerarse los términos económicos de los convenios colectivos sectoriales, nacionales, autonómicos y provinciales aplicables en el lugar de prestación de los servicios.

Además, en artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas indica:

1. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.
2. Se considerarán costes directos:
a) La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.
3. Se considerarán costes indirectos:
Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.
4. En aquellos casos en que oscilaciones de los precios imprevistas y ulteriores a la aprobación de los proyectos resten actualidad a los cálculos de precios que figuran en sus presupuestos podrán los órganos de contratación, si la obra merece el calificativo de urgente, proceder a su actualización aplicando un porcentaje lineal de aumento, al objeto de ajustar los expresados precios a los vigentes en el mercado al tiempo de la licitación. 5. Los órganos de contratación dictarán las instrucciones complementarias de aplicación al cálculo de los precios unitarios en los distintos proyectos elaborados por sus servicios.

13. Justificación de las actuaciones

Las actuaciones proyectadas son necesarias para mejorar la eficiencia energética de las instalaciones que se proyectan reformar, así como garantizar el cumplimiento de la normativa vigente de eficiencia energética de instalaciones de alumbrado exterior y para el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

14. Contenido del Proyecto y declaración de obra completa

El Proyecto contiene la definición de las obras necesarias, las características técnicas del equipamiento preciso, las condiciones de montaje y el presupuesto de las actuaciones precisas para la correcta ejecución de la obra.

15. Incidencia ambiental

La regulación sobre la necesidad de evaluación de la incidencia ambiental viene regulada anexos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental de proyectos.
Dado que la actividad dada, servicio municipal de alumbrado público, no se encuentra en el catálogo de actividades que precisan de evaluación de la incidencia ambiental, las obras que se desarrollan y detallan en el presente Proyecto no precisan de evaluación de la incidencia ambiental.
El proyecto NO está sujeto al cumplimiento de la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

16. Disponibilidad de los terrenos

A tenor del servicio que actualmente se está prestando de Alumbrado Público y de la información suministrada al redactor del presente Proyecto por parte de estos se concluye que las obras se desarrollan sobre instalaciones y terrenos titularidad del Ayuntamiento y que los mismos se encuentran disponibles para la realización de las obras contenidas en el presente Proyecto.

17. Autorizaciones y concesiones administrativas

Las obras que se detallan en el presente Proyecto se realizan sobre instalaciones del Ayuntamiento, por lo que no se precisan autorizaciones para la ejecución de estas.
Indicar que no se proyecta actuar sobre el cableado, sólo se actuará sobre las luminarias cambiando las mismas en adecuación tecnológica, es decir, cambio sólo de luminarias a

tecnología LED redundando en la mejora de la iluminación pública y en un importante ahorro energético y monetario.
Terminadas las obras, la entidad adjudicataria en colaboración con la Dirección Facultativa procederá al registro de la instalación reformada en la Consellería de Industria y a la comprobación del cumplimiento de las condiciones de eficiencia energética de la edificación y de aquellas otras dadas por el Promotor, Xunta de Galicia o el IDAE.
Para la ejecución del presente Proyecto no se precisan cursar concesiones administrativas.

18. Replanteo de las actuaciones

El técnico redactor del presente Proyecto procedió a efectuar el replanteo del mismo a fin de comprobar la realidad geométrica de las actuaciones y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución.
Igualmente, con carácter previo al inicio de las obras, la Dirección Facultativa acompañado del Adjudicatario procederá a realizar un replanteo para verificar que la realidad inmediata de la obra se sigue correspondiendo con la indicada en el presente Proyecto.

19. Plazo de ejecución y programa de trabajo

Se muestra el plazo de ejecución, así como el programa de trabajo:

Meses	1				2				3				4				5			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Replanteo																				
Acopio de materiales																				
Actuaciones previstas																				
Ayudas para inst. cuadros/ tierras																				
Retirada e instalación de equipos																				
Instalación cuadros/reforma																				
Reposición de terreno a estado inicial y limpieza																				
Terminación de obra, pruebas y puesta en servicio																				
Seguridad y salud																				

Tabla 4 Cronograma de trabajo

20. Declaración de obra completa

La obra objeto del presente Proyecto es una obra completa y como tal puede ser ejecutada y ser susceptible de ser entregada al uso correspondiente, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para su utilización y puesta en marcha, sin perjuicio de que pueda ser objeto posteriormente.

21. Presupuesto total obra.

Según el documento Presupuesto del Presente Proyecto resulta un presupuesto ejecución material de **125.603,12 €**, que tras sumar el 13% de gastos generales y el 6% de beneficio industrial resulta un presupuesto de contrata de **149.467,72 €** presupuesto que al aplicarle los gastos de ingeniería (7.000 €) y el 21% de IVA resulta un presupuesto total de proyecto de **189.325,94 €**.

Se incluye el desmontaje de los elementos y equipos que queden fuera de uso, y su entrega a un gestor autorizado, si se precisa y la/las inspecciones/es por Organismo de Control Autorizado cuando sean reglamentariamente exigibles.

En As Neves a 04 de mayo de 2020

El Ingeniero

SEQUEIROS PEREIRA JORGE - 34970775B
2020.05.07 18:39:53 +02'00'

Jorge Sequeiros Pereira

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1 Condiciones Generales 5
1.1 Objeto 5
1.2 Documentación del contrato de obra 5
1.3 Delimitación general de funciones técnicas 5
1.3.1 EL Ingeniero Director o Arquitecto 5
1.3.2 El perito o Ingeniero Técnico 5
1.3.3 El Constructor-Instalador 6
1.4 Epígrafe 2º de las obligaciones y derechos generales del Constructor-Instalador o contratista 6
1.4.1 Verificación de los documentos del Proyecto 6
1.4.2 Plan de seguridad e higiene 7
1.4.3 Oficina en la obra 7
1.4.4 Representación del contratista 7
1.4.5 Presencia del Constructor-Instalador (Contratista) en la obra 7
1.4.6 Trabajos no estipulados expresamente 7
1.4.7 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto 8
1.4.8 Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa 8
1.4.9 Recusación por el contratista del personal nombrado por el Ingeniero o Arquitecto 8
1.4.10 Faltas del personal 8
1.5 Epígrafe 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares 8
1.5.1 Caminos y accesos 8
1.5.2 Replanteo 9
1.5.3 Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos 9
1.5.4 Orden de los trabajos 9
1.5.5 Facilidades para otros contratistas 9
1.5.6 Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor 9
1.5.7 Prórroga por causa de fuerza mayor 9
1.5.8 Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra 9
1.5.9 Condiciones generales de ejecución de los trabajos 9
1.5.10 Obras ocultas 10
1.5.11 Trabajos defectuosos 10
1.5.12 Vicios ocultos 10
1.5.13 De los materiales y de los aparatos. Su procedencia 10

1.5.14 Presentación de muestras 11
1.5.15 Materiales no utilizables 11
1.5.16 Materiales y aparatos defectuosos 11
1.5.17 Gastos ocasionados por pruebas o ensayos 11
1.5.18 Limpieza de las obras 11
1.5.19 Obras sin prescripciones 111
1.6 Epígrafe 4º de las recepciones de edificios y obras anejas 12
1.6.1 De las recepciones provisionales 12
1.6.2 Documentación Final de Obra 12
1.6.3 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra 12
1.6.4 Plazo de garantía 12
1.6.5 Conservación de las obras recibidas provisionalmente 12
1.6.6 De la recepción definitiva 12
1.6.7 Prórroga del plazo de garantía 12
1.6.8 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida 13
2 Capítulo II. Condiciones Económicas 13
2.1 Epígrafe 1º. Principio general 13
2.2 Epígrafe 2º. Fianzas 13
2.2.1 Fianza provisional 13
2.2.2 De su devolución general 14
2.2.3 Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales 14
2.3 Epígrafe 3º. De los precios 14
2.3.1 Composición de los precios unitarios 14
2.3.2 Precio de contrata: Importe de contrata 14
2.3.3 Precios contradictorios 14
2.3.4 Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas 15
2.3.5 Formas tradicionales de medir o aplicar los precios 15
2.3.6 De la revisión de los precios contratados 15
2.3.7 Acopio de materiales 15
2.4 Epígrafe 4º. Obras por administración 15
2.4.1 Administración 15
2.4.2 Obras por administración directa 15
2.4.3 Obras por administración delegada o indirecta 16
2.4.4 Liquidación de obras por administración 16
2.4.5 Abono al Constructor-Instalador (Contratista) de las cuentas de administración delegada 16
2.4.6 Normas para la adquisición de los materiales y aparatos 17

2.4.7 Responsabilidad del Constructor-Instalador (Contratista) en el bajo rendimiento de los obreros 17
2.4.8 Responsabilidades del Constructor-Instalador 17
2.5 Epígrafe 5º. De la valoración y abono de los trabajos 17
2.5.1 Formas varias de abono de las obras 17
2.5.2 Relaciones valoradas y certificaciones 18
2.5.3 Mejoras de obra libremente ejecutadas 18
2.5.4 Abono de trabajos presupuestados con partida alzada 18
2.5.5 Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados 19
2.5.6 Pagos 19
2.5.7 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía 19
2.6 Epígrafe 6º. De las indemnizaciones mutuas 19
2.6.1 Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminaciónde las obras 19
2.6.2 Demora de los pagos 19
2.7 Epígrafe 7º. Varios 20
2.7.1 Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios 20
2.7.2 Unidades de obra defectuosas pero aceptables 20
2.7.3 Seguro de las obras 20
2.7.4 Conservación de la obra 21
2.7.5 Uso por el contratista de edificios o bienes del propietario 21

1 Condiciones Generales

Pliego de condiciones técnicas que, además del de los generales para la Contratación de obras públicas y del aprobado por el Concello, habrá de regir en la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto.

1.1 **Objeto**

Artículo 1º.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio de los generales para la Contratación de obras públicas.
Ambos, como parte del proyecto técnico tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o Constructor-Instalador de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero o Arquitecto y al Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito- Ingeniero Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2 **Documentación del contrato de obra**

Artículo 2º.- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:
1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiere.
2. El Pliego de Condiciones particulares.
3. El presente Pliego de Condiciones Técnicas Generales.
4. El resto de la documentación de Proyecto:
    a. Memoria.
    b. Pliego Técnico.
    c. Estudio básico de seguridad y salud.
    d. Mediciones y presupuesto.
    e. Planos.
    f. Anexos.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.
En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.3 **Delimitación general de funciones técnicas**

1.3.1 EL Ingeniero Director o Arquitecto

Artículo 3.- Corresponde al Ingeniero Director o Arquitecto:
Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las reales del suelo; redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisan; asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónico; coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad; aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción y preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Perito-Ingeniero Técnico o Aparejador- Arquitecto Técnico (En caso de que participen en la obra), el certificado final de la misma.

1.3.2 El perito o Ingeniero Técnico

Artículo 4.- Corresponde al Perito-Ingeniero Técnico o Aparejador-Arquitecto Técnico:

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto, planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras; redactar, cuando se requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de seguridad e higiene para la aplicación del mismo; efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero o Arquitecto y del Constructor-Instalador; comprobar las instalaciones
provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución; ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción; realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor-Instalador, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas, de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto o Ingeniero; realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de obra y suscribir, en unión del Ingeniero o Arquitecto, el certificado final de obra.

1.3.3 El Constructor-Instalador

Artículo 5.- Corresponde al Constructor-Instalador:

1. Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
2. Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en disposición del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
3. Suscribir con el Ingeniero o Arquitecto y el Perito-Ingeniero Técnico o Aparejador-Arquitecto Técnico o, el acta de replanteo de la obra.
4. Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
5. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Perito-Ingeniero Técnico o Aparejador-Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
6. Custodiar el Libro de órdenes y seguimientos de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
7. Facilitar al Perito-Ingeniero Técnico o Aparejador-Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
8. Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
9. Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
10. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

1.4 Epígrafe 2º de las obligaciones y derechos generales del Constructor- Instalador o contratista

1.4.1 Verificación de los documentos del Proyecto

Artículo 6.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor-Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

1.4.2 Plan de seguridad e higiene

Artículo 7.- El Constructor-Instalador, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de Seguridad e higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Perito-Ingeniero Técnico o Aparejador-Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

1.4.3 Oficina en la obra

Artículo 8.- El Constructor-Instalador habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en la que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

1. El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto o Ingeniero; la Licencia de Obras; el Libro de Órdenes y Asistencias; el Plan de Seguridad y salud; el Libro de Incidencias; el Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo y la documentación de los seguros mencionados en el artículo 5º j) 2. Dispondrá además el Constructor-Instalador una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

1.4.4 Representación del contratista

Artículo 9.- El Constructor-Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor-Instalador según se especifica en el artículo 5º.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de “Condiciones particulares de índole facultativa”, el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor-Instalador se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto o Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

1.4.5 Presencia del Constructor-Instalador en la obra

Artículo 10.- El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o Ingeniero o al Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.4.6 Trabajos no estipulados expresamente

Artículo 11.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto o Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

1.4.7 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto

Artículo 12.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor-Instalador, estando éste obligado a su vez a
devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico como del Arquitecto o Ingeniero.
Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor-Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor-Instalador el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.
Artículo 13.- El Constructor-Instalador podrá requerir del Arquitecto o Ingeniero o del Aparejador-Arquitecto
Técnico o Perito-Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado

1.4.8 Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Artículo 14.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto o Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o Ingeniero o del Aparejador- Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto o Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

1.4.9 Recusación por el contratista del personal nombrado por el Ingeniero o Arquitecto

Artículo 15.- El Constructor-Instalador no podrá recusar a los Arquitectos o Ingenieros, Peritos, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.
Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

1.4.10 Faltas del personal

Artículo 16.- El Arquitecto o Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.
Artículo 17.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.5 Epígrafe 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares

1.5.1 Caminos y accesos

Artículo 18.- El Constructor-Instalador-Instalador dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

1.5.2 Replanteo

Artículo 19.- El Constructor-Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.
El Constructor-Instalador someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito- Ingeniero Técnico y una vez éste haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto o Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor-Instalador la omisión de este trámite.

1.5.3 Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos

Artículo 20.- El Constructor-Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.
Obligatoriamente y por escrito, y por un medio judicialmente válido, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto o Ingeniero y al Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.5.4 Orden de los trabajos

Artículo 21.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.5.5 Facilidades para otros contratistas

Artículo 22.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.
En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.5.6 Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Artículo 23.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto o Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.
El Constructor-Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.5.7 Prórroga por causa de fuerza mayor

Artículo 24.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor-Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto o Ingeniero. Para ello, el Constructor-Instalador expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto o Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.5.8 Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra

Artículo 25.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa,a excepción de caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.5.9 Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Artículo 26.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones

que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o Ingeniero o el Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico al Constructor-Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

1.5.10 Obras ocultas

Artículo 27.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto o Ingeniero; otro al Perito, y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.5.11 Trabajos defectuosos

Artículo 28.- El Constructor-Instalador debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto o Ingeniero de la obra, quien resolverá.

1.5.12 Vicios ocultos

Artículo 29.- Si el Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto o Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor-Instalador, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario será a cargo de la Propiedad.

1.5.13 De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

Artículo 30.- El Constructor-Instalador (Contratista) tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúa una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor-Instalador (Contratista) deberá presentar al Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito- Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.5.14 Presentación de muestras

Artículo 31.- A petición del Arquitecto o Ingeniero, el Constructor-Instalador (Contratista) le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

1.5.15 Materiales no utilizables

Artículo 32.- El Constructor-Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.
Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.
Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito- Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor-Instalador (Contratista) su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

1.5.16 Materiales y aparatos defectuosos

Artículo 33.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuadas para su objeto, el Arquitecto o Ingeniero a instancias del Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico, dará orden al Constructor-Instalador (Contratista) de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.
Si a los quince (15) días de recibir el Constructor-Instalador (Contratista) orden de que retire los materiales que no estén
en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.
Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto o Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor-Instalador (Contratista) prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.5.17 Gastos ocasionados por pruebas o ensayos

Artículo 34.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.
Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.5.18 Limpieza de las obras

Artículo 35.- Es obligación del Constructor-Instalador (Contratista) mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

1.5.19 Obras sin prescripciones

Artículo 36.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor-Instalador (Contratista) se atendrá en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.6 Epígrafe 4º de las recepciones de edificios y obras anejas

1.6.1 De las recepciones provisionales

Artículo 37.- Treinta días (30) antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto o Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor-Instalador, del Arquitecto o Ingeniero y del Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico. Se convocará a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor-Instalador (Contratista) las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor-Instalador (Contratista) no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

1.6.2 Documentación Final de Obra

Artículo 38.- El Arquitecto o Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente y, si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2,3,4, y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

1.6.3 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Artículo 39.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor-Instalador (Contratista) o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto o Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.6.4 Plazo de garantía

Artículo 40.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a doce (12) meses.

1.6.5 Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Artículo 41.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

1.6.6 De la recepción definitiva

Artículo 42.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor-Instalador (Contratista) de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.6.7 Prórroga del plazo de garantía

Artículo 43.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto o Ingeniero Director marcará al Constructor-Instalador (Contratista) los plazos y formas en que

deberán realizarse las obras definitivas y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.6.8 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

Artículo 44.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.
Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en los artículos 39 y 40 de este Pliego.
Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto o Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2 Capítulo II. Condiciones Económicas

2.1 Epígrafe 1º. Principio general

Artículo 45.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.
Artículo 46. La Propiedad, el contratista, y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

2.2 Epígrafe 2º. Fianzas

Artículo 47.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos, según se estipule:
a. Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el 3% y el 10% del precio total de contrata.
b. Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción

2.2.1 Fianza provisional

Artículo 48.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un tres por ciento (3%) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.
El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio de la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale, y, en su defecto, su importe será el diez por ciento (10%) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.
El plazo señalado en el párrafo inferior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de condiciones particulares, no excederá de treinta (30) días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.
La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta

2.2.2 Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Artículo 49.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto o Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

2.2.2 De su devolución general

Artículo 50.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos, etc.

2.2.3 Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Artículo 51.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto o Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

2.3 Epígrafe 3º. De los precios

2.3.1 Composición de los precios unitarios

Artículo 52.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

a. Se considerarán costes directos: La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra; los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución; los equipos y sistemas técnicos
de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales; los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra; los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

b. Se considerarán costes indirectos: Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c. Se considerarán gastos generales: Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%)

d. Beneficio industrial: El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6% (seis por ciento) sobre la suma de las anteriores partidas.

e. Precio de Ejecución material: Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

f. Precio de Contrata: El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2.3.2 Precio de contrata: Importe de contrata

Artículo 53.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más por el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

2.3.3 Precios contradictorios

Artículo 54.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto o Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto o Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto

más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.
Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

2.3.4 Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Artículo 55.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

2.3.5 Formas tradicionales de medir o aplicar los precios

Artículo 56.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones particulares.

2.3.6 De la revisión de los precios contratados

Artículo 57.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de Contrato.
Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.
No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

2.3.7 Acopio de materiales

Artículo 58.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.
Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste, de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

2.4 Epígrafe 4º. Obras por administración

2.4.1 Administración

Artículo 59.- Se denominan “Obras por Administración” aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un Constructor-Instalador.
Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

2.4.2 Obras por administración directa

Artículo 60.- Se denominan “Obras por administración directa” aquellas en las que el Propietarios por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto o Ingeniero-director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el Constructor-Instalador, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad del Propietario y Contratista.

2.4.3 Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 61.- Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor-Instalador (Contratista) para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.
Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

· Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor-Instalador (Contratista) todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto o Ingeniero- Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

· Por parte del Constructor-Instalador, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor-Instalador.

2.4.4 Liquidación de obras por administración

Artículo 62.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor-Instalador (Contratista) al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico:
Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor-Instalador, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.
A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor-Instalador (Contratista) se le aplicará, a la falta de convenio especial, un quince por ciento (15%), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor-Instalador (Contratista) originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

2.4.5 Abono al Constructor-Instalador (Contratista) de las cuentas de administración delegada

Artículo 63.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor-Instalador (Contratista) de las cuentas de Administración delegada los realizará el propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.
Independientemente, el Aparejador-Arquitecto Técnico o Perito-Ingeniero Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor-Instalador (Contratista) salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

2.4.6 Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

Artículo 64.- No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva al propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor-Instalador (Contratista) se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa autorización antes de adquirirlos.

2.4.7 Responsabilidad del Constructor-Instalador (Contratista) en el bajo rendimiento de los obreros

Artículo 65.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor-Instalador (Contratista) al Arquitecto o Ingeniero- Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fueses notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se le notificará por escrito al Constructor-Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto o Ingeniero- Director.

Si hecha esta notificación al Constructor-Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15%) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor-Instalador (Contratista) en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

2.4.8 Responsabilidades del Constructor-Instalador

Artículo 66.- En los trabajos de “Obras por Administración delegada”, el Constructor-Instalador (Contratista) sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor-Instalador (Contratista) está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

2.5 Epígrafe 5º. De la valoración y abono de los trabajos

2.5.1 Formas varias de abono de las obras

Artículo 67.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario. 2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicación al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto o Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales. Autorizados en la forma que el presente “Pliego General de Condiciones económicas” determina.

Por horas de trabajo. Ejecutando en las condiciones determinadas en el contrato

2.5.2 Relaciones valoradas y certificaciones

Artículo 68.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Perito.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Perito los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, puede el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto o Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto o Ingeniero- Director en la forma prevenida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto o Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto o Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

2.5.3 Mejoras de obra libremente ejecutadas

Artículo 69.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto o Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto o Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

2.5.4 Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Artículo 70.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados con partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

· Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

· Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

· Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se

exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Arquitecto o Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

2.5.5 Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Artículo 71.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.
Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

2.5.6 Pagos

Artículo 72.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto o Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

2.5.7 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Artículo 73.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:
1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Arquitecto o Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los “Pliegos Particulares” o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización, en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el huso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la Construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

2.6 Epígrafe 6º. De las indemnizaciones mutuas

2.6.1 Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

Artículo 74.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil(0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.
Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

2.6.2 Demora de los pagos

Artículo 75.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4,5%) anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.
Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse ningún pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la

liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.
No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

2.7 Epígrafe 7º. Varios

2.7.1 Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto o Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato.
Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Arquitecto o Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.
En todos los casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.
Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto o Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas

2.7.2 Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto o Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

2.7.3 Seguro de las obras

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto o Ingeniero-Director.
En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra...
Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

2.7.4 Conservación de la obra

Artículo 79.- Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto o Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto o Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente “Pliego de Condiciones Económicas”.

2.7.5 Uso por el contratista de edificios o bienes del propietario

Artículo 80.- Cuando la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

En As Neves a 04 de mayo de 2020

El Ingeniero

SEQUEIROS PEREIRA JORGE - 34970775B
2020.05.07 18:40:16 +02'00'

Jorge Sequeiros Pereira

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. Datos generales 5
1.1. Clase de trabajo 5
1.2. Presupuesto base de licitación 5
1.3. Centros médicos de urgencia 5
1.4. Teléfonos de emergencia 5
2. Memoria 5
2.1. Necesidad de Estudio Básico de Seguridad y Salud 5
2.2. Datos de la obra o instalación 6
2.2.1. Descripción del entorno 6
2.2.2. Topografía y entorno 6
2.2.3. Subsuelo e instalaciones subterráneas 6
2.2.4. Duración de la obra y número de trabajadores punta 6
2.2.5. Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad 6
3. Memoria 6
3.1. Planificación de la seguridad a aplicar al proceso constructivo 6
3.2. Trabajos relevantes 6
3.3. Medidas preventivas en la organización del trabajo 7
3.3.1. Medidas generales 7
3.3.2. Protecciones colectivas 7
3.3.3. Protecciones personales 8
3.4. Riesgos principales existentes 9
3.4.1. Caídas del personal a distinto nivel 9
3.4.2. Caídas del personal al mismo nivel 9
3.4.3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento 9
3.4.4. Caídas de objetos en manipulación 9
3.4.5. Caídas por objetos desprendidos 9
3.4.6. Pisadas sobre objetos 9
3.4.7. Golpes contra objetos inmóviles 9
3.4.8. Golpes y cortes contra objetos móviles de máquinas 9
3.4.9. Golpes por objetos o herramientas 9
3.4.10. Proyección de fragmentos o partículas 9
3.4.11. Atrapamiento por o entre objetos 10
3.4.12. Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos 10
3.4.13. Sobreesfuerzos 10
3.4.14. Exposición a temperaturas ambientales extremas 10

3.4.15. Contactos térmicos 10
3.4.16. Exposición a contactos eléctricos 10
3.4.17. Exposición a sustancias nocivas 10
3.4.18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas 10
3.4.19. Exposición a radiaciones 10
3.4.20. Explosiones 10
3.4.21. Incendios 10
3.4.22. Accidentes causados por seres vivos 10
3.4.23. Atropellos o golpes con vehículos 10
3.4.24. Ruido 10
3.4.25. Polvo 10
3.4.26. Vibraciones 10
3.4.27. Riesgos acuáticos y subacuáticos 11
3.5. Normas de seguridad 11
3.5.1. Mano de obra en general 11
3.5.2. Instalaciones eléctricas 12
3.5.3. Escaleras de mano 12
3.5.4. Carga y descarga de materiales 13
3.5.5. Máquinas y herramientas 13
3.6. Prevención de incendios 14
3.7. Señalización de seguridad 15
3.8. Unidades constructivas que componen la obra 16
3.8.1. Replanteo 16
3.8.2. Retirada de elementos 16
3.8.3. Demoliciones 16
3.8.4. Ejecución de soportes nuevos y colocación de tuberías 17
3.8.5. Hormigonado 18
3.8.6. Albañilería 20
3.8.7. Realización y colocación de plataformas y escaleras 20
3.9. Maquinaria de obra y herramientas 22
3.9.1. Maquinaria para movimiento de tierras en general 22
3.9.2. Maquinaria: Pala Cargadora 23
3.9.3. Maquinaria de obra: Motovolquete autopropulsado 24
3.9.4. Maquinaria: Camión grúa 25
3.9.5. Maquinaria: Camión hormigonera 25
3.9.6. Maquinaria: Plataforma elevadora móvil de personas (PEMP) 26
3.9.7. Maquinaria: Pequeñas herramientas manuales 28

3.10. Medios auxiliares 28
3.10.1. Escaleras de mano 28
3.11. Instalaciones provisionales para trabajadores 29
3.11.1. Servicios higiénicos 29
3.11.2. Caseta aseo 30
3.11.3. Casetas vestuario 30
3.11.4. Oficina 30
3.11.5. Basura y aguas residuales 30
3.11.6. Limpieza 30
3.12. Ropa de trabajo 30
3.13. Asistencia sanitaria 30
3.13.1. Primeros auxilios y asistencia sanitaria 31
3.13.2. Medidas de emergencia 31
3.13.3. Emergencias 32
3.13.4. Modo de actuar en caso de accidente de trabajo 32
3.13.5. Medicina preventiva 32
3.14. Información sobre seguridad 32
3.15. Formación e información en materia de prevención 33
3.16. Coordinador en materia de seguridad y salud 33
4. Análisis y prevención del riesgo en las fases de la obra 34
5. Subcontratación 34
5.1. Procedimientos y equipos técnicos a utilizar de forma general 34
5.2. Tipos de riesgos generales. Identificación, evaluación de riesgos y medidas preventivas 34
5.2.1. Alcance de la identificación de riesgos 34
5.2.2. Metodologías de evaluación 35
6. Análisis y prevención de riesgos catastróficos 35
6.1. Limitaciones y prohibiciones 36

1. Datos generales

1.1. Clase de trabajo

Proyecto de renovación de luminarias de alumbrado público exterior para la mejora de eficiencia energética.

1.2 Situación
El presente proyecto se realizará en diferentes alumbrados públicos de diversos núcleos de **As Neves** ".
En concreto se ejecutará en **zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña. Ayuntamiento de As Neves.**

1.2. Presupuesto ejecución por contrata base de licitación

El presupuesto ejecución por contrata base de licitación asciende a la cantidad de **149.467,72 € (Ciento cuarenta y nueve mil cuatrocientos sesenta y siete euros con setenta y dos céntimos**).

1.3. Centros médicos de urgencia

Como centros médicos de urgencia próximos a la obra se señalan los siguientes:

- Centro de salud de As Neves.

  Dirección: Rúa Laredo, s/n, 36440 As Neves, Pontevedra
  Teléfono: 986 64 83 75

- Teléfonos de emergencia
  - Teléfono de emergencia sanitaria: 061
  - Teléfono de emergencia general: 112

2. Memoria

2.1. Necesidad de Estudio Básico de Seguridad y Salud

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 indica en su artículo 4:

"Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.
1. 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 alguno de los supuestos siguientes:
*a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (**450.759,08 €**).*
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20
trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud."

Puesto que en este caso no se cumplen los supuestos indicados en el indicado artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 será suficiente con la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.2. Datos de la obra o instalación

2.2.1. Descripción del entorno

Propiedad del titular de la instalación. Accesos sin riesgos específicos. Clima suave y régimen de vientos y de lluvias medianamente agresivos.

2.2.2. Topografía y entorno

Tanto el terreno en el que se asientan las instalaciones como su entorno no presentan grandes irregularidades. Las calles están asfaltadas sobre base consolidada. La intensidad de circulación de vehículos es media o baja.

2.2.3. Subsuelo e instalaciones subterráneas

El estudio del suelo indica que el subsuelo está formado por tierras arcillosas y de composición uniforme. Bajo la calle existen instalaciones de suministro de agua y/o de saneamiento, realizadas con protecciones adecuadas.

2.2.4. Duración de la obra y número de trabajadores punta

La previsión de duración de la ejecución de la obra es de 20 SEMANAS. El número de trabajadores punta asciende a 4 trabajadores. Por todo ello bastará con la elaboración de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.2.5. Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad

Todos los materiales componentes del edificio son conocidos y no suponen riesgo adicional tanto por su composición como por sus dimensiones. En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos.

3. Memoria

3.1. Planificación de la seguridad a aplicar al proceso constructivo

En este apartado se definirán las medidas de seguridad a aplicar al proceso constructivo de las unidades de obra más representativas que componen la misma. Cualquier modificación por parte del contratista adjudicatario de la obra debe reflejarse dentro del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3.2. Trabajos relevantes

- Replanteo.
- Retirada de elementos existentes que vayan a quedar fuera de uso.
- Demolición de aquellos elementos que se deban eliminar.
- Ejecución o instalación de soportes nuevos.
- Realización de canalizaciones.

3.3. Medidas preventivas en la organización del trabajo

3.3.1. Medidas generales

Partiendo de una organización de obra donde el Plan de Seguridad y Salud sea conocido lo más ampliamente posible, que el Jefe de Obra dirija su implantación y que el Encargado de Obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra las medidas preventivas se impondrán según las líneas siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:
  - Manejo de máquinas y herramientas
  - Movimientos de materiales y cargas.
  - Utilización de los medios auxiliares.

- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.
- Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos, y de accesos y pasos para los trabajadores.
  - Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.
- Protección de huecos en general para evitar caída de objetos.
- Protecciones de fachadas evitando la caída de objetos o personas.
- Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada

con los trabajos de realización de obra.

- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesario a la prevención.
- Medidas específicas:
  - En excavaciones, vallado de la excavación, saneamiento de los bordes de excavación, taludamiento en rampa y protección lateral de la misma.
  - En la elevación de la estructura, coordinación de los trabajos con la colocación de las protecciones colectivas, protección de huecos en general, y entrada y salida de materiales en cada planta con medios adecuados.
  - En la albañilería, trabajar únicamente con andamios normalizados. Caso de que no fuera posible, conseguir que el andamio utilizado cumpla la normativa oficial.

3.3.2. Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de actuación y en consideración a las partidas en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores.

Las protecciones previstas son:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Módulos prefabricados para proteger los huecos de excavación.
- Señalización con cordón de balizamiento en el margen de la rampa de excavación.
- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras.
- Horcas y redes para el levantamiento de la estructura.
- Redes para trabajos de desencofrado.
- Mallazo de protección en huecos horizontales.
- Barandillas flexibles en niveles aún, completamente encofradas.
- Barandillas rígidas para el resto de niveles.
- Redes sobre montantes metálicos para el pintado.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus
- protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.

Finalmente, el Plan puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar, todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lugar, aquellas que considere necesarias el autor del Plan incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecución de obra para una buena construcción :

Todo ello armonizado con las posibilidades y formación de los trabajadores en la prevención de riesgos.
En general, los medios para acceso a la obra, tránsito interior, alumbrado general, instalación eléctrica y cuadros generales de obra. Respecto de estos medios la responsabilidad de la empresa constructora / instaladora, se ceñirá al correcto uso de todos ellos, coordinar su retirada y reposición cuando fuese precisa por circunstancias de acceso o montaje, y la notificación de su ausencia o deficiencia cuando pueda incidir de forma localizada en la seguridad de sus trabajadores.
Serán de responsabilidad de la empresa constructora / instaladora los siguientes medios de protección colectiva en sus propios tajos:
Circulación interior de obra

- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Extintores portátiles.
- Contenedores de desperdicios.
- Cables y anclajes de cinturones de seguridad.
- Cuadros eléctricos de montaje y sus acometidas desde los cuadros de obra.
- Alumbrado de tajos.
- Señalización cuando sea precisa.

3.3.3. Protecciones personales

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes:

- Protección del cuerpo de acuerdo con la climatología mediante ropa de trabajo adecuada.
- Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura, con los siguientes medios:
  - Casco.
  - Poleas de seguridad.
  - Cinturón de seguridad.
  - Gafas antipartículas.
  - Pantalla de soldadura eléctrica.
  - Gafas para soldadura autógena.
  - Guantes finos de goma para contactos con el hormigón.
  - Guantes de cuero para el manejo de materiales.
  - Guantes de soldador.
  - Mandil.
  - Polainas.
  - Gafas antipolvo.
  - Botas de agua.
  - Impermeables, aunque, por la situación de la obra, se prevén muy
  - pocos días de lluvia.
  - Protectores engomados.
  - Protectores contra ruido mediante elementos normalizados
  - Complementos de calzado, polainas y mandiles.

Las prendas y ropas de trabajo están clasificadas, de acuerdo con la Normativa Europea, en tres grupos o categorías. Las diferentes categorías, llevarán impresas una serie de identificadores, en un lugar visible, de acuerdo con la categoría a que pertenezcan.

3.3.3.1 Equipos de Protección Individual (EPI) categoría I

Llevarán impresas la declaración de conformidad (CE) del fabricante bajo su única responsabilidad.

3.3.3.2 Equipos de Protección Individual (EPI) categoría II

Llevarán impresa la declaración de conformidad (CE) del fabricante, después de que un organismo acreditado haya expedido un certificado de examen "CE". Estos equipos llevaran el símbolo de homologación expedido por el centro acreditado y el año de fabricación.

3.3.3.3 Equipos de Protección Individual (EPI) categoría III

Llevarán impresas la declaración de conformidad (CE) del fabricante, después de que un organismo acreditado haya expedido un certificado de examen "CE" y de que el mismo organismo o centro acreditado haya realizado el control de calidad de los EPI fabricados. Estos equipos llevarán el símbolo de homologación expedido por un centro acreditado, el año de fabricación y cuatro dígitos que corresponden al número de identificación del organismo notificado.

3.4. Riesgos principales existentes

3.4.1. Caídas del personal a distinto nivel

Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, por encima de la cota cero (forjados, obras de fábrica, andamios, estructuras auxiliares, máquinas, etc.), como las que se producen a puntos situados por debajo de la cota cero (zanjas, vaciados, pozos, etc).

3.4.2. Caídas del personal al mismo nivel

Incluyen todas aquellas caídas que se producen a la misma cota de paso o de trabajo, bien sea sobre superficies auxiliares, puntos de la obra o maquinaria.

3.4.3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento

Comprenden las caídas o desplome de estructuras auxiliares, materiales, forjados, escaleras, tierras, rocas, etc. y las consecuencias que se deriven de las mismas.

3.4.4. Caídas de objetos en manipulación

Comprende la caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales, etc.), siempre que el accidentado sea la persona que manipula estos materiales.

3.4.5. Caídas por objetos desprendidos

Comprende la caída de herramientas o materiales sobre una persona, siempre que el accidentado no sea la persona que los manipula.

3.4.6. Pisadas sobre objetos

Incluye las posibles lesiones que tengan lugar como consecuencia de pisadas sobre objetos tanto cortantes y/o punzantes como no.

3.4.7. Golpes contra objetos inmóviles

Engloba aquellas situaciones en que el trabajador es la parte dinámica de la situación de riesgo, con probabilidad de golpearse contra objetos inmóviles durante su desplazamiento.

3.4.8. Golpes y cortes contra objetos móviles de máquinas

el trabajador puede sufrir golpes, cortes o rasguños debidos a órganos móviles de máquinas, por ejemplo, cortes con las sierras de disco. No se incluyen atrapamientos.

3.4.9. Golpes por objetos o herramientas

El trabajador se accidenta por golpes con objetos o herramientas movidos por fuerzas diferentes a la de la gravedad. Se incluyen golpes con martillos u otras herramientas u objetos (hierros, piedras, maderas, etc.). No se incluyen los ocasionados por caídas de objetos.

3.4.10. Proyección de fragmentos o partículas

Comprende los accidentes por proyección de partículas o fragmentos desprendidos durante el trabajo con máquinas o herramientas.

3.4.11. Atrapamiento por o entre objetos

Comprende las situaciones de riesgo que entrañan posibles atrapamientos por máquinas o diversos materiales.

3.4.12. Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

Incluye los posibles vuelcos de maquinaria o vehículos, que puedan atrapar al trabajador en el vuelco.

3.4.13. Sobreesfuerzos

Accidentes o lesiones por la manipulación de cargas de excesivo peso o movimientos mal realizados.

3.4.14. Exposición a temperaturas ambientales extremas

Situaciones que puedan producir alteraciones fisiológicas a los trabajadores, por encontrarse estos sometidos a ambientes excesivamente fríos o calientes.

3.4.15. Contactos térmicos

Contactos con piezas o líquidos extremadamente calientes que produzcan quemaduras al trabajador.

3.4.16. Exposición a contactos eléctricos

Se incluyen todos los posibles accidentes relacionados con la electricidad.

3.4.17. Exposición a sustancias nocivas

Accidentes causados por la entrada en una atmósfera tóxica o por la ingestión de productos nocivos.

3.4.18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas

Accidentes por contactos con sustancias y productos que den lugar a lesiones externas.

3.4.19. Exposición a radiaciones

Se incluyen tanto las radiaciones ionizantes como las no ionizantes.

3.4.20. Explosiones

Lesiones causadas por la onda expansiva o por sus consecuencias.

3.4.21. Incendios

Accidentes producidos por los efectos del fuego o por sus consecuencias.

3.4.22. Accidentes causados por seres vivos

Se incluyen las lesiones causadas por seres vivos tales como picaduras, mordeduras, golpes, etc.

3.4.23. Atropellos o golpes con vehículos

Comprende los atropellos por vehículos o maquinaria de obra, así como las posibles consecuencias para el conductor o acompañante del vehículo. No se incluyen los accidentes de tránsito.

3.4.24. Ruido

Se contempla la posibilidad de lesiones o enfermedades profesionales debidas al nivel acústico del lugar de trabajo.

3.4.25. Polvo

Se incluyen las posibles enfermedades profesionales debidas a ambientes polvorientos del lugar de trabajo.

3.4.26. Vibraciones

Se incluyen las posibles enfermedades profesionales debidas a las vibraciones soportadas por el trabajador en su lugar de trabajo.

3.4.27. Riesgos acuáticos y subacuáticos

Están incluidos todos los riesgos que presentan los trabajos acuáticos y subacuáticos (ahogo, asfixia, falta de descompresión, etc.)

3.5. Normas de seguridad

3.5.1. Mano de obra en general

Codificación	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída a distinto nivel	En trabajos en alturas superiores a 5m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras. En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas. Se utilizará un arnés anticaída anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura. Se utilizará un arnés anticaída anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores. No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.
	Caída de personas al mismo nivel	La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso. En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	Choque contra objetos móviles	Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas. Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas	No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos. Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.
	Sobreesfuerzo	Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos. Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas. Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.
	Exposición a temperaturas ambientales extremas	En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno. En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.

Codificación	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Exposición a sustancias nocivas	No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación. Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	Incendio	Se verificará la existencia de un extintor en la zona de riesgo de incendio. No se fumará en la zona de trabajo.
	Atropello con vehículos	Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras hacia atrás de los vehículos.

3.5.2. Instalaciones eléctricas

Se cumplirá lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias, especialmente lo establecido para Instalaciones Temporales de Obras.

El cuadro eléctrico general dispondrá de protección por fusibles y magnetotérmicos, incluyendo un sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos basados en interruptores diferenciales y toma de tierra, y estará homologado, según la ITC correspondiente del REBT-02.

Los cuadros eléctricos de la obra deberán estar siempre cerrados y poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

Las partes activas de la instalación eléctrica se protegerán y se alejarán a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentren, para evitar contactos fortuitos.

Las herramientas eléctricas portátiles no tendrán una tensión de alimentación superior a 250 voltios con relación a tierra y sus cables de alimentación estarán protegidos por material resistente para evitar su deterioro por roces o torsiones.

Las instalaciones eléctricas contarán con la correspondiente toma a tierra, ubicadas en aquellas zonas del terreno que permitan el funcionamiento y la eficacia requerida por la instalación. Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra la cual habrá sido efectuada a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El cable de toma a tierra siempre estará identificado en colores amarillo y verde prohibiéndose expresamente su utilización para otros usos.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados y soportarán una tensión nominal de 1.000 voltios.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de clavijas macho-hembra.

Las mangueras eléctricas en su trazado no coincidirán con el de suministro de agua y en su camino ascendente estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical. Las mangueras de alargadera por su provisionalidad, podrán llevarse por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales procurando siempre no interferir zonas de paso.

Los empalmes entre mangueras se llevarán a cabo mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

3.5.3. Escaleras de mano

Las escaleras de mano tendrán los largueros de una sola pieza con peldaños ensamblados y no solamente clavados.

La anchura mínima de las escaleras será de 50 cm. y se prohibirá su utilización para salvar alturas superiores de 5 metros.
Las escaleras se apoyarán sobre suelo estable y sobre superficie vertical sólida y fija, disponiendo, en cualquier caso, de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y ganchos en el superior para evitar desplazamientos.
La inclinación con que se apoye la escalera será aproximadamente de 75º, es decir, la escalera se situará de tal forma que el pie de la misma esté a una distancia de la base del apoyo igual a un cuarto de la longitud de la escalera.
El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las Mismas
Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad tipo arnés o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
Queda totalmente prohibida la utilización al unísono de la escalera por dos o más trabajadores, transportar pesos iguales o superiores a 25 kilos y el uso de escaleras de madera pintada, ya que pueden ocultar posibles defectos y deterioros.
Para una correcta conservación las escaleras de madera serán protegidas mediante barnices transparentes y no se almacenarán a la intemperie, ni serán expuestas al calor o humedad excesivas.
Siempre que se trabaje sobre una escalera de mano se deberá permanecer en el plano de la misma desplazándose la escalera cuantas veces sea necesario.
Las escaleras de tijera estarán provistas de cadena u otro elemento que impida su abertura y nunca a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo, ni se utilizarán como escalera simple ya que en este caso su estabilidad es mínima

3.5.4. Carga y descarga de materiales

Antes de dar comienzo el proceso de carga y descarga se prepara la zona en la que va a tener lugar, teniendo en cuenta siempre los siguientes puntos:

- Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas con las manos o el cuerpo.
- Si se realiza un cambio de ubicación horizontal del material mediante rodillos, el transporte se efectuará exclusivamente con el personal necesario que empujará la carga desde los laterales, a fin de evitar el riesgo de caídas y golpes.
- Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.
- La descarga de climatizadores, se realizarán mediante los ganchos del camión grúa y se posarán en el suelo sobre una superficie preparada a priori o en la cota de ubicación.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos para evitar los riesgos de Atrapamiento, cortes o caídas péndulo de la carga.

3.5.5. Máquinas y herramientas

Se trata de examinar los riesgos y la prevención apropiada en la utilización de pequeñas herramientas eléctricas.
En términos generales y con independencia de un análisis posterior referido a las herramientas de uso, se observarán las siguientes precauciones:

- En todas aquellas máquinas cuyas transmisiones motrices sean por correas, éstas quedarán siempre protegidas mediante un bastidor con malla metálica, el cual permitirá su observación sin riesgo para el operario.
- Si se trata de extractores de gran volumen, antes de iniciar cualquier tipo de reparación y/o mantenimiento se retirarán los fusibles para evitar cualquier encendido accidental.
- Todas aquellas máquinas averiadas o semiaveriadas se apartarán quedando señalizadas mediante una señal que indique: NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO
- Se prohibirá la utilización de herramientas accionadas por motores de combustión interna, en lugares cerrados o con ventilación insuficiente para prevenir el riesgo de trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

- Se prohibirá el uso de máquinas-herramientas a personal no preparado para evitar accidentes por impericia.
- En prevención de accidentes se prohibirá dejar herramientas eléctricas de corte abandonadas en el suelo.

Taladro portátil

- Antes de su puesta en funcionamiento se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión.
- Según el tipo de trabajo se utilizará la broca apropiada.
- No se intentará agrandar el orificio hecho por la broca haciéndola oscilar sobre el mismo, ya que puede fracturarse y causar lesiones.
- Las reparaciones y desmontaje serán realizadas exclusivamente por personal especializado.
- No se ejercerá una presión excesiva en el taladro cuando se esté perforando ya que se corre el riesgo de que se parta la broca y cause lesiones.
- En prevención de accidentes, no se taladrarán piezas pequeñas que no hayan sido previamente amordazadas. De este modo, conseguiremos una mayor precisión y evitaremos situaciones de riesgo.
- Se evitará recalentar en exceso las brocas ya que se corre el riesgo de que se fracturen proyectando fragmentos.

Radial

- Antes de su puesta en funcionamiento se comprobará que la radial no carece de las piezas constituyentes de su carcasa de protección.
- Igualmente se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión.
- No se intentará trabajar con la radial en zonas poco accesibles ni en posiciones inclinadas lateralmente. El disco puede fracturarse y causar serias lesiones.
- Todas las reparaciones y desmontaje de la máquina serán realizadas exclusivamente por personal especializado.
- No se golpeará el disco al mismo tiempo que corta y se evitará recalentar en exceso los discos.
- Todos los discos gastados o agrietados se sustituirán inmediatamente.
- Si el material a cortar produce polvo se mojará

3.6. Prevención de incendios

Las precauciones a tomar para evitar posibles incendios se centran en los siguientes principios:

- Se mantendrá la mayor limpieza y orden posible, evitando la acumulación de escombros heterogéneos. Para ello las escombreras de material combustible se separarán de las de material que no los son.
- Se instalarán extintores junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables, así como en aquellos lugares donde el factor de riesgo sea alto.
- Se mantendrán alejados de los puestos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, todos aquellos materiales combustibles o explosivos.
- Se utilizarán mecanismos antideflagrantes de seguridad en la iluminación y en los interruptores eléctricos de los almacenes que contengan productos inflamables.
- Quedará terminantemente prohibido fumar:
    - Ante elementos inflamables tales como: disolventes, combustibles, pegamentos, etc.
    - En el interior de almacenes que contengan productos de fácil combustión.

- Durante las operaciones de abastecimiento de combustibles a máquinas, manipulación de desencofrantes y en los puestos de soldadura autógena y oxicorte.
- En los puestos de trabajo donde el riesgo de incendio sea alto se colocarán, al igual que en las puertas de los almacenes con productos inflamables, señales normalizadas de PROHIBIDO FUMAR y de indicación de la posición del extintor de incendios.
- Dadas las características de los agentes extintores, éstos pueden ser más o menos útiles en función de la clase de fuego ante el que nos encontremos. Por regla general, los extintores especifican en su cuerpo un código que hace referencia al tipo de fuego para el cual es útil.
- Estos códigos significan:
- Clase de fuego A: Fuegos de materiales sólidos cuya combustión se produce con formación de brasa.
- Clase de fuego B: Fuegos de materiales líquidos o sólidos que por acción de calor pueden pasar al estado líquido.
- Clase de fuego C: Fuegos de gases inflamables.
- Clase de fuego D: Fuegos de metales.
- Clase de fuego E: Fuegos eléctricos.

3.7. Señalización de seguridad

Una de las actuaciones preventivas a desarrollar en la obra es señalizar los riesgos que han quedado descritos en apartados precedentes, en el entendimiento de que ello no los elimina y no dispensa en ningún caso de la obligación de adoptar las medidas preventivas y de protección mencionadas.

Las señales de seguridad están clasificadas y definidas por el Real Decreto 485/97, el cual establece las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Las dimensiones de las señales determinan la distancia desde la que son observables, debiéndose tener encuentra para su adecuada distribución y colocación.

Además de las señales, pueden utilizarse otros instrumentos para informar a los trabajadores de los riesgos presentes, protecciones necesarias, etc., que aunque no estén reguladas por la Administración, deben utilizarse en obra y entre ellas:

- Carteles de aviso (de peligro, de precaución, de instrucciones de seguridad o informativos).
- Timbres, sirenas, bocinas, etc.
- Balizamientos mediante banderolas, cintas y barreras móviles.
- Pintura de riesgo permanente (esquinas, huecos en el suelo, partes salientes de equipos móviles, etc.), consistentes en bandas alternadas oblicuas amarillas sobre fondo negro, de la misma anchura e inclinación: 60º respecto a la horizontal.
- Debido a que en la relación de cualquier tipo de trabajo se dan situaciones de peligro, es conveniente que el trabajador reciba una información relativa a su seguridad a través de diferentes tipos de señalizaciones que según su forma, color, símbolos, etc.
- alertarán de un posible riesgo.
- A continuación, se distinguen las siguientes señales:
- Señales de prohibición: Su forma geométrica será la del círculo atravesado por una banda oblicua de color rojo
- Señales de obligación: Su forma geométrica al igual que las de prohibición será circular pero sin banda oblicua.
- Señales de advertencia: Su forma geométrica será triangular

La señalización general de la obra será responsabilidad de la empresa contratista.

3.8. Unidades constructivas que componen la obra

3.8.1. Replanteo

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Atropellos.

b) 3.8.1.2 Equipos de protección individual

- Se protegerán con chalecos reflectantes en evitación de atropellos.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.

3.8.2. Retirada de elementos

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Colisiones.
- Producción de polvo.
- Interferencias con otras instalaciones próximas, en superficie y/o aéreas.

b) Normas básicas de seguridad

- Se señalizarán las obras, tanto para información de los conductores de vehículos
- como para los peatones.
- Se tomarán medidas adecuadas para impedir la generación de polvo (riegos).

c) Máquinas

- Por los riesgos derivados de las partes móviles de las máquinas, no habrá nadie
- situado dentro del radio de acción de las mismas.
- Se cuidará al máximo la fatiga del personal al manejo de las máquinas
- disponiendo de medios adecuados de protección contra vibraciones, ruidos, polvo
- y temperatura.

d) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo y traje de agua.
- Guantes de cuero, y de goma o PVC.

e) Protección colectivas

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Vallas, barandillas y cintas de balizamiento

3.8.3. Demoliciones

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de objetos.
- Caída de material o herramientas.
- Golpes y cortes en las manos.
- Los derivados de los ambientes pulvígenos.

- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Atropellos.
- Colisiones.
- Interferencias con instalaciones existentes en superficie y/o aéreas

b) Normas básicas de seguridad

- Se señalizarán las obras, tanto para información de los conductores de vehículos como para los peatones.
- Se tomarán medidas adecuadas para impedir la generación de polvo (riegos).

c) Máquinas

- Por los riesgos derivados de las partes móviles de las máquinas, no habrá nadie situado dentro del radio de acción de las mismas.
- Se cuidará al máximo la fatiga del personal al manejo de las máquinas disponiendo de medios adecuados de protección contra vibraciones, ruidos, polvo y temperatura.

d) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo y traje de agua.
- Guantes de cuero, y de goma o PVC.

e) Protecciones colectivas

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Vallas, barandillas y cintas de balizamiento.

3.8.4. Ejecución de soportes nuevos y colocación de tuberías

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de objetos.
- Caída de material o herramientas.
- Golpes y cortes en las manos.
- Los derivados de los ambientes pulvígenos.
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Atropellos.
- Colisiones.
- Golpes por la maquinaria.
- Caída de objetos en manipulación o por desprendimiento.
- Caída de la maquinaria.
- Proyección de fragmentos de partículas.

b) Medidas preventivas

- Se seguirán las mismas normas que se han señalado para los trabajos en zanjas.
- El personal que deba trabajar en la zona conocerá los riesgos a los que pueda
- estar sometido.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y libres de materiales que puedan
- obstaculizar la evacuación del tajo.

- El acopio de materiales se realizará de forma que quede asegurada su
- estabilidad, utilizando para ello calzos preparados para tal efecto.
- El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos se revisarán periódicamente con el fin de garantizar su perfecto estado.
- Queda prohibida la ubicación de personal bajo cargas.
- Toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección del personal especializado y conocedor del riesgo que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes hasta la conclusión de los trabajos o la eliminación del riesgo.

c) Protecciones colectivas

- Señalización e iluminación de las zonas de trabajo.
- Vallado perimetral de zonas a distinto nivel con barandilla de 90 cm. con listón intermedio y rodapié, situada a 2 m. del borde de coronación del talud.
- Entibaciones cuando lo requiera.
- Red sobre taludes.
- Se colocarán zonas de paso, si fuesen necesarias, compuestas por pasarela de un metro de ancho mínimo y con barandilla de 90 cm. con listón intermedio y rodapié.

d) Equipos de protección personal

- Todos los equipos de protección individual deberán estar debidamente certificados.
- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada, piso antideslizante, plantillas antisudor y transpirables.
- Botas de media caña impermeable al agua y a la humedad, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de uso general tipo americano, palma, uñeros y cubre nudillos en piel flor y dorso en lona.
- Mascarilla de seguridad antipartículas, de retención mediante filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos simples tipo tapón.
- Gafas antipolvo con montura integral, con respiraderos laterales y ajustables con goma elástica.
- Gafas antiimpactos de montura integral, aptas para ser superpuestas a montura de la calle con cristales graduados. Visor orgánico neutro.

3.8.5. Hormigonado

a) Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de objetos.
- Caída de material o herramientas.
- Golpes y cortes en las manos.
- Los derivados de los ambientes pulvígenos.

Atrapamientos.

- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída por objetos desprendidos.

- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Atropellos.
- Colisiones.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Riesgo de vibraciones.

b) Medidas preventivas

- Para evitar afecciones en la piel por contacto con cemento, el personal que trabaje en la puesta en obra de hormigón, utilizará guantes impermeables. Para evitar reblandecimientos de la piel por poca transpiración, se utilizarán guantes de algodón por debajo de los anteriores.
- El vertido se realizará sin descargas bruscas, desde una altura que no produzca movimientos bruscos y en superficies amplias.
- Los operarios que manejen la manguera de salida del hormigón deberán ser un mínimo de dos.
- Las tuberías de la bomba de hormigón se apoyarán entre caballetes si fuese preciso.
- Es muy importante evitar atoramientos, no sometiendo a la tubería a codos de radios pequeños.
- Se prohíbe introducir la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de retención.
- La bomba de hormigón tendrá un adecuado mantenimiento.
- Los operarios amarrarán la manguera a elementos sólidos antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza.
- El trabajador realizará las operaciones de hormigonado y vibrado desde las plataformas de trabajo, nunca encaramados en puntos que no garanticen la seguridad del trabajador.
- Durante el vibrado no tocar el encofrado con el vibrador.
- En el vertido directo se protegerán los ojos, con gafas de montura integral, en previsión de salpicaduras.
- Las “miras” y “reglas” se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de “miras” sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítesela al Encargado Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas.
- Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer.
- Se regará con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Si le entra, pese a todo, alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado,

cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas.

c) Equipos de protección individual

- Guantes de PVC.
- Botas de PVC.
- Gafas de seguridad anti-proyección.
- Faja anti-vibraciones.
- Casco de seguridad homologado.

3.8.6. Albañilería

d) Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de objetos.
- Caída de material o herramientas.
- Golpes y cortes en las manos.
- Los derivados de los ambientes pulvígenos.
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída por objetos desprendidos

Pisadas sobre superficies de tránsito.

- Atropellos.
- Colisiones.
- Heridas punzantes, causadas por cortes y erosiones por manejo de los ladrillos, etc.
- Dermatosis por contacto con el mortero.
- Proyección de partículas sobre los ojos al cortar ladrillos.

e) Normas básicas de seguridad

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopio de los ladrillos.
- Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas.

f) Equipos de protección individual

- Casco homologado, en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de los ladrillos.
- Mono o buzo de trabajo impermeables.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma, o PVC de seguridad.
- Gafas de protección para el corte de ladrillos.

g) Equipos de protección colectiva

- Señales normalizadas de riesgo.
- Cinta de balizamiento para delimitar las zonas de trabajo.
- Orden y limpieza.

3.8.7. Realización y colocación de plataformas y escaleras

a) Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de objetos.
- Caída de material o herramientas.

- Golpes y cortes en las manos.
- Los derivados de los ambientes pulvígenos.
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.

Atropellos.

- Colisiones.
- Quemaduras
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicación.

b) Normas básicas de seguridad

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1'50 m.
- Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de los ellos. Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas (montaje de estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Entre pilares o soportes se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta, redes horizontales de seguridad.
- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura, con el fin de verificar su buen estado.
- Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m., de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso del recoge-pinzas.
- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada.
- Siempre que sea posible se colgará de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán en posición adecuada o en el interior del carro portabombonas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas Suspendidas

- El ascenso o descenso a/o de un nivel superior se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepasen la escalera 1m, la altura de desembarco.
- Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde "plataformas o castilletes de hormigonado".
- El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca.

c) Equipos de protección individual

- Casco homologado, en todo momento.
- Cinturón de seguridad (Clase C, si no existen medios de protección colectiva).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

d) Equipos de protección colectiva

- Señales normalizadas de riesgo.
- Cinta de balizamiento para delimitar las zonas de trabajo.
- Orden y limpieza.

3.9. Maquinaria de obra y herramientas

3.9.1. Maquinaria para movimiento de tierras en general

a) Riesgos más frecuentes

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc).
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

b) 3.9.1.2 Normas básicas de seguridad

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria
- empleada en el movimiento de tierras para evitar los riegos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas del tráfico.

- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteo o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.

c) 3.9.1.3 Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

A los operarios encargados de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

d) 3.9.1.4 Normas de actuación preventiva para los maquinistas

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función y evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinara de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

funcionamiento, puede sufrir lesiones.

- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provoca accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

3.9.2. Maquinaria: Pala Cargadora

a) 3.9.2.1 Riesgos más frecuentes

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

b) 3.9.2.2 Normas básicas de seguridad

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y
- embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la
- maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas con la cuchara para acceder a trabajos puntuales
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

3.9.3. Maquinaria de obra: Motovolquete autopropulsado

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.
Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

c) 3.9.3.1 Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

d) 3.9.3.2 Normas básicas de seguridad

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano.
- Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del DUMPER más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos
- necesarios que permitan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada puede utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del DUMPER.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 km/h
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

- El conductor del DUMPER no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del compresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

e) 3.9.3.3 Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

3.9.4. Maquinaria: Camión grúa

a) 3.9.5.1 Riesgos más frecuentes

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar.
- Atropello.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

b) 3.9.5.2 Normas básicas de seguridad

- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga admisible.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5m y bajo cargas suspendidas.

c) 3.9.5.3 Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropas de trabajo.
- Calzado para conducción.

d) 3.9.5.4 Protecciones colectivas

- Se respetarán las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

3.9.5. Maquinaria: Camión hormigonera

a) 3.9.6.1 Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas.

- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes en el manejo de las canaletas.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Sobreesfuerzos.

b) 3.9.6.2 Normas básicas de seguridad

- Las rampas de acceso al tajo no superarán el 20% de pendiente en prevención de atoramiento o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se realizará en los lugares que se acuerde con la dirección de obras.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.

c) 3.9.6.3 Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable. Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

3.9.6. Maquinaria: Plataforma elevadora móvil de personas (PEMP)

a) 3.9.7.1 Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco del equipo.
- Caída de materiales sobre personas.
- Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas al mismo nivel.

Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis.

b) 3.9.7.2 Normas básicas de seguridad

Hay cuatro grupos de normas importantes: las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma, las normas previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

- **Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma**

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.
- Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.
- **Normas previas a la elevación de la plataforma:**
- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.

- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar el estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

- **Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevadora**
- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador. o 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles. o 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

Otras normas

- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo, paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además, deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

- **Normas después del uso de la plataforma**
- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo.
- Tener precaución con el agua para que no afecte a cables o partes eléctricas del equipo.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.
- **Otras recomendaciones**

- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.

3.9.7. Maquinaria: Pequeñas herramientas manuales

- ***Riesgos más frecuentes***
- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- ***Normas básicas de seguridad***
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han
- sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se almacenarán en lugares adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por el suelo.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- ***Equipos de protección individual***
- Cascos de seguridad homologados.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones porta-herramientas.

3.10. Medios auxiliares

3.10.1. Escaleras de mano

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.
Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la seguridad y deben impedirse en la obra.

- ***Riesgos más frecuentes***
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- ***Normas básicas de seguridad***
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25kg sobre las escaleras de mano.

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno.
- Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

3.10.1.2.1De aplicación al uso de escaleras de madera

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes para que no oculten los posibles defectos.

3.10.1.2.2De aplicación al uso de escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3.10.1.2.3De aplicación al uso de escaleras de tijera

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- ➢ Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- ➢ ***Equipos de protección individual***
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.

3.11. Instalaciones provisionales para trabajadores

Se prevé un plazo de duración de la obra de 6 semanas con 6 trabajadores como máximo.

3.11.1. Servicios higiénicos

Se entienden como tales los inodoros y el vestuario que se resolverán utilizando casetas prefabricadas en régimen de alquiler. Construidas en doble chapa con capa aislante entre medias, con puertas de paso y carpinterías de ventana con acristalamiento, iluminación eléctrica y calefacción.

Los vagones prefabricados aúnan los inodoros, duchas y lavabos por lo que se deben compensar las superficies con los vestuarios en modalidad de "vagón diáfano" hasta alcanzar la condición de 2 m² por trabajador contratado.

Para esta obra las necesidades en cuanto a la dotación de los mismos, por normativa, queda como sigue a continuación:

Concepto	Nº de unidades	Necesidades
Inodoro	1ud por cada 25 operarios	1ud
Lavabo	1ud por cada 10 operarios	1ud
Ducha	1ud por cada 10 operarios	1ud
Taquillas	1ud por cada operario	6ud

3.11.2. Caseta aseo

Las cabinas de inodoro estarán dotadas de inodoro y portarrollos con papel higiénico, cerradas mediante puerta rasgada y montada a 50 cm. del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.); las cabinas se cerrarán con cerrojillo simple.
Las cabinas de ducha estarán dotadas de plato de ducha, grifería hidromezcladora caliente-fría y alcachofa rociadora fija. Se cerrarán mediante puertas rasgadas y montadas a 50 cm. del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.); cada cabina se cerrará con cerrojillo simple. Para suministro de agua caliente se instalará un calentador eléctrico. Los lavabos estarán dotados de grifería hidromezcladora.

3.11.3. Casetas vestuario

La caseta destinada a vestuario, contendrá los asientos necesarios, taquillas metálicas individuales con llave y perchas para guardar la ropa y los efectos personales, que se valoran independientemente.

3.11.4. Oficina

La caseta prefabricada destinada a oficina contendrá el equipamiento correspondiente.

3.11.5. Basura y aguas residuales

Se dispondrá en la obra recipientes en los que se verterán las basuras, recogiéndolas diariamente para ser retiradas por el Servicio Municipal de Limpieza correspondiente, para evitar la propagación de olores desagradables y la correspondiente degradación ecológica.
Dotación de medios para la evacuación de residuos: Cubos de basura con previsión de bolsas de plástico reglamentarias. Cumpliendo las Ordenanzas Municipales se pedirá la instalación de un depósito sobre rueda reglamentaria.

3.11.6. Limpieza

Para las instalaciones provisionales de los trabajadores está prevista una limpieza diaria y a una desinfección periódica.

3.12. Ropa de trabajo

La Empresa facilitará gratuitamente a los trabajadores ropa de trabajo que permita una fácil limpieza y sea adecuada para hacer frente a los riesgos climáticos.
En los trabajos especiales, que por la suciedad del mismo haga que se produzca un deterioro más rápido en las prendas de trabajo, se repondrán éstas con independencia de la fecha de entrega y de la duración prevista.
Cuando el trabajo se realice en medios húmedos, los trabajadores dispondrán de calzado y ropa impermeables.
La permanencia en los recintos de trabajo del personal técnico o directivo o incluso de simples visitantes, no les exime de la obligatoriedad del uso de casco protector o prendas de calzado si el caso lo requiriese.

3.13. Asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 14 del R.D. 1627/97 y el apartado A del Real decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se recoge a continuación, indicándose también los centros asistenciales más cercanos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos.

3.13.1. Primeros auxilios y asistencia sanitaria

3.13.1.1 Primeros auxilios

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios o botiquín portátil de primeros auxilios en obra, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo.

- ***Accidentes leves***

Como Centro médico de urgencia próximos a la obra para ACCIDENTES LEVES se ha señalado al comienzo el CENTRO DE ATENCIÓN PRIMARIA.
Como Centro médico de urgencia próximos a la obra para ACCIDENTES GRAVES se ha señalado al comienzo el CENTRO HOSPITALARIO.
Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.),
donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, así como del mapa callejero del centro de salud más próximo.
Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

3.13.2. Medidas de emergencia

Según establece el art. Artículo 20 sobre “Medidas de emergencia” de la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales se deben adoptar las siguientes medidas en los casos siguientes:

- Accidentes de trabajo
- Incendios.

Se contará necesariamente con el siguiente equipo:

- Teléfono móvil.
- Extintor portátil de CO2 o Polvo Polivalente.
- Botiquín portátil de primeros auxilios portátil en la obra, en este caso, como ya se ha indicado que, como mínimo, dispondrá de:
    - 1 botella de alcohol (500 cc)
    - 1 botella de agua oxigenada (500 cc)
    - 1 frasco antiséptico (cristalmina, betadine)
    - 10 sobres de gasas estériles (5 unidades por sobre)
    - 1 caja de esparadrapo
    - 1 caja de tiritas (30 unidades)
    - 6 vendas grandes (orillar)
    - 6 vendas pequeñas (orillar)
    - 2 vendas elásticas grandes
    - 1 caja de paracetamol 500 mg
    - 1 fármaco espasmo lítico
    - amoníaco
    - 1 tubo de crema antiinflamatorio
    - 1 tubo de crema para las quemaduras
    - 1 tijera
    - 1 pinza
    - bolsas de goma para hielo y agua
    - colirio estéril
    - 1 caja de guantes desechables

En el botiquín se dispondrá un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de los centros hospitalarios más próximos: médico, ambulancias, bomberos, policía, etc.

El botiquín se revisará semanalmente y se repondrá inmediatamente lo usado o caducado.

3.13.3. Emergencias

Debe disponerse de un cartel claramente visible en el que se indiquen los centros asistenciales más próximos a la obra en caso de accidente.

3.13.4. Modo de actuar en caso de accidente de trabajo

1. Imponer calma y orden en lugar del accidente.
2. Si hay más de una persona accidentada, atender al que parezca más grave.
3. Examinar al accidentado y valorar su situación
    - Verificar la conciencia
    - Verificar la respiración
    - Verificar la circulación
    - Verificar la existencia de hemorragias severa
4. Avisar al servicio de urgencias correspondiente indicando de forma clara y precisa:
    - El mecanismo de producción del accidente
    - La gravedad del mismo
    - Número de personas involucradas
    - Momento en el que se ha producido
    - Situación exacta del accidente
5. No mover al accidentado si es posible.
6. Abrigar al accidentado y aflojar su ropa esperando la llegada de los equipos sanitarios
7. No darle bebida ni comida
8. Buscar cualquier información de tipo médico en forma de chapa, tarjeta…de “Alerta Médica”.
9. En caso de accidentes leves que requieran asistencia médica se trasladará al accidentado al centro asistencial más próximo.

3.13.5. Medicina preventiva

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y la Higiene Industrial.
Todo ello se resolverá de acuerdo con los Servicios Médicos de Empresa quienes ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como sobre la observación médica de los trabajadores.
Con el fin de lograr evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de toxicomanías peligrosas, el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizarán los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores en esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y así mismo, exigirá su cumplimiento puntualmente, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.
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.

3.13.6 Formación sobre seguridad

El Plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que éstos conozcan el Plan.
También con esta función preventiva se establecerá el Programa de reuniones del Comité de Seguridad e Higiene.
La formación y explicación del Plan de Seguridad será realizada por un técnico de seguridad.

3.14. Información sobre seguridad

Todos los responsables y mandos intermedios de las obras, y que intervengan en ella, deberán asistir a cursos de formación para la aplicación y observancia de todas las normas de seguridad necesarias en cada caso.
Ellos serán los encargados de dar al resto de los trabajadores las explicaciones y órdenes para el total cumplimiento de las medidas preventivas y de seguridad en cada caso.

- ***Direcciones de interés***

Existirá un listado que contenga la localización y número de teléfono de los siguientes servicios y centros más cercanos a la obra:

- Bomberos.
- Ambulancias.
- Guardia Civil y Policía.
- Centros hospitalarios.

3.15. Formación e información en materia de prevención

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguros a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

La EMPRESA ADJUDICATARIA, estará legalmente obligada, a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, bien sea propio, subcontratista o trabajadores autónomos, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. Así mismo exigirá el cumplimiento de esta obligación a las empresas y autónomos que intervengan en esta obra.

En cumplimiento de la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre de 1.995, se realizarán las siguientes actividades:

1º.- Tras el reconocimiento médico y a la firma del contrato: Formación e información de los riesgos laborales que tiene el trabajo de cada operario.

2º.- Explicación a cada trabajador de la prevención diseñada en el Plan de Seguridad y Salud, que le afecte directamente.

3º.- Presentación a cada trabajador de la persona que controla la seguridad

3.16. Coordinador en materia de seguridad y salud

Durante la ejecución de las obras se asignará el técnico competente, integrado en la dirección facultativa, que lleve a cabo las tareas que se mencionan en el Artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 “Obligaciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra”.

4. Análisis y prevención del riesgo en las fases de la obra

A la vista del conjunto de documentos del Proyecto, se expondrán en primer lugar Los procedimientos y equipos técnicos a utilizar, a continuación, la deducción de riesgos en esos trabajos, las medidas preventivas adecuadas, indicación de las protecciones colectivas necesarias y las protecciones personales exigidas para los trabajadores.

5. Subcontratación

En caso de subcontratación las empresas subcontratadas, al igual que LA EMPRESA QUE REALICE EL PLAN DE SEGURIDAD cumplirán con las condiciones del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

5.1. Procedimientos y equipos técnicos a utilizar de forma general

Se comienza la instalación por el trazado de las canalizaciones / tendido de los conductores y el replanteo de los puntos de luz (luminaria) y del centro de mando. A continuación, se procederá a la colocación de dichos puntos de luz y centro de mando, de forma que se complete la instalación de iluminación exterior. Finalmente se procede a la realización de la acometida y de los elementos de protección correspondientes.
Equipos a utilizar: camión grúa, escalera manual, herramientas manuales y eléctricas.

5.2. Tipos de riesgos generales. Identificación, evaluación de riesgos y medidas preventivas

Analizados los procedimientos y equipos a utilizar en los distintos trabajos de esta instalación, se deducen los siguientes riesgos que se indican en esta memoria.

5.2.1. Alcance de la identificación de riesgos

Se tomarán todas y cada una de las medidas necesarias para prevenir los riesgos descritos en este apartado, donde se describen las actividades a realizar por la empresa instaladora dentro del alcance de esta obra, según la descripción realizada en el proyecto de ejecución. Esta identificación de riesgos será tenida en cuenta por los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de los trabajos.

- Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación propia.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre bjetos gresivos.
- Cortes, golpes, pinchazos por manejo de herramientas manuales, guias o conductores.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Quemaduras por mecheros durante el calentamiento de los tubos de
- protección.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas, sobreesfuerzos mecánicos o posturales
- en altura.
- Ruido, principalmente durante la ejecución de la obra civil
- Atrapamientos entre objetos.
- Incendio por la incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Electrocución o quemaduras durante las pruebas y puesta en servicio de las
- instalaciones, por:
    - Contacto directo.
    - Descargas atmosféricas.
    - Mala protección de cuadros eléctricos.
    - Maniobras incorrectas de las líneas.
    - Uso de herramientas sin aislamiento.
    - Puenteo de los mecanismos de protección.

    - Conexionado directo sin clavijas macho-hembra.
- Exposiciones a campos electromagnéticos.
- Colisión y vuelcos de maquinaria y vehículos.
- Accidentes de tráfico en los desplazamientos al emplazamiento.
- Pistas de montaña: Salidas de pista, riesgo de vuelcos, caída a terraplenes, derrumbamientos de firme, deslizamientos.
- Dentro de las causas por las que se producen accidentes por circulación de vehículos, las primordiales, son:
    - Mala planificación del tráfico.
    - Señalización defectuosa (la provisional)
    - Maniobras de marcha atrás mal dirigidas.

5.2.2. Metodologías de evaluación

Se aplica el criterio general de evaluación basado en el documento divulgativo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo "Evaluación de riesgos laborales".
En este método una vez identificado el factor de riesgo trivial (T), tolerable (TO), moderado (MO), importante (I) e intolerable (IN), se procede a la estimación del riesgo teniendo en cuenta las consecuencias ligeramente dañinos (LD), dañinos (D) o extremadamente dañinos (ED) o potencial severidad del daño y la probabilidad baja (B), media (M) o alta(A) de que ocurra el hecho.
Según una matriz de dos entradas (consecuencias y probabilidades), se evalúa el factor de riesgo como riesgo trivial (T), riesgo tolerable (TO), riesgo moderado (MO), riesgo importante (I) y riesgo intolerable (IN), tomándose posteriormente las medidas para controlar el riesgo.

6. Análisis y prevención de riesgos catastróficos

El único riesgo catastrófico previsto es el de incendio. Por otra parte, no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- Realizar revisiones periódicas en la instalación eléctrica de obra.
- Colocar en los lugares, o locales independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
- Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra; caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe hacerse de una forma controlada y siempre en recipientes, bidones, por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas. Las temperaturas de invierno tampoco son extremadamente bajas en el emplazamiento de esta obra.
- Disponer en la obra de extintores, mejor polivalentes, situados en lugares tales como oficina, vestuario, pie de escaleras internas de la obra, etc.

6.1. Limitaciones y prohibiciones

Toda persona que realice trabajos en altura deberá pasar un reconocimiento médico específico, en el que se evalúe su aptitud para realizar dichos trabajos.
Las personas que estén recibiendo medicación que produzca somnolencia u otros efectos secundarios deberán consultar con un médico si pueden realizar este tipo de trabajos.
De acuerdo con el artículo 18 Información consulta y participación de los trabajadores y del artículo 19 Formación de los trabajadores de la Ley de P.R.L., los trabajadores recibirán Información/Formación de acuerdo a sus Evaluaciones de Riesgo.
Así, por ejemplo, recibirán un curso teórico y práctico de formación para realizar trabajos en altura.
Las máquinas a utilizar dispondrán de su Puesta en Conformidad o su Declaración CE de Conformidad. Se Informará a los trabajadores sobre los Equipos de Trabajo mediante la Identificación de Riesgos y actuaciones para su eliminación o control.
Los equipos de protección individual destinados a proteger al usuario de las caídas de altura, serán de Categoría III y se les exigirá la Declaración CE de Conformidad.
Los artículos 25, 26 27 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como el Real Decreto de Empresas de Trabajo Temporales (ETT), establecen la protección de los trabajadores especialmente sensibles.
En función de esto, se establece las siguientes limitaciones para emplear a trabajadores en trabajos que tengan riesgos de altura:

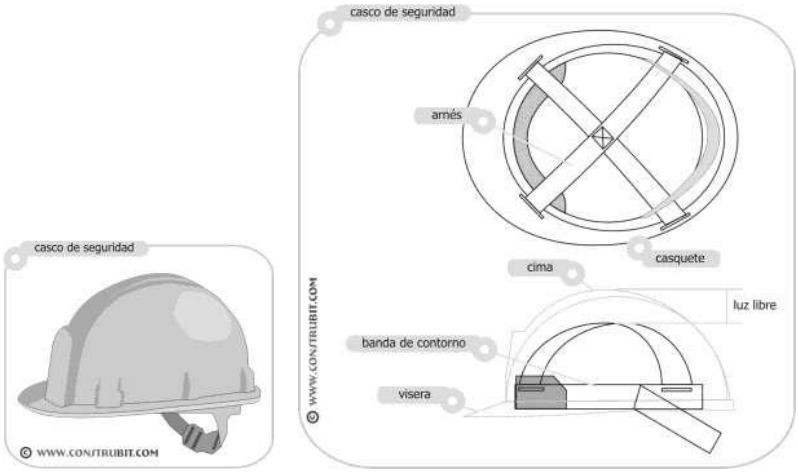
- Discapacitados (físicos, psíquicos o sensoriales, reconocido oficialmente)
- Menores.
- Mujeres embarazadas o en período de lactancia.
- Personas no aptas en reconocimientos médicos.
- Trabajadores procedentes de empresas de trabajo temporal.

Queda prohibida la realización de trabajos en altura bajo los efectos del alcohol o de algún tipo de droga, así como fumar cuando se trabaja en altura.

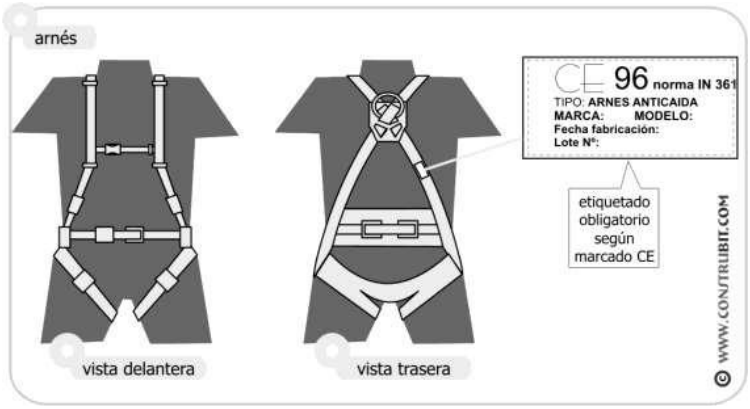
7. PLANOS Y DETALLES GRÁFICOS DE SEGURIDAD

MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCIÓN DE LA CABEZA

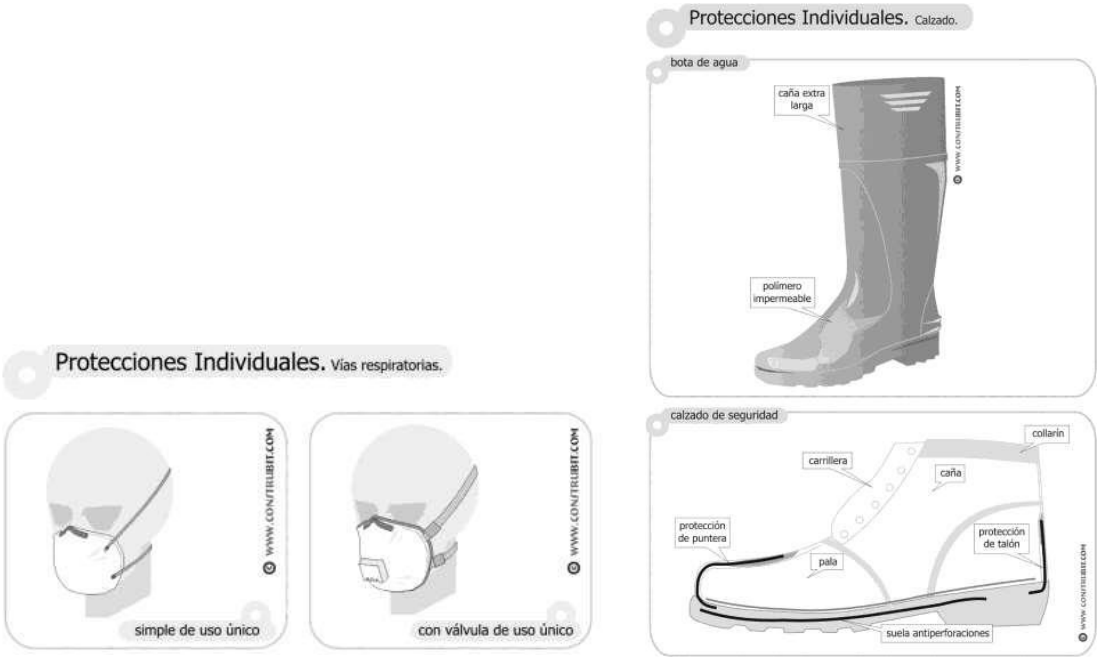


QUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ANTICAÍDAS



PROTECCIONES VISTA Y OÍDO

Protecciones Individuales. Auditivos.
tapones de espuma
espuma de poliuretano
© WWW.CONSTRUBIT.COM
tapones de espuma con arco
© WWW.CONSTRUBIT.COM
orejeras
© WWW.CONSTRUBIT.COM
coquillas sobre casco
plegables
© WWW.CONSTRUBIT.COM
Protecciones Individuales. Gafas.
montura universal
© WWW.CONSTRUBIT.COM
integral
© WWW.CONSTRUBIT.COM


Protecciones Individuales. Calzado.
bota de agua
caña extra larga
polímero impermeable
Protecciones Individuales. Vías respiratorias.
© WWW.CONSTRUBIT.COM
simple de uso único
© WWW.CONSTRUBIT.COM
con válvula de uso único
calzado de seguridad
collarín
carrillera
caña
protección de puntera
pala
protección de talón
suela antiperforaciones

SEÑALIZACION

En As Neves a 04 de mayo de 2020

El Ingeniero

SEQUEIROS PEREIRA JORGE - 34970775B
2020.05.07 18:40:28 +02'00'

Jorge Sequeiros Pereira

PRESUPUESTO

INDICE

1. Mediciones y presupuesto..... 3
2. Precios descompuestos 6
3. Presupuesto RCD..... 15
4. Presupuesto Estudio Básico de Seguridad y Salud,..... 16
5. Resumen de presupuesto 17

1. Mediciones y presupuesto

ACTUACIONES ELEGIBLES				
Código de la partida de obra	**Nombre de la partida de obra**	**Medición**	**Precio unitario (€)**	**Total, partida de obra (€)**
Lum-Viaria T1 30	**Ud. Luminaria viaria led T1 LED 30w.** Instalación y montaje de luminaria LED de 30W para iluminación viaria con carcasa en fundición de aluminio de alta calidad, estilo moderno, líneas simples y acabado con pintura anticorrosión, posibilidad de montaje en horizontal o en vertical con inclinación ajustable desde -15º a + 15º, eficiencia según RD 616/2017, FHS<1%, CCT 4.000K, IRC>70, IP66 e IK10, modular y con compartimentos independientes para los equipos electrónicos, voltaje de entrada 100-277V, PF>0,95 a plena carga, THD<20%, vida útil L70 a 25ºC superior a 85.000h, temperatura de trabajo de -25ºC a 50ºC, protector ante sobretensiones de 10kV integrado, interruptor que desconecta la luminaria en caso de apertura varias fotometrías seleccionables mediante ópticas intercambiables y cristal protector de vidrio templado de alta transmisibilidad. Se incluye parte proporcional de costes indirectos, costes de ensayos y control, costes de seguridad y salud y gestión de residuos de construcción y demolición. También se incluye parte proporcional de la redacción de la documentación técnica, expedición de certificados y boletines, tasas, O cualquier otro documento necesario para ello, aunque reglamentariamente no sea exigible. Se incluye el desmontaje de los elementos y equipos que queden fuera de uso, y su entrega a un gestor autorizado, si se precisa. Los materiales y equipos deben cumplir todos los requerimientos y las especificaciones reglamentarias exigibles, así como las exigidas por el IDAE en el Real Decreto 616/2017, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020 (Cumplimiento del documento "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior", elaborado por el IDAE y el CEI) . Cualquier cambio debe proporcionar unos resultados lumínicos iguales o superiores a los presentados en el presente Proyecto. Las luminarias serán de color GRIS/NEGRO en entorno urbano según DF.	372	230,20 €	85.634,40 €
Bra-rec	**Ud. Brazo recto 0,8 m**. Brazo de pared de recto 0,8 m diámetro de 48mm en acero galvanizado. Instalado y colocado.	372	30,00 €	11.160,00 €
Des-pto	**Ud. Desmontaje de punto de luz** Desmontaje de punto de luz existente y retirada según el RCD.	372	7,30 €	2.715,60 €

ACTUACIONES ELEGIBLES				
Código de la partida de obra	**Nombre de la partida de obra**	**Medición**	**Precio unitario (€)**	**Total, partida de obra (€)**
Cua-Mono	**Ud. Cuadro mando y medida monofásico.** Instalación de cuadro de mando y medida monofásico de tres salidas con grado de protección IP66 e IK10. Dotado de interruptor general automático de corte omnipolar, contactor, un interruptor automático magnetotérmico omnipolar y un diferencial por cada salida y reloj astronómico protegido por interruptor magnetotérmico omnipolar e interruptor diferencial, incluyendo elementos de fijación, regletas de conexión, accesorios necesarios y posta a tierra según el reglamento. Totalmente montado, conexionado, rotulado y probado. Se incluye parte proporcional de costes indirectos, costes de ensayos y control, costes de seguridad y salud y gestión de residuos de construcción y demolición. También se incluye parte proporcional de la redacción de la documentación técnica, expedición de certificados y boletines, tasas, O cualquier otro documento necesario para ello, aunque reglamentariamente no sea exigible. Se incluye el desmontaje de los elementos y equipos que queden fuera de uso, y su entrega a un gestor autorizado, si se precisa. Los materiales y equipos deben cumplir todos los requerimientos y las especificaciones reglamentarias exigibles, así como las exigidas por el IDAE en el Real Decreto 616/2017, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020.	11	1.400,00 €	15.400,00 €
Cua-Tri	**Ud. Cuadro mando y medida trifásico.** Instalación de cuadro de mando y medida trifásico de tres salidas con grado de protección IP66 e IK10. Dotado de interruptor general automático de corte omnipolar, contactor, un interruptor automático magnetotérmico omnipolar y un diferencial por cada salida y reloj astronómico protegido por interruptor magnetotérmico omnipolar e interruptor diferencial, incluyendo elementos de fijación, regletas de conexión, accesorios necesarios y posta a tierra según el reglamento. Totalmente montado, conexionado, rotulado y probado. Se incluye parte proporcional de costes indirectos, costes de ensayos y control, costes de seguridad y salud y gestión de residuos de construcción y demolición. También se incluye parte proporcional de la redacción de la documentación técnica, expedición de certificados y boletines, tasas, O cualquier otro documento necesario para ello, aunque reglamentariamente no sea exigible. Se incluye el desmontaje de los elementos y equipos que queden fuera de uso, y su entrega a un gestor autorizado, si se precisa. Los materiales y equipos deben cumplir todos los requerimientos y las especificaciones reglamentarias exigibles, así como las exigidas por el IDAE en el Real Decreto 616/2017, por el que se regula	1	2.408,64 €	2.408,64 €

ACTUACIONES ELEGIBLES				
Código de la partida de obra	**Nombre de la partida de obra**	**Medición**	**Precio unitario (€)**	**Total, partida de obra (€)**
	la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020.			
Aco-Tri	**Ud. Acometida trifásica** de acuerdo con Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares aprobadas por la compañía de suministración de energía eléctrica, según lo previsto para este tipo de instalaciones.	1	353,76 €	353,76 €
Des-Cua	**Ud. Desmontaje de cuadro eléctrico de mando y medida**, incluyendo accesorios de anclaje y conexionado. Incluso la parte correspondiente de costes indirectos y de medios auxiliares, incluida p.p. de seguridad y salud y gestión de residuos generados.	12	150,00 €	1.800,00 €
Aco-Mono	**Ud. Acometida monofásica** de acuerdo con Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares aprobadas por la compañía de suministración de energía eléctrica, según lo previsto para este tipo de instalaciones.	11	295,52 €	3.250,72 €
Cim-cua	**Ud. Cimentación de cuadro**. Cimentación de hormigón en masa para cuadros, realizada con hormigón HM-20/B/20/I, encofrado, hormigonado, incluso pernos de anclaje y demás accesorios.	12	240,00 €	2.880,00 €
TOTAL, PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL				**125.603,12 €**

2. Precios descompuestos

ud	Concepto	Rendimiento	Precio /ud	Importe		Precio /ud
372	**Ud. Luminaria viaria led T1 LED 30w**. Instalación y montaje de luminaria LED de 30W para iluminación viaria con carcasa en fundición de aluminio de alta calidad, estilo moderno, líneas simples y acabado con pintura anticorrosión, posibilidad de montaje en horizontal o en vertical con inclinación ajustable desde -15º a + 15º, eficiencia según RD 616/2017, FHS<1%, CCT 4.000K, IRC>70, IP66 e IK10, modular y con compartimentos independientes para los equipos electrónicos, voltaje de entrada 100-277V, PF>0,95 a plena carga, THD<20%, vida útil L70 a 25ºC superior a 85.000h, temperatura de trabajo de -25ºC a 50ºC, protector ante sobretensiones de 10kV integrado, interruptor que desconecta la luminaria en caso de apertura varias fotometrías seleccionables mediante ópticas intercambiables y cristal protector de vidrio templado de alta transmisibilidad. Se incluye parte proporcional de costes indirectos, costes de ensayos y control, costes de seguridad y salud y gestión de residuos de construcción y demolición. También se incluye parte proporcional de la redacción de la documentación técnica, expedición de certificados y boletines, tasas, o cualquier otro documento necesario para ello, aunque reglamentariamente no sea exigible. Se incluye el desmontaje de los elementos y equipos que queden fuera de uso, y su entrega a un gestor autorizado, si se precisa. Los materiales y equipos deben cumplir todos los requerimientos y las especificaciones reglamentarias exigibles, así como las exigidas por el IDAE en el Real Decreto 616/2017, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020 (Cumplimiento del documento "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior", elaborado por el IDAE y el CEI) . Cualquier cambio debe proporcionar unos resultados lumínicos iguales o superiores a los presentados en el presente Proyecto. Las luminarias serán de color GRIS/NEGRO en entorno urbano según DF.					**230,20 €**
	hora Oficial 1ª	0,374	17,82 €	6,66 €		
	hora Oficial 2ª	0,374	17,82 €	6,66 €		
				mano de obra	*13,32 €*	
	ud luminaria viaria T1 Led 30w	1,00	168,14 €	168,14 €		
	ud medios auxiliares	5,00	5,00 €	25,00 €		
				materiales	*193,14 €*	
	h. furgón cesta	0,374	20,00 €	7,48 €		
				maquinaria	*7,48 €*	
				Costes directos	213,94 €	
				Costes Seguridad y Salud (1%)	2,14 €	
				Costes RCD (1,6%)	3,42 €	
				Costes indirectos (5%)	10,70 €	
					Total	230,20 €

El coste de Ud. LUMINARIA VIARIA T1 LED 30W es de DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTE CENTIMOS (230,20€).

ud	Concepto	Rendimiento	Precio /ud	Importe		Precio /ud
372	**Ud. Desmontaje de punto de luz**.					**7,30 €**
	hora Oficial 1ª	0,1	17,82 €	1,78 €		
	hora Oficial 2ª	0,1	17,82 €	1,78 €		
				mano de obra	*3,56 €*	
	ud medios auxiliares	0,244	5,00 €	1,22 €		
				materiales	*1,22 €*	
	h. furgón cesta	0,1	20,00 €	2,00 €		
				maquinaria	*2,00 €*	
				Costes directos	6,78 €	
				Costes Seguridad y Salud (1%)	0,07 €	
				Costes RCD (1,6%)	0,11 €	
				Costes indirectos (5%)	0,34 €	
					Total	7,30 €

El coste de Ud. Desmontaje de punto de luz es de SIETE EUROS TREINTA CENTIMOS (7,30€).

ud	Concepto	Rendimiento	Precio /ud	Importe		Precio /ud
372	**Ud. Brazo recto 0,8 m.** Brazo de pared de recto 0,8 m diámetro de 48mm en acero galvanizado. Instalado y colocado.					**30,00 €**
	hora Oficial 1ª	0,2	17,82 €	3,56 €		
	hora Oficial 2ª	0,2	17,82 €	3,56 €		
				mano de obra	*7,12 €*	
	ud brazo recto 0,8m	1,00	12,03 €	12,03 €		
	ud medios auxiliares	0,95	5,00 €	4,73 €		
				materiales	*16,76 €*	
	h. furgón cesta	0,20	20,00 €	4,00 €		
				maquinaria	*4,00 €*	
				Costes directos	27,88 €	
				Costes Seguridad y Salud (1%)	0,28 €	
				Costes RCD (1,6%)	0,45 €	
				Costes indirectos (5%)	1,39 €	
					Total	30,00 €

El coste de Ud. Brazo recto 0,8m es de TREINTA EUROS (30,00€).

ud	Concepto	Rendimiento	Precio /ud	Importe	Precio /ud
11	**Ud. Cuadro mando y medida monofásico**. Instalación de cuadro de mando y medida monofásico de tres salidas con grado de protección IP66 e IK10. Dotado de interruptor general automático de corte omnipolar, contactor, un interruptor automático magnetotérmico omnipolar y un diferencial por cada salida y reloj astronómico protegido por interruptor magnetotérmico omnipolar e interruptor diferencial, incluyendo elementos de fijación, regletas de conexión, accesorios necesarios y posta a tierra según el reglamento. Totalmente montado, conexionado, rotulado y probado. Se incluye parte proporcional de costes indirectos, costes de ensayos y control, costes de seguridad y salud y gestión de residuos de construcción y demolición. También se incluye parte proporcional de la redacción de la documentación técnica, expedición de certificados y boletines, tasas, O cualquier otro documento necesario para ello, aunque reglamentariamente no sea exigible. Se incluye el desmontaje de los elementos y equipos que queden fuera de uso, y su entrega a un gestor autorizado, si se precisa. Los materiales y equipos deben cumplir todos los requerimientos y las especificaciones reglamentarias exigibles, así como las exigidas por el IDAE en el Real Decreto 616/2017, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020.				**1.400,00 €**
	hora Oficial 1ª	5,5	17,82 €	98,01 €	
	hora Oficial 2ª	5,5	17,82 €	98,01 €	
				mano de obra	*196,02 €*
	ud Cuadro mando medida monofásico	1	1.058,70 €	1.058,70 €	
	ud medios auxiliares	9,28	5,00 €	46,39 €	
				materiales	*1.105,09 €*
				Costes directos	1.301,11 €
				Costes Seguridad y Salud (1%)	13,01 €
				Costes RCD (1,6%)	20,82 €
				Costes indirectos (5%)	65,06 €
				Total	1.400,00 €

El coste de Ud. Cuadro mando y medida monofásica es de MIL CUATROCIENTOS EUROS (1.400€)

ud	Concepto	Rendimiento	Precio /ud	Importe		Precio /ud
1	**Ud. Cuadro mando y medida trifásico.** Instalación de cuadro de mando y medida trifásico de tres salidas con grado de protección IP66 e IK10. Dotado de interruptor general automático de corte omnipolar, contactor, un interruptor automático magnetotérmico omnipolar y un diferencial por cada salida y reloj astronómico protegido por interruptor magnetotérmico omnipolar e interruptor diferencial, incluyendo elementos de fijación, regletas de conexión, accesorios necesarios y posta a tierra según el reglamento. Totalmente montado, conexionado, rotulado y probado. Se incluye parte proporcional de costes indirectos, costes de ensayos y control, costes de seguridad y salud y gestión de residuos de construcción y demolición. También se incluye parte proporcional de la redacción de la documentación técnica, expedición de certificados y boletines, tasas, O cualquier otro documento necesario para ello, aunque reglamentariamente no sea exigible. Se incluye el desmontaje de los elementos y equipos que queden fuera de uso, y su entrega a un gestor autorizado, si se precisa. Los materiales y equipos deben cumplir todos los requerimientos y las especificaciones reglamentarias exigibles, así como las exigidas por el IDAE en el Real Decreto 616/2017, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020**.**					**2.408,64 €**
	hora Oficial 1ª	6,00	17,82 €	106,92 €		
	hora Oficial 2ª	6,00	17,82 €	106,92 €		
				mano de obra	*213,84 €*	
	ud Cuadro mando medida trifásico	1,00	1.949,66 €	1.949,66 €		
	ud medios auxiliares	15,00	5,00 €	75,00 €		
				materiales	*2.024,66 €*	
				Costes directos	2.238,50 €	
				Costes Seguridad y Salud (1%)	22,39 €	
				Costes RCD (1,6%)	35,82 €	
				Costes indirectos (5%)	111,93 €	
					Total	2.408,64 €

El coste de Ud. Cuadro mando y medida trifasico es de DOS MIL CUATROCIENTOS OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CENTIMOS.(2.408,64€).

ud	Concepto	Rendimiento	Precio /ud	Importe		Precio /ud
12	**Ud. Desmontaje de cuadro eléctrico de mando y medida,** incluyendo accesorios de anclaje y conexionado. Incluso la parte correspondiente de costes indirectos y de medios auxiliares, incluida p.p. de seguridad y salud y gestión de residuos generados.					**150,00 €**
	hora Oficial 1ª	1,00	17,82 €	17,82 €		
	hora Oficial 2ª	1,00	17,82 €	17,82 €		
				mano de obra	*35,64 €*	
	ud medios auxiliares	16,75	5,00 €	83,76 €		
				materiales	*83,76 €*	
	h. furgón cesta	1,00	20,00 €	20,00 €		
				maquinaria	*20,00 €*	
				Costes directos	139,40 €	
				Costes Seguridad y Salud (1%)	1,39 €	
				Costes RCD (1,6%)	2,23 €	
				Costes indirectos (5%)	6,98 €	
					Total	150,00 €

El precio de Ud. Desmontaje de cuadro electrico es de CIENTO CINCUENTA EUROS (150,00€).

ud	Concepto	Rendimiento	Precio /ud	Importe		Precio /ud
12	**Ud. Cimentación de cuadro.** Cimentación de hormigón en masa para cuadros, realizada con hormigón HM-20/B/20/I, encofrado, hormigonado, incluso pernos de anclaje y demás accesorios.					**240,00 €**
	hora Oficial 1ª	0,40	17,82 €	7,13 €		
	hora Oficial 2ª	0,40	17,82 €	7,13 €		
				mano de obra	*14,26 €*	
	m3 de hormigón masa H-20 fabricado en central.	0,750	120,00 €	90,00 €		
	ud encofrado	1,000	82,99 €	82,99 €		
	ud medios auxiliares	1,000	5,00 €	5,00 €		
				materiales	*177,99 €*	
	m3 excavación	0,77	40,00 €	30,80 €		
				maquinaria	*30,80 €*	
				Costes directos	223,05 €	
				Costes Seguridad y Salud (1%)	2,23 €	
				Costes RCD (1,6%)	3,57 €	
				Costes indirectos (5%)	11,15 €	
					Total	240,00 €

El precio de Ud.Cimentación de cuadro es de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS (240,00€).

ud	Concepto	Rendimiento	Precio /ud	Importe		Precio /ud
11	**Ud. Acometida monofásica** de acuerdo con Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares aprobadas por la compañía de suministración de energía eléctrica, según lo previsto para este tipo de instalaciones.					**295,52 €**
	hora Oficial 1ª	3,00	17,82 €	53,46 €		
	hora Oficial 2ª	3,00	17,82 €	53,46 €		
				mano de obra	*106,92 €*	
	Ud Acometida monofásica	1,00	82,72 €	82,72 €		
	ud medios auxiliares	5,00	5,00 €	25,00 €		
				materiales	*107,72 €*	
	h. furgón cesta	3,00	20,00 €	60,00 €		
				maquinaria	*60,00 €*	
				Costes directos	274,64 €	
				Costes Seguridad y Salud (1%)	2,75 €	
				Costes RCD (1,6%)	4,39 €	
				Costes indirectos (5%)	13,74 €	
					Total	295,52 €

El precio de Ud. Acometida monofásica es de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS (295,52€).

ud	Concepto	Rendimiento	Precio /ud	Importe		Precio /ud
1	**Ud. Acometida trifásica.** De acuerdo con Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares aprobadas por la compañía de suministración de energía eléctrica, según lo previsto para este tipo de instalaciones.					**353,76 €**
	hora Oficial 1ª	3,00	17,82 €	53,46 €		
	hora Oficial 2ª	3,00	17,82 €	53,46 €		
				mano de obra	*106,92 €*	
	Ud Acometida trifásica	1,00	86,84 €	86,84 €		
	ud medios auxiliares	15,00	5,00 €	75,00 €		
				materiales	*161,84 €*	
	h. furgón cesta	3,00	20,00 €	60,00 €		
				maquinaria	*60,00 €*	
				Costes directos	328,76 €	
				Costes Seguridad y Salud (1%)	3,29 €	
				Costes RCD (1,6%)	5,26 €	
				Costes indirectos (5%)	16,45 €	
					Total	353,76 €

El precio de Ud. Acometida trifasica es de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS (353,76€).

3. Presupuesto RCD

		medición	precio/ud	Importe
m3	control, recogida selectiva, almacenamiento, entrega Gestor de Residuos, transporte y canon de valorización de residuos de equipos electrónicos y eléctricos que no contienen componentes peligrosos (Código LER: 16 02 09)	3	245,28 €	735,84 €
m3	control, recogida selectiva, almacenamiento, entrega Gestor de Residuos, transporte y canon de valorización de residuos de hierro y acero (Código LER: 16 04 05)	2	210,91 €	421,82 €
m3	control, recogida selectiva, almacenamiento, entrega Gestor de Residuos, transporte y canon de valorización de residuos de cables (Código LER: 17 04 11)	2	239,70 €	479,39 €
m3	control, recogida selectiva, almacenamiento, entrega Gestor de Residuos, transporte y canon de valorización de residuos de tierras y piedras, sin sustancias peligrosas (Código LER: 17 05 04)	10	23,15 €	231,50 €
		Importe		**1.868,55 €**

El importe de la partida de RCD es de MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS (1.868,55€).

*Importe repercutidos en cada una de las partidas del presupuesto, véase precios descompuestos

4. Presupuesto Estudio Básico de Seguridad y Salud

UDS	DESCRICIÓN	PRECIO	PARTIDA
5	Material de señalización: señales TP-18, conos TB-6, señales TR-400 y TR-401, TB-1 y cinta señalizadora.	9,50 €	47,50 €
1	Extintor de polvo polivalente	31,27 €	31,27 €
4	Casco de seguridad homologado.	13,20 €	52,80 €
4	Gafas anti polvo.	14,40 €	57,60 €
2	Mascarilla antipolvo.	14,43 €	28,86 €
6	Mono de trabajo.	32,92 €	197,52 €
6	Par de guantes uso general.	34,22 €	205,31 €
6	Par de botas de seguridad con refuerzo metálico.	42,75 €	256,47 €
1	Caja de primeros auxilios.	63,00 €	63,00 €
1	Alquiler barracón modulable 20 m^2.	96,59 €	96,59 €
1	Alquiler módulo sanitario.	98,49 €	98,49 €
1	Mano de obra brigada de limpieza e conservación.	33,35 €	33,35 €
		Presupuesto	1.168,76 €

El importe de la partida del Estudio de Básico de Seguridad y salud es de MIL CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS. (1.168,76€).

*Importe repercutidos en cada una de las partidas del presupuesto, véanse precios descompuestos

5. Resumen de presupuesto

TOTAL, PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**125.603,12 €**
GASTOS GENERALES 13%	16.328,41 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	7.536,19 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA	**149.467,72 €**
GASTOS INGENIERIA	7.000,00 €
PRESUPUESTO SIN IVA	**156.467,72 €**
IVA 21%	32.858,22 €
TOTAL, PRESUPUESTO PROYECTO	**189.325,94 €**

El Total del Costes de la ejecución del proyecto es de **CIENTO OCHENTA Y NUEVBE MIL TRESCIENTOS VEINTE Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS (189.325,94€)**

En As Neves a 04 de mayo de 2020

El Ingeniero

SEQUEIROS PEREIRA JORGE - 34970775B
2020.05.07 18:40:38 +02'00'

Jorge Sequeiros Pereira

PLANOS

INDICE

P01 Situación y emplazamiento

P02 Actuaciones en el cuadro C012

P03 Actuaciones en el cuadro C013

P04 Actuaciones en el cuadro C014

P05 Actuaciones en el cuadro C015

P06 Actuaciones en el cuadro C046

P07 Actuaciones en el cuadro C047

P08 Actuaciones en el cuadro C048

P09 Actuaciones en el cuadro C050

P10 Actuaciones en el cuadro C051

P11 Actuaciones en el cuadro C052

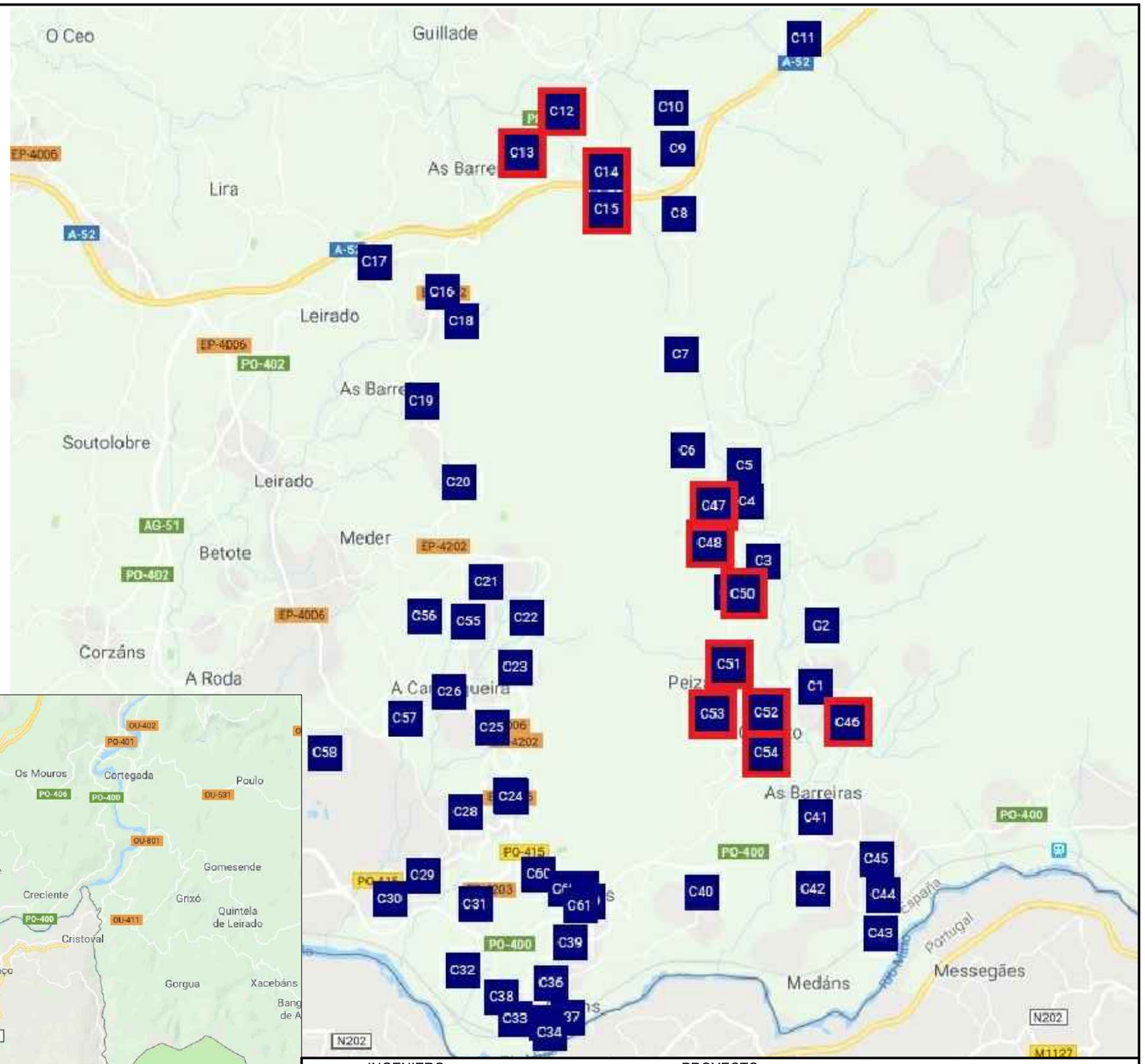
P12 Actuaciones en el cuadro C053

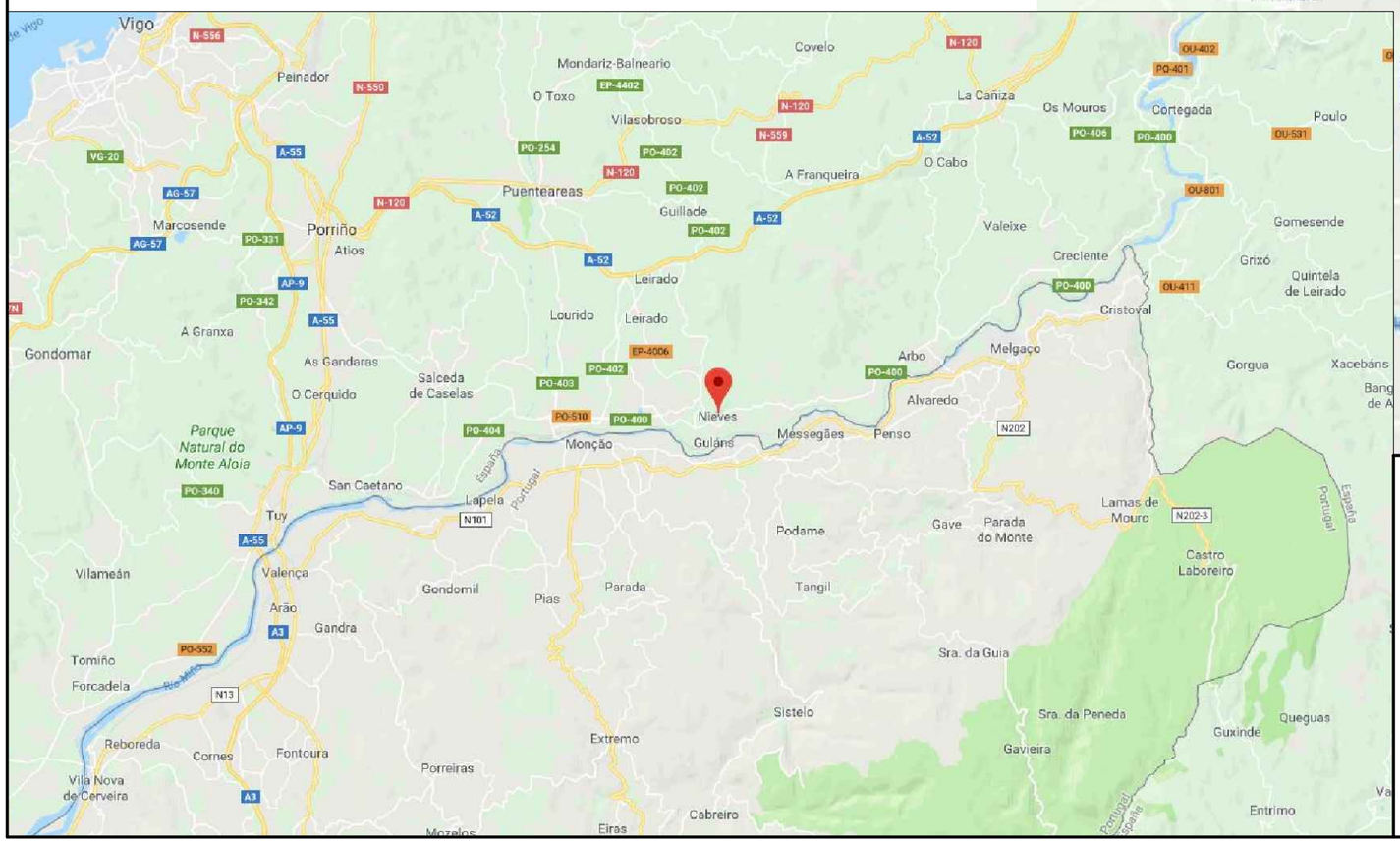
P13 Actuaciones en el cuadro C054

P14 Esquemas eléctricos

SEQUEIROS PEREIRA JORGE - 34970775B
2020.05.07 18:40:51 +02'00'

COD	Nombre	UTM Y	UTM X
C012	San Pedro de Batallans	4667738	548082
C013	San Pedro de Batallans 2	4667325	547673
C014	San Pedro de Batallans (A Pousa)	4667131	548547
C015	A Abelleira	4666742	548545
C046	A Torre	4661508	551066
C047	Rubial	4663719	549679
C048	Coto de Lobos	4663330	549634
C050	A Cortegosa	4662810	549987
C051	A Rochiña	4662087	549843
C052	A Senra	4661602	550224
C053	O Souto	4661575	549674
C054	A Folga	4661191	550239



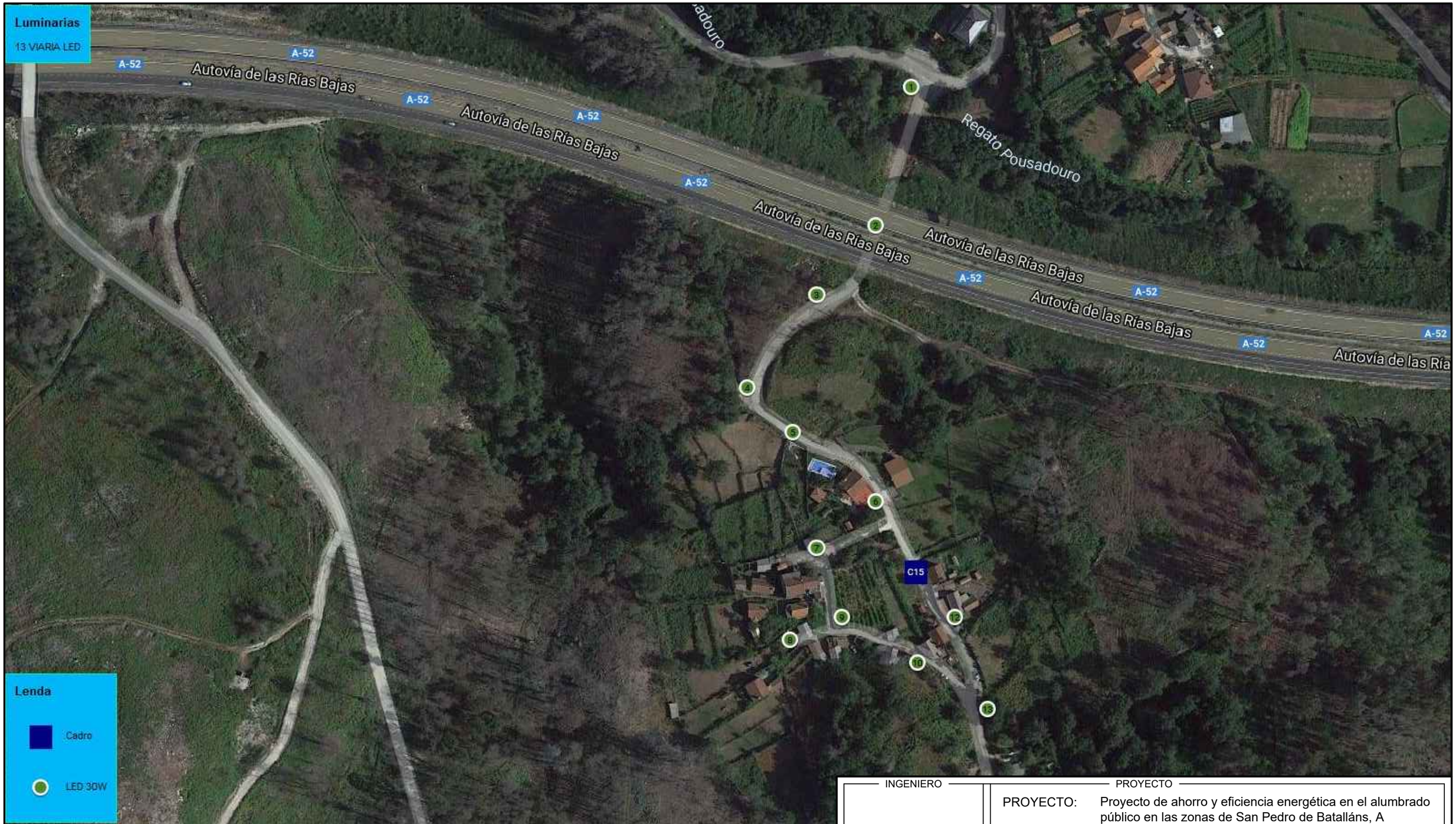


INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P01	PLANO Situación y emplazamiento	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 1

INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P02	PLANO Actuaciones en C012 San Pedro de Batalláns	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 2

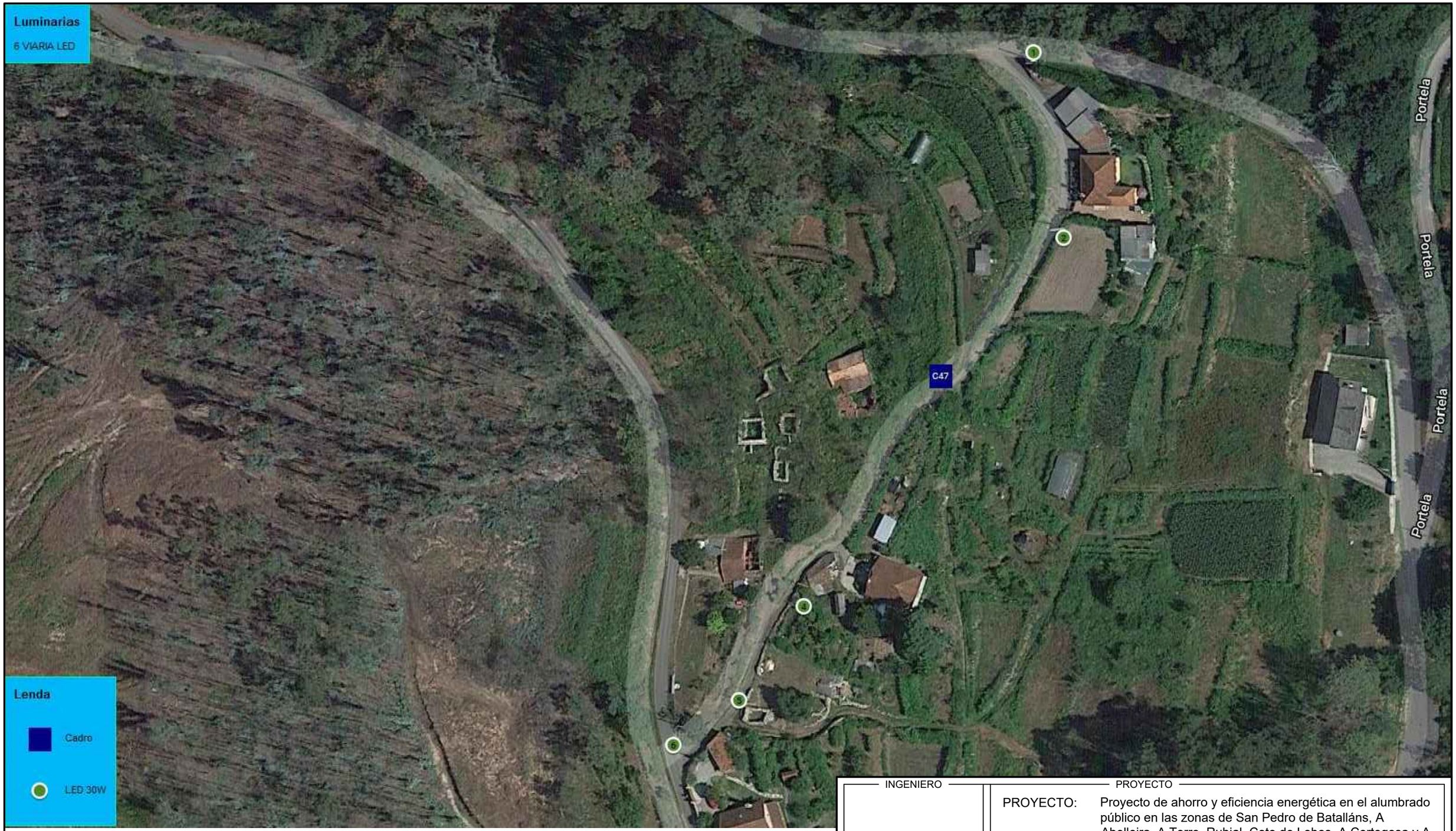
INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P03	PLANO Actuaciones en C013 San Pedro de Batalláns 2	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 3

INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P04	PLANO Actuaciones en C014 San Pedro de Batalláns (A Pousa)	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 4



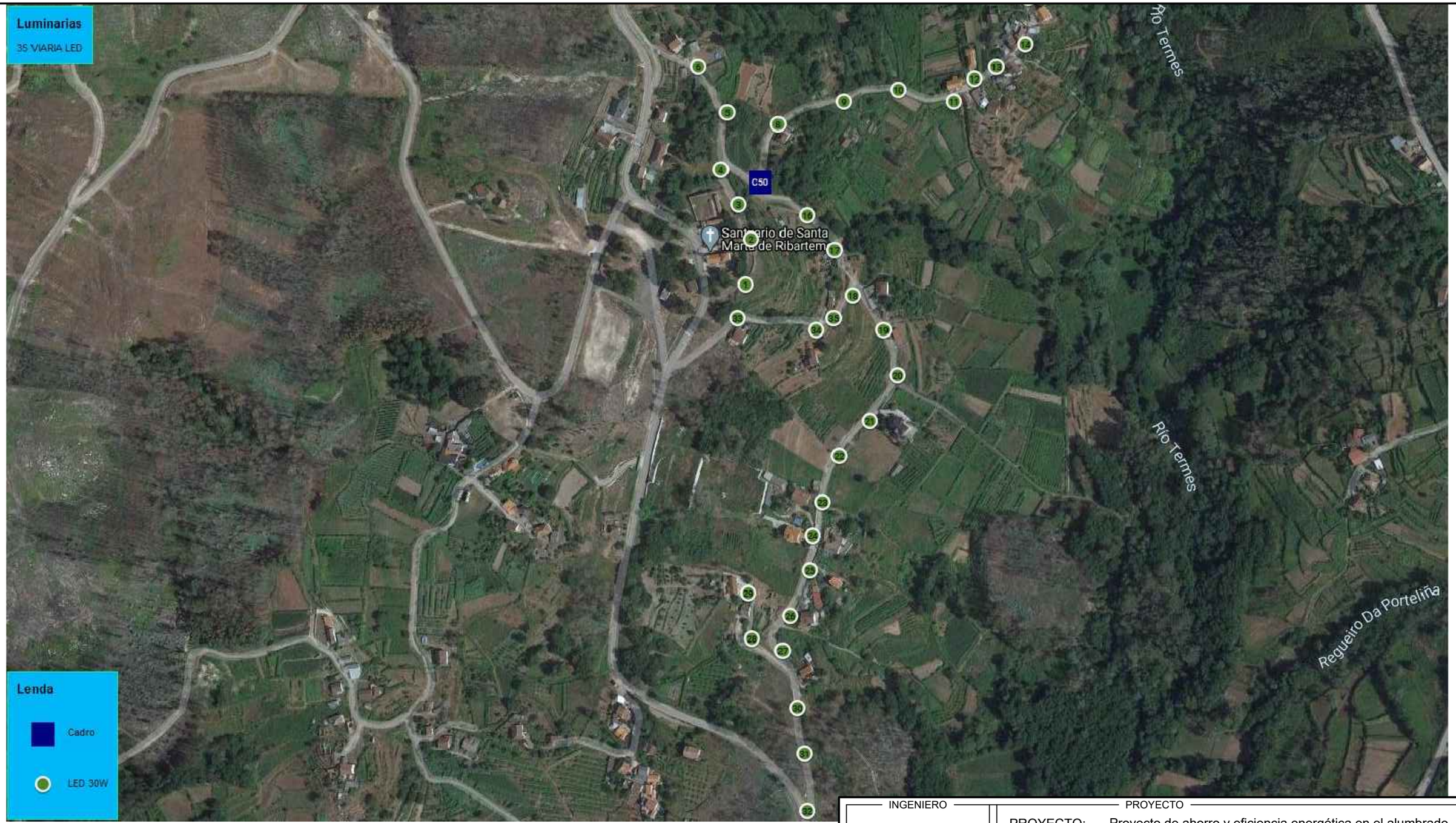
INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P05	PLANO Actuaciones en C015 A Abelleira	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 5

INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P06	PLANO Actuaciones en C046 A Torre	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 6



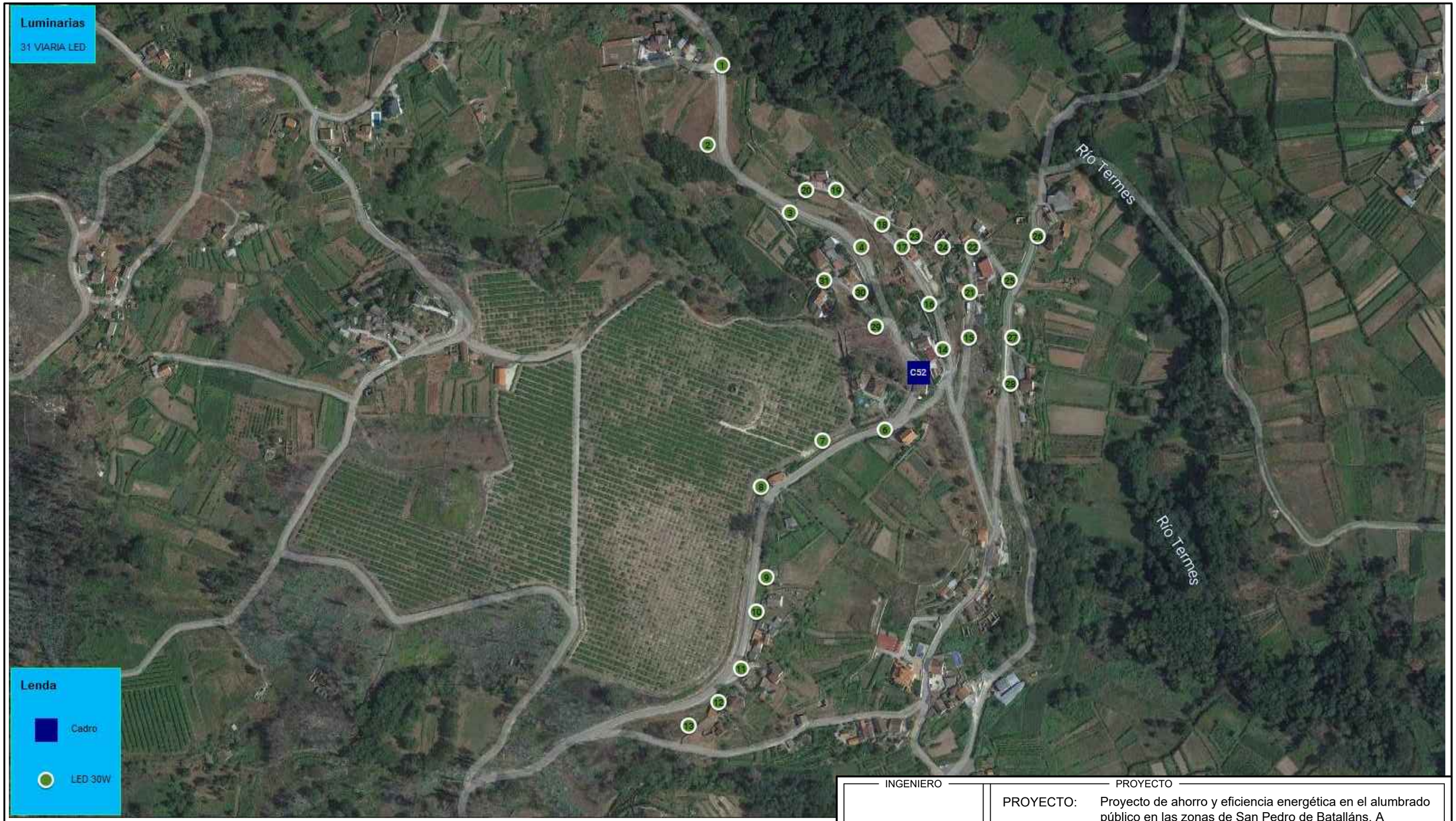
INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P07	PLANO Actuaciones en C047 Rubial	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 7

INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P08	PLANO Actuaciones en C048 Coto de Lobos	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 8

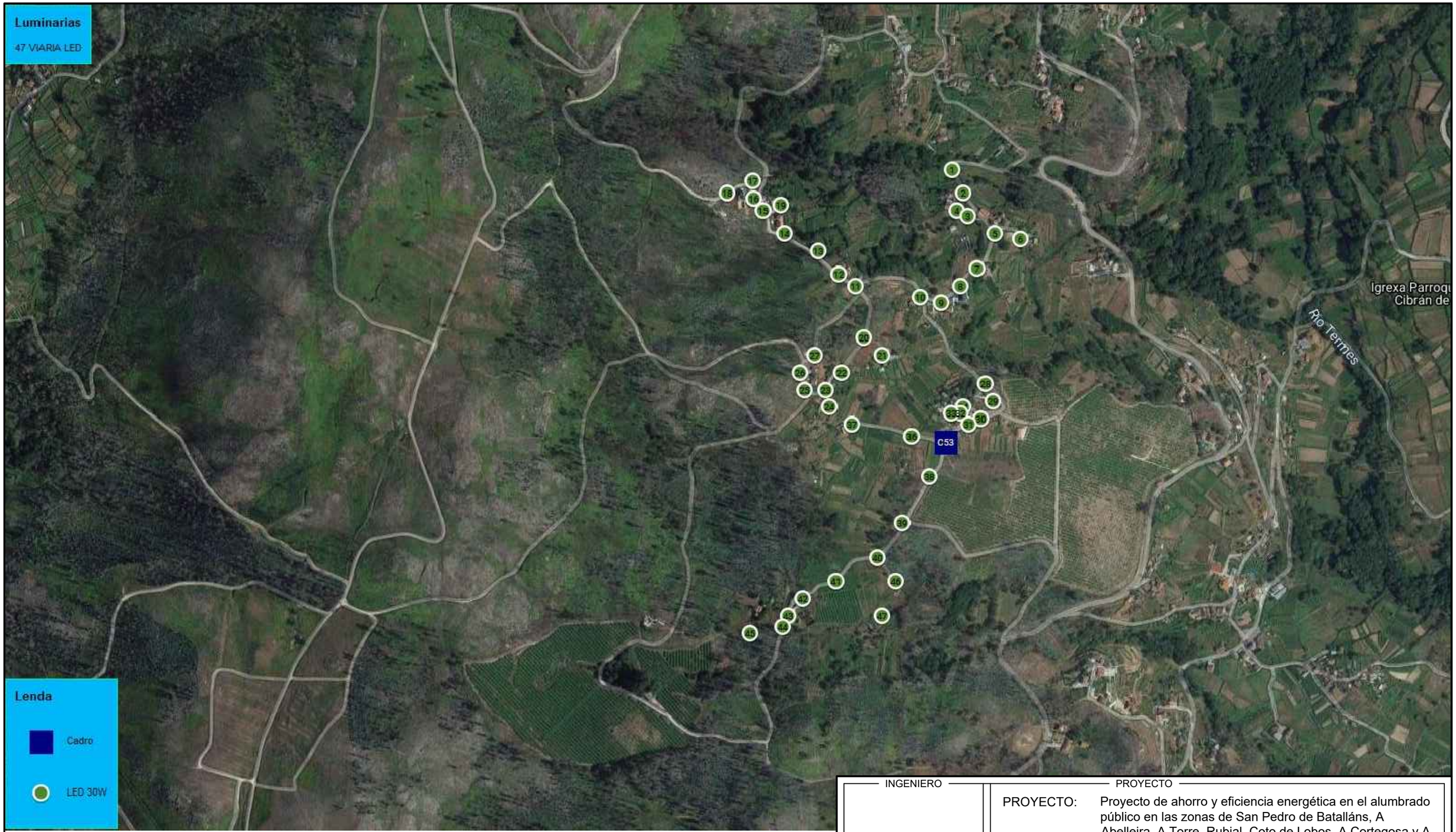


INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P09	PLANO Actuaciones en C050 A Cortegosa	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 9

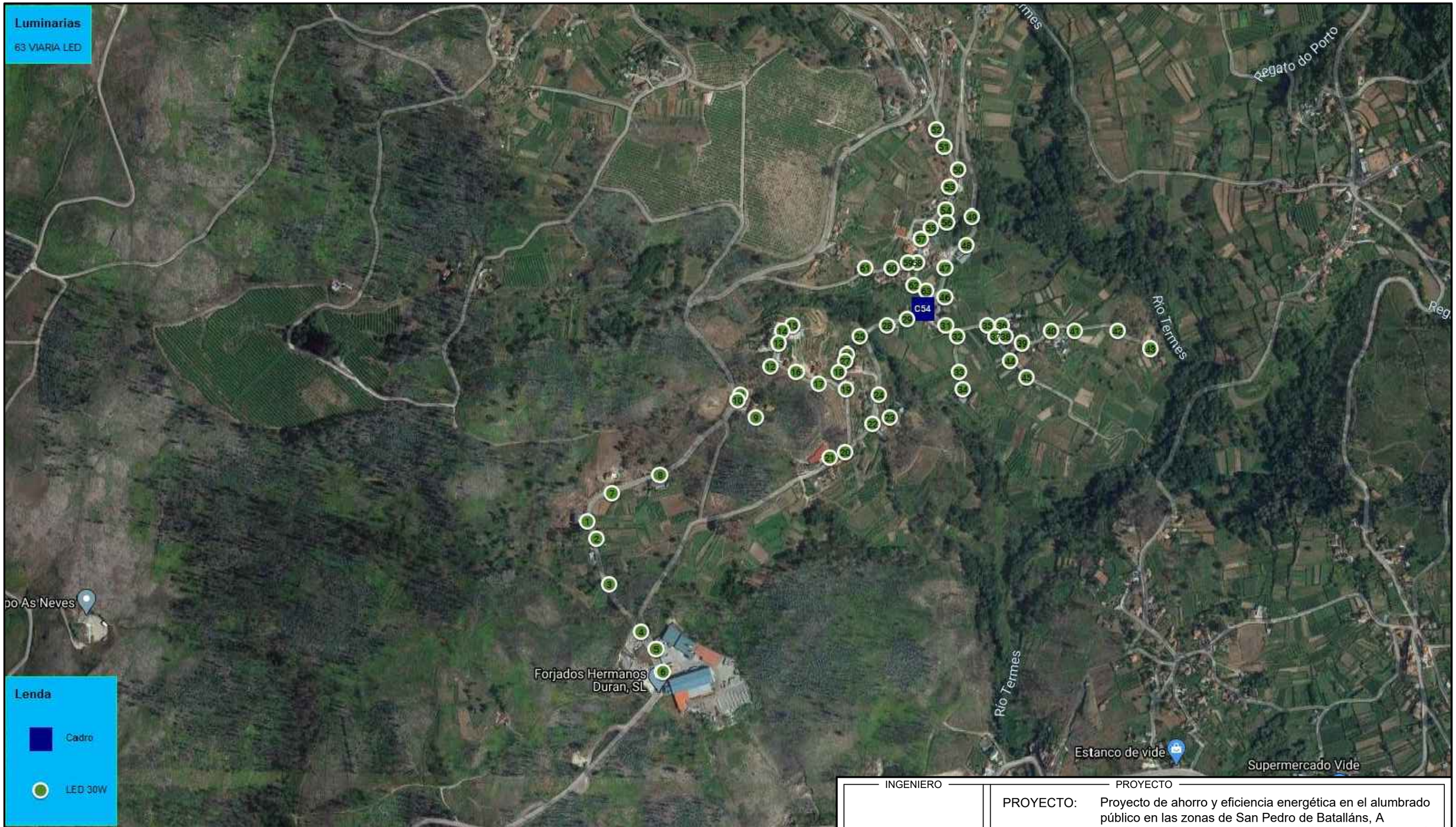
INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P10	PLANO Actuaciones en C051 A Rochiña	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 10



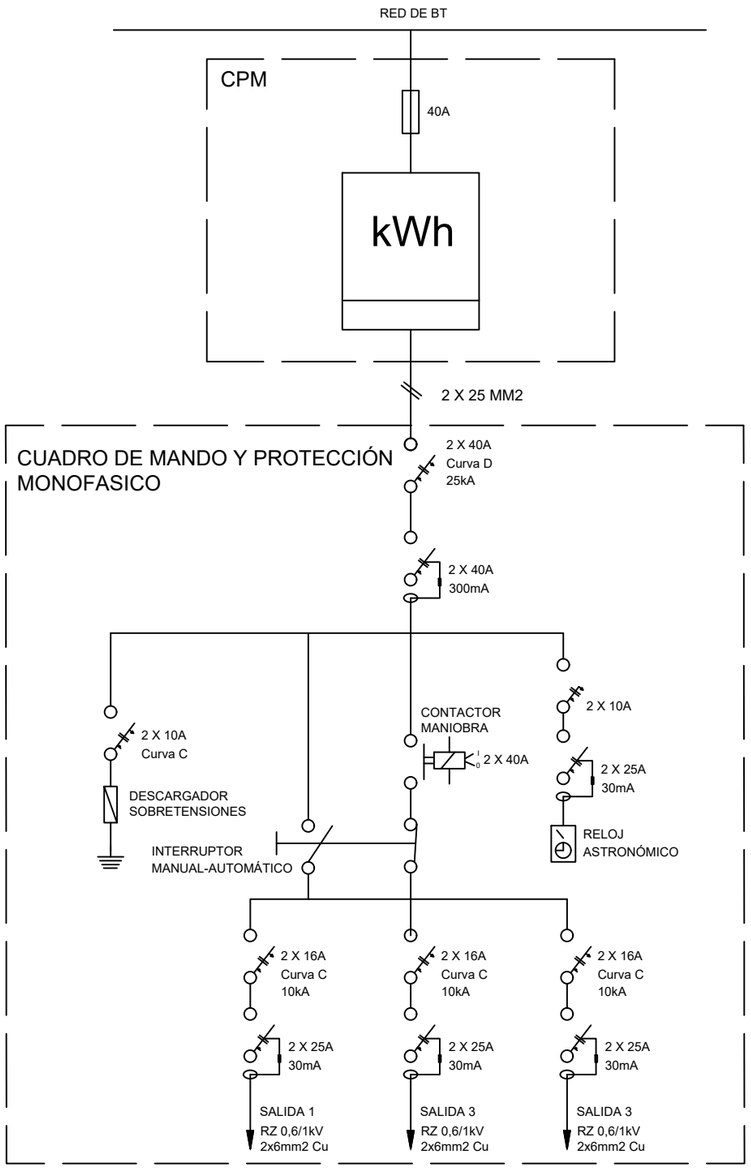
INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P11	PLANO Actuaciones en C052 A Senra	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 11

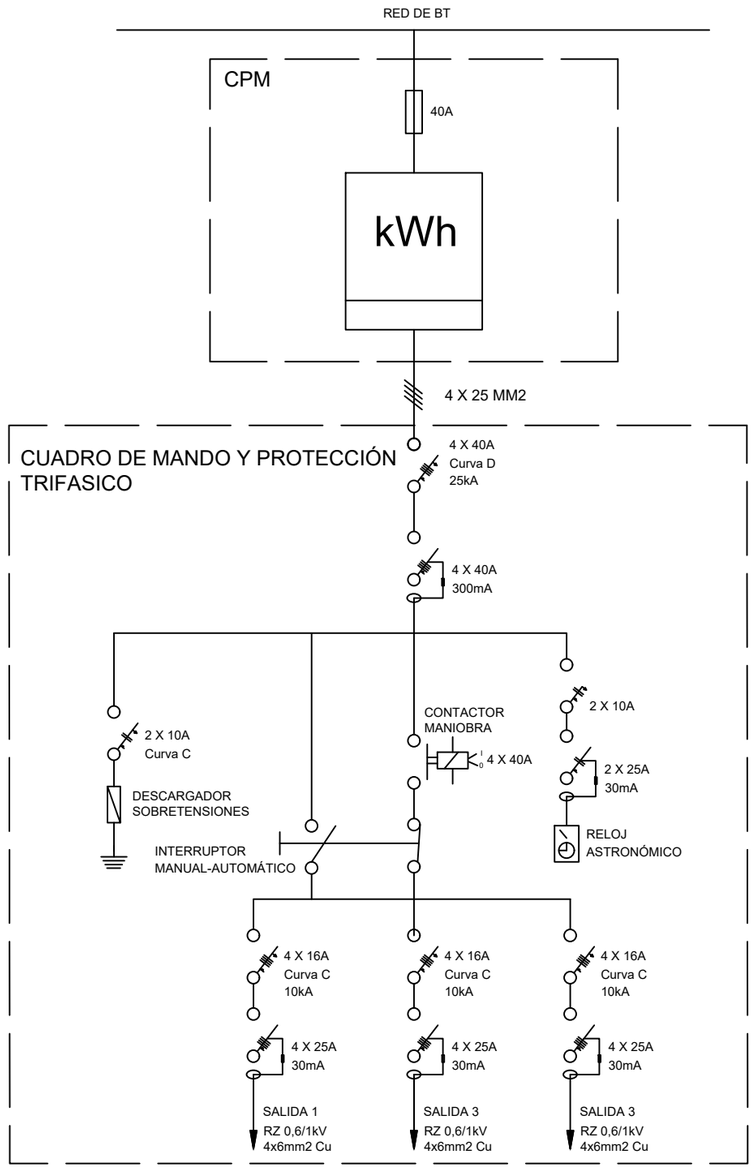


INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P12	PLANO Actuaciones en C053 O Souto	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 12



INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P13	PLANO Actuaciones en C054 A Folga	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 13





INGENIERO	PROYECTO	
Jorge Sequeiros Pereira	PROYECTO: Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña PETICIONARIO: CONCELLO DE AS NEVES SITUACIÓN: CONCELLO DE AS NEVES	
REFERENCIA IDAE-ASNEV07-P14	PLANO Esquemas Cuadros Eléctricos	ESCALA S/E
FECHA Mayo 2020		Nº DE PLANO 14

Anexos a Memoria

Anexo 1: Plan de ejecución de obra.
Anexo 2: Control de Calidad.
Anexo 3: Reducción de afecciones ambientales.
Anexo 4: Gestión de Residuos.
Anexo 5: Clasificación de contratistas.
Anexo 6: REBT.
Anexo 7: Características de las luminarias
Anexo 8: Eficiencia Energética.
Anexo 9: Cálculos lumínicos.

Anexo 1: Plan de ejecución de obra

1 Objeto
2 Plan de Obra

1 Objeto

Se redacta el presente Anexo a Memoria, Plan de ejecución de obra, en cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en concreto del artículo 233 “Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración” que indica:

Por tanto, en el presente anexo se realizará una programación de los trabajos necesarios para completar las obras objeto del presente proyecto

2 Plan de Obra

Según se indica en la Memoria a la que complementa el presente Anexo se proyecta el plazo de ejecución de las obras con un plazo de 5 meses (20 semanas) desde el momento de adjudicación
El plazo de ejecución comenzará a contar desde la fecha en que se redacte y firme la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo y Comienzo de Obras, considerándose suficiente para el desarrollo de las obras descritas.
Se estima que el número de trabajadores punta durante la ejecución de las actuaciones asciende a 4.
El presente plan de obra es orientativo no aplicándose ningún condicionante que obligue a su seguimiento por parte del Contratista, siempre que se respeten todos los condicionantes exigidos por la Dirección de Obra y el Pliego de Condiciones de licitación.
Las actividades principales del proyecto son:

- Replanteo de obra.
- Acopio de materiales.
- Actuaciones previstas.
- Ayudas para colocación/acondicionamiento de cuadros e instalaciones de puesta a tierra.
- Retirada de equipos (luminarias) e instalación de los nuevos.
- Instalación de cuadros/reforma.
- Reposición de terrenos a su estado original y limpieza final de obras.
- Terminación de obra, pruebas y puesta en servicio

Se adjunta a continuación un Diagrama de Gantt donde se presenta la programación proyectada separándose las diferentes tareas junto con su programación temporal.
Se recuerda que como se puede verificar hay tareas que se realizan de forma simultánea como es la instalación de luminarias y la instalación de cuadros/reforma

Meses	1				2				3				4				5			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Replanteo																				
Acopio de materiales																				
Actuaciones previstas																				
Ayudas para inst. cuadros/ tierras																				
Retirada e instalación de equipos																				
Instalación cuadros/reforma																				
Reposición de terreno a estado inicial y limpieza																				
Terminación de obra, pruebas y puesta en servicio																				
Seguridad y salud																				

Anexo 2: Control de Calidad

1 Objeto
2 Control de calidad.
3 Recepción de equipos y elementos
3.1 Elementos homologados
4 Pruebas de recepción de las instalaciones de alumbrado exterior
5 Documentación a presentar a la finalización de la ejecución

1 Objeto

Se redacta el presente Anexo a Memoria, Plan de ejecución de obra, en cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en concreto del artículo 233 "Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración" que indica:

"Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración.
1. Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:
a. Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa de las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.
b. Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.
c. El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.
d. Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y detalles precisos para su valoración. El presupuesto se ordenará por obras elementales, en los términos que reglamentariamente se establezcan.
e. Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.
f. Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.
g. El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.
h. Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.
2. No obstante, para los proyectos de obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación inferiores a 500.000 euros de presupuesto base de licitación, IVA excluido, y para los restantes proyectos enumerados en el artículo anterior, se podrá simplificar, refundir o incluso suprimir, alguno o algunos de los documentos anteriores en la forma que en las normas de desarrollo de esta Ley se determine, siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprenda. No obstante, solo podrá prescindirse de la documentación indicada en la letra g) del apartado anterior en los casos en que así esté previsto en la normativa específica que la regula.
3. Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico
de los terrenos sobre los que esta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato.
4. Cuando la elaboración del proyecto haya sido contratada íntegramente por la Administración, el autor o autores del mismo incurrirán en responsabilidad en los términos establecidos en esta Ley. En el supuesto de que la prestación se llevara a cabo en colaboración con la Administración y bajo su supervisión, las responsabilidades
se limitarán al ámbito de colaboración.
Cuando el proyecto incluyera un estudio geotécnico y el mismo no hubiera previsto determinadas circunstancias que supongan un incremento en más del 10 por ciento del precio inicial del contrato en ejecución, el autor o autores del mismo les será exigible la indemnización que establece el artículo 315, si bien el porcentaje del 20 por ciento que este indica en su apartado 1 deberá sustituirse, a estos efectos, por el 10 por ciento.
5. Los proyectos deberán sujetarse a las instrucciones técnicas que sean de obligado cumplimiento.

6. Cuando las obras sean objeto de explotación por la Administración Pública el proyecto deberá ir acompañado del valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos a obtener por la Administración que vaya a explotar la obra."

Por tanto, en el presente anexo se realizará una descripción del control de calidad a llevar en la obra.

2 Control de calidad

El Contratista será el responsable de llevar el control de calidad de la obra, mediante la contratación de una empresa acreditada (si fuese necesario reglamentariamente).
El importe de los trabajos de control de calidad estará incluido dentro del precio de los trabajos incluidos en el presente Proyecto.
Con carácter previo al inicio de los trabajos, el Contratista deberá presentar el plan de calidad de la obra, siguiendo lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares, comprendiendo al menos:

- Control de calidad de los materiales y equipos.
- Control de calidad de la ejecución de las instalaciones.
- Pruebas de puesta en marcha de las instalaciones.
- Documentación final de los diferentes materiales y equipos.

Para el control de Calidad de la Obra se destinará el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la misma (Pudiendo llegar hasta el 2% si el titular así lo considerara oportuno), estando incluido este concepto dentro de los Gastos Generales y corriendo a cuenta del Contratista, según la reglamentación vigente, por lo que no se refleja ni como partida ni como capítulo independiente.

3 Recepción de equipos y elementos

Todos los elementos de la instalación de Alumbrado Exterior debiendo estar homologados contando con marcado CE y cumpliendo la reglamentación vigente en materia de equipos eléctricos.
La empresa fabricante del elemento homologado deberá proporcionar la documentación del mismo, emitida por un organismo acreditado por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) u otros Organismos Notificados para certificación de conformidad con las especificaciones dadas.
Los elementos a homologar deberán llevar el marcado CE, conforme a la normativa vigente.
Independientemente de lo indicado anteriormente, el peticionario de la homologación, mediante solicitud razonada, podrá utilizar para la realización de los ensayos otro laboratorio siempre y cuando sea aceptado por el órgano que tenga atribuida la competencia de la homologación, previo informe motivado emitido por el técnico municipal competente en esta materia. En el caso de no resultar factible la realización de alguno de los ensayos en laboratorio independiente, se podrá autorizar la realización del ensayo en las instalaciones del propio fabricante, con supervisión de técnico designado por el Titular.
Todos los elementos deberán cumplir los condicionantes indicados por el IDAE y por el Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa Operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2010.
El Director de Obra realizará, asimismo, todos los ensayos que, al amparo de las especificaciones contenidas en este Proyecto y Pliegos de Condiciones, estime oportuno, previamente a la recepción del elemento.

3.1 Elementos homologados

Centro de mando (Cuadro de medida, mando y protección).

- Luminaria LED (Incluyendo todos sus elementos).
- Brazo.
- Caja de conexiones y derivaciones.
- Componentes del cuadro y protecciones (Protección magnetotérmica, diferencia, contra sobretensiones, fusibles para cada luminaria).
- Programador astronómico.
- Tubos de protección.
- Cables y conductores eléctricos, así como los accesorios (regletas, punteras…)
- Accesorios de soporte y conexionado.
- Elementos de la instalación de puesta a tierra.

4 Pruebas de recepción de las instalaciones de alumbrado exterior

Previamente a la recepción provisional de las instalaciones, si así se establece reglamentariamente, se procederá a la realización por un Organismo de Control Autorizado (OCA) a la realización de las comprobaciones fotométricas y eléctricas que se indican a continuación:

Comprobaciones fotométricas

- Se realizarán conforme a la instrucción ITC-EA-07 del REEAE
- Medida de la iluminancia y determinación del coeficiente de uniformidad, 1 medición por cada tipo de vial.
- Medida de la iluminancia, 1 medición por cada tipo de vial Comprobaciones eléctricas o Se realizarán conforme a la instrucción ITC-BT-05 del REBT
- Comprobación de la instalación de la acometida de acuerdo con el REBT.
- Medida de la resistencia de puesta a tierra, se medirán todas las resistencias a tierra de los armarios de los centros de mando de cada instalación y se verificará su cumplimiento reglamentario.
- Comprobación de funcionamiento de interruptores diferenciales.

En caso de regulaciones de sensibilidad mayores a 300mA, el valor se ajustará según lo indicado en la instrucción ITC-BT-09 del REBT.

- Medida de tensión en cada cuadro.
- Comprobación de funcionamiento de interruptores magnetotérmicos.
- Comprobación aleatoria de protección magnetotérmica o fusible en caja de derivación previa a luminaria. Se incluye el calibrado de los fusibles o interruptores y automáticos para la protección de las derivaciones a luminarias, permitirán el paso de 1,5 la intensidad de régimen, y a su vez deben calibrarse para proteger al conductor de menos sección del circuito.
- Caída de Tensión, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y en el punto de luz más distante para cada circuito, no admitiéndose valores iguales o superiores al 3% de diferencia.
- Medida de la resistencia de aislamiento, de todos los circuitos entre fases, entre fases y neutro y entre fases y neutro con tierra, siendo todos los valores iguales o superiores a 500.000Ω de acuerdo con la ITC-BT19 del REBT.
- Medida de la potencia activa, aparente y reactiva.
- Medida del factor de potencia, la medición efectuada en las tres fases de la acometida de la Empresa Distribuidora con todos los circuitos y luminarias funcionando y estabilizados debe ser siempre superior al 0,9 inductivo.
- Medida del equilibrado de cargas, se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las luminarias funcionando y estabilizadas, no pudiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido. Continuidad del circuito de protección, del principio al final de la instalación de todos los circuitos y del cien por ciento de los puntos instalados.

5 Documentación a presentar a la finalización de la ejecución

Copia de inventario de todos los elementos instalados, indicado alturas de montaje, tipos de luminaria y potencia instalada, firmado y sellado por la empresa instaladora.

- Certificado de Instalación Eléctrica (Boletín)
- Certificado del cumplimiento del REEAE e inspección inicial del REBT por OCA si procede reglamentariamente.
- Medición de la instalación de puesta a tierra, firmado y sellado por la empresa instaladora.
- Certificado de la empresa instaladora en relación con el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el Pliego de Condiciones Técnicas, la Adecuación de todos los elementos a la Normativa.
- Cumplimiento de las condiciones indicadas por el IDAE según el RD 616/2017.

Anexo 3: Redución de afecciones ambientales

1 Objeto
2 Condiciones ambientales generales
3 Atmósfera
4 Residuos
5 Inertes
6 Aguas. Vertidos
7 Conservación y restauración ambiental

1 Objeto

Se determinan en el presente Anexo las condiciones mínimas que se deben cumplir de acuerdo con la normativa medioambiental vigente para la ejecución de las actuaciones proyectadas. En los trabajos proyectados se deberán cumplir las condiciones siguientes:

2 Condiciones ambientales generales

- Se cumplirá con la normativa ambiental vigente para el ejercicio de la actividad.
- En caso de generarse un percance, incidente o accidente ambiental durante el servicio imputable a una mala ejecución por parte del Contratista, se deberán aplicar las medidas correctoras necesarias para restablecer el medio afectado a su situación inicial y hacerse cargo de la restauración del daño causado.
- Los trabajos han de realizarse de acuerdo con las condiciones que resulten de la evaluación ambiental emitida por la Administración competente.

3 Atmósfera

Se evitará la dispersión de material por el viento, poniendo en marcha las siguientes medidas: Protección del material de excavación y/o construcción en los sitios de almacenamiento temporal.

- Reducción del área y tiempo de exposición de los materiales almacenados al máximo posible.
- Humedecer los materiales expuestos al arrastre del viento y las vías no pavimentada.
- Realizar la carga y transporte de los materiales al sitio de las obras vigilando que no se generen cantidades excesivas de polvo.

4 Residuos

- Aplicación de una política de no generación de residuos y de manejo de los residuos sólidos, que en orden de prioridad incluya los siguientes pasos: o Reducción o Reutilización o Reciclado o Disposición de residuos en vertederos autorizados o en gestores de los mismos.
- Las zonas de obras se conservarán limpias, higiénicas y sin acumulaciones de desechos o basuras y depositar los residuos en los contenedores destinados y habilitados a tal fin, evitando siempre la mezcla de residuos peligrosos entre sí o con cualquier otro residuo.
- Se cumplirá para el transporte y disposición final de los residuos con la normativa establecida a tal efecto por el organismo competente en la materia.

5 Inertes

- Se deberán establecer zonas de almacenamiento y acopio de material en función de los trabajos en Obra. Las zonas de acopio y almacenamiento se situarán siempre dentro de los límites físicos de la obra y no afectarán a las vías públicas o cauces. No se situarán en zonas de pendiente superior al 12%, salvo necesidad de proyecto y permiso expreso de la autoridad competente.
- En el almacenamiento temporal se deberán implementar barreras provisionales alrededor del material almacenado y cubrirlo con lonas o polietileno.
- La gestión de los inertes se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos: o Mínima afectación de las zonas de acopio y almacenamiento. o Mínimas emisiones fugitivas de polvo en las zonas de acceso y movimiento de tierras.
- Se colocará de mantera temporal y en sitios específicos el material generado por los trabajos evitando la creación de barreras físicas que impidan el libre desplazamiento de la fauna y/o elementos que modifiquen la topografía e hidrodinámica, así como el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos a la zona de la obra, deteriorando con ello su calidad.

6 Aguas. Vertidos

- No se prevé, por el tipo de obra, la generación de vertidos de agua.
- Se detallan igualmente los condicionantes a tener en cuenta: o Se deberá dar tratamiento a todos los tipos de aguas residuales que se generen durante la obra, ajustado con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa vigente antes de verterla al cuerpo receptor. o Se controlarán los vertidos de obra en función de su procedencia.

7 Conservación y restauración ambiental

- Se realizarán operaciones de desbroce y retirada de terreno vegetal exclusivamente necesarios para la obra.
- Se dejará la instalación limpia, realizando las podas y rameados, así como limpieza de apoyos de vegetación a fin de garantizar un correcto funcionamiento de la instalación.
- Se utilizarán los caminos existentes para el transporte de material, equipo y maquinaria que se utilice durante la preparación del sitio y construcción.
- Se procederá a la limpieza inmediata y a la disposición adecuada de los desechos que evite ocasionar impactos visuales negativos.

Anexo 4: Gestión de residuos

1.Antecedentes.
2.Ámbito de aplicación
3.Partes implicadas en la gestión de residuos
4.Gestión de residuos
5.Coste de la gestión de residuos
6.Instalaciones Previstas para el Almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

1. Antecedes.

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al "**Proyecto de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público en las zonas de San Pedro de Batalláns, A Abelleira, A Torre, Rubial, Coto de Lobos, A Cortegosa y A Rochiña. "Ayuntamiento de As Neves"** de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. Ámbito de aplicación.

El Real Decreto citado anteriormente será de aplicación a los residuos deconstrucción y demolición, definidos como cualquier sustancia que se genere en una obra de construcción o demolición. Cumpliendo también la definición de "residuo" que figura en la Ley 10/1998 de Residuos, como cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las 16 categorías señaladas en dicha Ley. Así como los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica.

3. Partes implicadas en la gestión de residuos.

Productor de Residuos:

El Productor de residuos de construcción y demolición, se identifica como el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras y está obligado a:

a) Incluir en el proyecto un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición, que deberá incluir:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m3, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra (se incluyen al final del presente anejo, sólo en aquellos casos en los que, debido a las características de las obras a realizar, será preciso establecer puntos de almacenamiento temporal de residuos en contenedores habilitados para tal efecto).
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado.

El proyecto básico contendrá, al menos, los documentos referidos en los

b) números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a)

Poseedor de los Residuos:
El poseedor de dichos residuos corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.
El poseedor estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete:
Cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto
- Cómo se sufragará su coste.
- Facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
El poseedor de residuos cuando no proceda a gestionarlos por si mismo estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos (Art. 33 Ley 10/1998). Mientras se encuentran en su poder deberá mantenerlos en condiciones de seguridad, higiene y evitando las mezclas.
Los residuos se destinarán preferentemente, y por este orden a su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

4. Gestión de residuos.

Se procede a elaborar los puntos de estudio que conciernen al productor de residuos.
Tipología y estimación de los residuos
La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente apartado. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra.
Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de Residuos).
Se pretende no entrar en estudiar los residuos derivados de los envases, palés, botes, envoltorios etc. por carecer de la información necesaria para hacerlo (que dependerá de las condiciones de compra y suministro de los materiales). Por ello, esta cuestión queda pendiente de resolución por parte del contratista cuando redacte el preceptivo Plan de Gestión de Residuos. En el presente documento únicamente se contemplan los residuos genéricos de la obra por trabajos materiales. En esta estimación de recursos no se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Asimismo, sí es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

Medidas para la prevención de residuos:
Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de contenedores para el almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Contratista.
Para la adecuación en materia de gestión de residuos de la obra, se tendrá en cuenta el impacto generado por el consumo de recursos (materias primas, electricidad, combustibles, agua, etc, …), así como el impacto generado por el proceso productivo (residuos metálicos, plásticos, ruídos, olores, …).
Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
- Recogida selectiva de residuos.
- No se mezclará residuos peligrosos diferentes entre sí.
- Se utilizarán envases y contenedores etiquetados.
- El almacenamiento se realizará en buenas condiciones.
- Se evitará el derrame accidental de sustancias contaminantes.

- No se realizarán vertidos de residuos en aguas fluviales o en el alcantarillado, ni sobre el suelo. Tampoco se incinerarán los residuos sin control.

Reutilización, valorización o eliminación:
No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.
Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.
En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos del contratista.

Prescripciones Técnicas:
Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la Gestión de Residuos:
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. - Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino
El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.
En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril

5. Coste de la gestión de residuos.

Se propone como forma de gestión de los residuos generados en la Obra, teniendo en cuenta la naturaleza y cantidad de los mismos, el no almacenaje del material, contratar a un gestor autorizado para su gestión. Los medios materiales de separación de residuos así como la carga en vehículo de transporte, se han valorado con medios materiales de la obra en proyecto. El

coste del transporte a gestor autorizado se incorpora en las unidades correspondientes del presupuesto del Proyecto.

6. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Una zona en la que las operaciones de entrada de salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de esta no generen trastornos.

En cualquiera caso, previsiblemente serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento

- Un contenedor para residuos pétreos (Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas e materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas).
- Un contenedor para plásticos.
- Un contenedor para papel y cartón.
- Un contenedor para restos metálicos.

Además, tal y como se indica en apartados anteriores de la memoria, también se habilitará una zona cubierta en la que se sitúen los residuos peligrosos en los sus correspondientes colectores, debidamente etiquetados

		medición	precio/ud	Importe
m3	control, recogida selectiva, almacenamiento, entrega Gestor de Residuos, transporte y canon de valorización de residuos de equipos electrónicos y eléctricos que no contienen componentes peligrosos (Código LER: 16 02 09)	3	245,28 €	735,84 €
m3	control, recogida selectiva, almacenamiento, entrega Gestor de Residuos, transporte y canon de valorización de residuos de hierro y acero (Código LER: 16 04 05)	2	210,91 €	421,82 €
m3	control, recogida selectiva, almacenamiento, entrega Gestor de Residuos, transporte y canon de valorización de residuos de cables (Código LER: 17 04 11)	2	239,70 €	479,39 €
m3	control, recogida selectiva, almacenamiento, entrega Gestor de Residuos, transporte y canon de valorización de residuos de tierras y piedras, sin sustancias peligrosas (Código LER: 17 05 04)	10	23,15 €	231,50 €
		Importe		**1.868,55 €**

El presupuesto de RCD asciende a MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS (1.868,55€).

Anexo 5: Clasificación de contratistas

1 Objeto

1.1 Normativa

1 Objeto

Es objeto del presente Anexo detallar la necesidad de la clasificación del contratista y su tipo si procede.

1.1 Normativa

Se aplica 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. En concreto nos debemos remitir al artículo 74, "Exigencia de solvencia" que indica:

"Artículo 74. Exigencia de solvencia.

Para celebrar contratos con el sector público los empresarios deberán acreditar estar en posesión de las condiciones mínimas de solvencia económica y financiera y profesional o técnica que se determinen por el órgano de contratación. Este requisito será substituido por el de la clasificación, cuando esta sea exigible conforme a lo dispuesto en esta Ley. 2. Los requisitos mínimos de solvencia que deba reunir el empresario y la documentación requerida para acreditar los mismos se indicarán en el anuncio de licitación y se especificarán en el pliego del contrato, debiendo estar vinculados a su objeto y ser proporcionales al mismo."

Igualmente, nos remitiremos al artículo 77 "Exigencia y efectos de la clasificación"

"Artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación.

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

b) Para los contratos de servicios no será exigible la clasificación del empresario. En el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato se establecerán los criterios y requisitos mínimos de solvencia económica y financiera y de solvencia técnica o profesional tanto en los términos establecidos en los artículos 87 y 90 de la Ley como en términos de grupo o subgrupo de clasificación y de categoría mínima exigible, siempre que el objeto del contrato esté incluido en el ámbito de clasificación de alguno de los grupos o subgrupos de clasificación vigentes, atendiendo para ello al código CPV del contrato, según el Vocabulario común de contratos públicos aprobado por Reglamento (CE) 2195/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de noviembre de 2002.

En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación en el grupo o subgrupo de clasificación y categoría de clasificación correspondientes al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

c) La clasificación no será exigible para los demás tipos de contratos. Para dichos contratos, los requisitos específicos de solvencia exigidos se indicarán en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y se detallarán en los pliegos del contrato.
2. La clasificación será exigible igualmente al cesionario de un contrato en el caso en que hubiese sido requerida al cedente.

3. Por Real Decreto podrá exceptuarse la necesidad de clasificación para determinados tipos de contratos de obras en los que este requisito sea exigible, debiendo motivarse dicha excepción en las circunstancias especiales y excepcionales concurrentes en los mismos.
4. Cuando no haya concurrido ninguna empresa clasificada en un procedimiento de adjudicación de un contrato para el que se requiera clasificación, el órgano de contratación podrá excluir la necesidad de cumplir este requisito en el siguiente procedimiento que se convoque para la adjudicación del mismo contrato, siempre y cuando no se alteren sus condiciones, precisando en el pliego de cláusulas y en el anuncio, en su caso, los medios de acreditación de la solvencia que deban ser utilizados de entre los especificados en los artículos 87 y 88.
5. Las entidades del sector público que no tengan el carácter de poderes adjudicadores podrán acordar la aplicación del régimen dispuesto en el apartado 1 de este artículo."

Por tanto, en relación con la clasificación del Contratista:
1. **No es exigible la clasificación del Contratista** por ser el contrato inferior a 500.000€.
2. **El Contratista sí debe acreditar su solvencia** en los términos establecidos por la Ley de Contratos del Sector Público.
3. El Contratista puede acreditar la solvencia mediante su clasificación como Contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato.

Anexo 6: REBT

1 Objeto
2 Instalación de alumbrado público
3 Cumplimiento normativo
4 CPR.

1 Objeto

Es objeto del presente Anexo justificar el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, de 2 agosto de 2002 en las instalaciones proyectadas.

2 Instalación de alumbrado público

Las instalaciones de alumbrado público se tratan de forma específica en la ITC-BT-09 “Instalaciones de Alumbrado Exterior”.

Instalación Eléctrica.

Potencia a instalar.

La instalación estará prevista para transportar a carga debida a los propios receptores, y sus elementos asociados, sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrios de fases, tal y como se especifica a ITC-BT-09 “Instalaciones de iluminación exterior” del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (en adelante REBT). La potencia mínima se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas.

Red de tierras.

De acuerdo con la ITC-BT-18 “Instalación de puesta a tierra” del REBT se instalará una red de tierra de elementos metálicos de la instalación con objeto de limitar a tensión que con respecto a tierra pueden presentar estas masas, eliminando así el peligro que pueda existir si una persona manera o tiene acceso a ese elemento metálico.

En la red de tierras se distingue las siguientes partes: toma de tierra, conductores de tierra o líneas de enlace con la tierra y conductores de protección.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos).

La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad de terreno en el que se establece. En el caso de picas soterradas verticalmente se aplicará la siguiente fórmula:

$R = \rho / L$

Dónde:

- R: resistencia de tierra [Ω].
- ρ: resistividad del terreno [Ω.m].
- L: longitud de pica [m].

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que parten del mismo cuadro de protección, medida y control. El cable a usar será de cobre, unipolar aislado, de tensión señalada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo y sección de 16 mm2.

Cada cinco soportes de puntos de luz, y siempre en lo último soporte de cada línea, se instalará una puesta a tierra consistente en una pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro mínimo y cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica. El agujero se hará antes clavar los electrodos (picas), y será con sulfato de magnesio o sales minerales que ayuden a disminuir la resistencia del terreno, de forma que le valor de la misma no supere los 20 Ω.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos o bien son espiro de cobre de 35 mm2 o bien aislados mediante cables de tensión asignada de 450/750 V de Cu de sección mínima de 16 mm2 para red subterránea y de igual sección que los conductores de fase para la red enterrada, y este caso por lo interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con electrodo o con la red de tierra, se unirá también a paneles de anuncio y el demás elemento de mobiliario urbano metálicos que se encuentre situados a una distancia inferior a 2 m, de las partes metálicas de la instalación de iluminación pública.

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

Si hecha la instalación de puesta a tierra, conforme a las especificaciones de la presente Memoria, no se obtuviese el valor de resistencia indicado, el Director de Obra realizará los oportunos análisis de resistividad de los terrenos para conocer en qué número de picas habrá que aumentar la toma de tierra; o por contra, recorrer a otras disposiciones geométricas distintas a la inicialmente establecida, a fin de obtener el valor señalado. Se las condiciones de la instalación son tales que puedan dar lugar la tensión de contacto superiores a 24 voltios, se asegurará a rápida eliminación de la falta mediante INTERRUPTOR DIFERENCIAL en cada uno de los circuitos previstos, asociados al interruptor automático correspondiente.

Conductores y canalizaciones

En el caso de líneas aéreas se emplearán conductores aislados con polietileno reticulado trenzado de dos hilos tipo RZ de tensión asignada 0.6/1 KV de cobre de las características especificadas en UNE 21123, con la sección adecuada para cumplir con Efecto Joule y la caída de tensión máxima permitida por el R.E.B.T., con una sección mínima de 4 mm². Cuando la red aérea se instale posada bajo tubo protector se podrán utilizar cables tipo VV-K o RV-K

Las redes podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En el caso de que se instalen en los mismos apoyos que las redes de distribución, los conductores de alumbrado público se instalarán debajo de los conductores de BT y su tendido será independiente de esta última.

El régimen de distancias al suelo, ventanas, terrazas, balcones, etc., así como las condiciones para cruzamientos y paralelismos, será el establecido en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-06.

En el caso de conductores subterráneos, se empleará conductor de cuatro hilos aislado de PVC de 0.6/1 KV de cobre de las características especificadas en UNE 21123, con la sección adecuada para cumplir con Efecto Joule y la caída de tensión máxima permitida por el R.E.B.T., con una sección mínima de 6 mm².

Todos los conductores en canalización subterránea irán instalados bajo tubo de color rojo de PVC de 90 mm de diámetro interior a una profundidad mínima de 300 mm, dejando por lo menos otro tubo de reserva a lo largo de toda a canalización.

Estos tubos irán embebidos en un dado de hormigón, respectando una cota libre a la pared del tubo más próxima a la superficie de 300 mm. El espacio entre el dado de hormigón y el pavimento se llenará con tierra compactada en la que se instalará una cinta señalizadora que advierta de la existencia de cables eléctricos subterráneos.

Para los pasos de calles, la cota libre entre la pared del tubo más próximo a la superficie será de 400 mm.

Las canalizaciones se prolongarán hasta todos los extremos del ámbito de actuación para permitir conexión con las instalaciones inmediatas de iluminación o con futuras actuaciones.

Cuadros de mando, medida y protección.

Se cumplirá con lo exigido en la ITC-BT-09 "Instalaciones de iluminación exterior" del REBT, en concreto con lo especificado en su punto 4 "Cuadros de protección, medida y control".

Cada línea dispondrá de su propia protección con corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos, contra corrientes de defecto la tierra y contra sobretensiones (cuando los equipos instalados lo precisen). La intensidad de defecto, entrada de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta la tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30. No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta la tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 y a 1, respectivamente.

Se dispondrá un interruptor manual con el fin de posibilitar lo enardecido del sistema con independencia del reloj astronómico.

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

Protección contra contactos directos e indirectos:

Las luminarias serán de Clase I o Clase II.
Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán a conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que están instaladas a una altura inferior a 3m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior de 2m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puesta a tierra.
Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislada de tensión asignada 450/450V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínimo 2,5mm2 en cobre.

3 Cumplimiento normativo

En las instalaciones que se proyecta renovar se aplicará el REBT en todos sus términos.

4 CPR

El CPR regula y establece las características que deben cumplir los materiales de construcción frente al fuego. Por ello a los cables les afectan sólo las especificaciones de seguridad en caso de incendio (resistencia y reacción al fuego) y sustancias peligrosas (emisión y contenido), quedando el resto de las características técnicas definidas en las normas habituales. La CPR contempla seis clases, designadas desde la A a la F, donde A implica en máximo nivel de reacción, siendo el producto no combustible y F el menor nivel de reacción, que no supera ni la propagación de la llama. De esta clasificación, B, C, D y E serán las clases usadas principalmente para cables.
Además, hay criterios suplementarios que establecen requerimientos sobre la cantidad de humos emitidos, el desprendimiento de gotas y partículas inflamadas durante la combustión, y el contenido ácido o toxicidad de los humos emitidos. Se debe comprobar que los cables están correctamente identificados, tanto en la cubierta como en la etiqueta identificativa, y de que el proveedor dispone de la correspondiente DoP (Declaración de Prestaciones) del cable. El marcado CE sobre el producto declara que se cumplen todas las directivas aplicables. Recordar que la DoP (Declaración de Prestaciones) es un documento emitido por el propio fabricante en el que se consigna toda la información relevante: fabricante, identificación del cable, sistema de evaluación utilizado, norma aplicable, organismo certificador y prestaciones CPR del producto. La DoP estandarizada permite comparar fácilmente productos entre sí, eligiendo el cable adecuado para cada tipo de instalación

Anexo 7: Caracteristicas de las luminarias

1 Requerimientos técnicos exigibles para luminaria LED de alumbrado público.

Requerimientos técnicos exigibles para cumplir por la luminaria y sus elementos integrantes.

▪ Objeto y alcance

El diseño técnico de una luminaria puede dar como resultado importantes diferencias de comportamiento. Incluso si dos luminarias están basadas en el mismo tipo de LED su comportamiento puede ser muy diferente según la configuración y el diseño elegido.

La mayoría de las especificaciones iniciales como la potencia consumida, el flujo, espectro y características de color, así como la eficacia Lm/W y matriz de intensidad luminosa, se tienen que medir para el conjunto de la luminaria completa, especificándose la temperatura ambiente a las que se realizan las medidas (normalmente 25ºC) El motor fotométrico estará basado en un sistema de principio de óptica con PCB mediante el principio de adición fotométrica, con el uso de múltiples fuentes de luz tipo LED.

Cada uno de estos LEDs estará asociado a una lente específica, y la luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada. De esta manera la calidad y mantenimiento de la fotometría queda garantizada ante el fallo de uno o varios LEDs.

Los datos fotométricos exigibles para la luminaria utilizada en el proyecto son:

- ✓ Curva fotométrica de la luminaria
- ✓ Curva del factor de utilización de la luminaria
- ✓ Flujo luminoso global emitido por la luminaria
- ✓ Flujo hemisférico superior instalado (FHSINST) a 0 grados de inclinación.
- ✓ Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria

El factor de potencia de la luminaria deberá ser como mínimo 0,9 a carga máxima.

Condiciones técnicas mínimas que cumplir y documentos a presentar por las luminarias según el tipo de aplicación y en relación con este proyecto:

LUMINARIA MODELO FUNCIONAL:

· Marca y modelo
· Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
· Marcado CE de la luminaria: Declaración de Conformidad.
MATERIALES. El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC-43000, EN AC-43100, EN AC 43400, EN AC 44100, EN AC 47100 según la norma UNE EN 1706 o extrusión de aluminio tipo EN AW 6063 según la norma EN 755-9 y EN 12020 con tratamiento térmico mínimo T5/T6 según la norma EN 755-2:2009 y anodizado o aluminio laminado tipo EN AW 5754 según la norma EN 485-2 o de acero inoxidable AISI-304 - 316 o de polímero técnico de alta calidad estabilizado a radiaciones UV según UNE-EN ISO 4892-3:2014.
En el caso de utilización de aleaciones de aluminio, se priorizarán las de menor contenido en cobre puesto que este componente hace que disminuya la resistencia frente a la corrosión, así como las de una mayor protección en el tratamiento de acabado mediante pintura en polvo que garantice la protección contra dicha corrosión. El fabricante deberá dar una garantía específica, que podrá ser independiente de la de los elementos auxiliares.

- ✓ Sustitución independiente de los sistemas integrantes compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares.

- ✓ Grado de protección (IP) del bloque óptico de 66.
- ✓ Grado de protección (IK) mínimo de la luminaria 08.
- ✓ Flujo hemisférico superior máximo permitido (FHS) = 3%, con excepción de zonas clasificadas.
- ✓ Rango de funcionamiento para temperaturas ambiente desde -10°C a 35°C.
- ✓ Eficacia mínima de la luminaria en función del tipo del LED (lm/W):

TIPO DE LED	Lm/W
LED NEUTRO 4000ºK	110
LED CÁLIDO 3000ºK	100
LED CÁLIDO 2700ºK	90
LED CÁLIDO 2200ºK	85
LED PC-ÁMBAR (Phosphor-Converted)	70
LED ÁMBAR PURO (monocromático)	40

- ✓ Clase eléctrica disponible clase I o clase II
- ✓ Medidas eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, potencia total consumida por luminaria con todos sus componentes y factor de potencia.
- ✓ A efectos de valoración en cálculos, la vida útil estimada de una luminaria se considerará como máximo en 100.000 horas, a una temperatura ambiente de 25ºC, especificando en todo momento la Lxx y Byy.

Otros Dispositivos Eléctricos o Electrónicos

El avance tecnológico de las luminarias de alumbrado exterior hace posible el hecho de que se integren otros módulos, ya sean de protección eléctrica o de control para su telegestión, siendo necesario especificar estos módulos, así como incluir en la documentación a presentar sobre las luminarias, tanto la ficha técnica como el marcado CE de cada uno de dichos dispositivos.

Las luminarias en alumbrado exterior deberán estar protegidas contra sobretensiones transitorias a través de la red de hasta 6kV/3kA en modo diferencial (entre fase y neutro) en el caso de luminarias Clase II y de hasta 10kV/10kA en modo común (entre fase/neutro y tierra) en el caso de que exista un punto de la luminaria conectada a tierra.

Según el REBT todos los cuadros eléctricos en los que se instalen luminarias LED estén dotados de protección contra sobretensiones permanentes y transitorias.

Debido a la carga electroestática, se recomienda que en las instalaciones que se realicen sobre postes de material aislante (plástico, hormigón, madera,) las luminarias estén dotadas de un dispositivo de protección contra descargas electrostáticas (excepto cuando las luminarias sean completamente de material aislante en cuyo caso esta protección no es necesaria).

Garantías

El fabricante, empresa distribuidora o empresa instaladora aportará las garantías que estime oportunas o le sean demandadas.

La garantía no tiene porqué coincidir con la expectativa de vida del módulo de led dada por el LxxByy.

La garantía mínima debe ser de 5 años para todo el conjunto, esto incluye la luminaria, propiamente dicha, el módulo LED, Driver y otros componentes asociados (sensores, nodos de comunicación, etc.), cuando alguno de ellos o en conjunto, pueda provocar un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en sus condiciones de garantía (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos. El parámetro de referencia para una instalación de Alumbrado Público o Ambiental, será para un uso de 4.200 horas/año para una temperatura ambiente promedio de 25ºC en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Cálculos lumínicos

Cálculos lumínicos exigibles para el cumplimiento del Reglamento De Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. REEIAE (R.D.1890/2008)

El cumplimiento del REEIAE no se circunscribe exclusivamente a la utilización de luminarias de elevada eficiencia energética y reducida contaminación lumínica, sino que precisa que estos equipos aporten unas prestaciones luminotécnicas concretas para su instalación específica.

Estas prestaciones vendrán definidas por las características fotométricas de cada tipo de luminaria en función de su ubicación, tipología, carácter del vial a iluminar y del nivel de iluminación exigido para este y de las uniformidades que permitirá alcanzar su distribución.

Para poder verificar que las luminarias y los elementos integrantes de la instalación propuesta son los adecuados luminotécnicamente, la empresa deberá incorporar en su documentación los cálculos fotométricos y de eficiencia energética seleccionados entre las secciones y tipologías que se adecuen a las tipologías de la instalación.

No se admitirán cálculos en los que los niveles medios de luminancia o de iluminancia de cada una de las zonas estén por encima del 20% de los valores de referencia, así mismo no se considerarán valores mínimos obligatorios. Por otro lado, deberán superarse los niveles de uniformidad y los valores mínimos de iluminancia en las clases de alumbrado “S” Los cálculos serán realizados bajo un programa de cálculo lumínico homologado, y se presentará su certificación acreditándolo.

Dichos cálculos se realizarán bajo un mismo Factor de Mantenimiento. Calculados en una temperatura de color que no excederá de 4000K+- 300). El Factor de Mantenimiento utilizado en el cálculo será de 0,85. Además, para unificar criterios y realizar los cálculos requeridos en Luminancias, se tomará como pavimento el tipo R3007 en todos los cálculos.

Todo ello de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.

Anexo 8: Eficiencia Energética.

1 Introducción.
2 Eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior
3 Requisitos mínimos de eficiencia energética
3.1 Instalaciones de alumbrado vial funcional
3.2 Instalaciones de alumbrado vial ambiental.
3.3 Otras instalaciones de alumbrado
3.3.1 Instalaciones de alumbrado festivo y navideño
3.3.2 Calificación energética de las instalaciones de alumbrado
4 Niveles de iluminación
4.1 Generalidades
4.2 Requisitos luminotécnicos – alumbrado vial
4.3 Clasificación de las vías.
5 Resplandor luminoso nocturno.
6 Limitaciones de la emisión luminosa.
7 Luminarias.
8 Lámparas
9 Limitación de la luz intrusa o molesta
10 Calificación energética de las instalaciones proyectadas, y cumplimiento de los niveles de iluminación
10.1 Resumen.
10.2 Etiquetas energéticas.

1 Introducción

Para la realización de los cálculos de eficiencia energética se procederá a continuación con la verificación del cumplimiento del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

2 Eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S.E_m}{P}\left(\frac{m^2.lux}{W}\right)$$

siendo:

ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m2 · lux/W)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

ε_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m^2 lux/W);

fm = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

fu = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left(\frac{m^2.lux}{W}\right)$$

donde:

- Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares (ε_L): Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.
- Factor de mantenimiento (f_m): Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.
- Factor de utilización (f_u): Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias. El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores - eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares y factores de mantenimiento y utilización de la instalación- sea máximo.

3 Requisitos mínimos de eficiencia energética

Instalaciones de alumbrado vial funcional

Se definen como tales las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITCEA-02 como situaciones de proyecto B.

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla adjunta:

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2.lux}{w}\right)$
≥30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤7,5	9,5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal	

Instalaciones de alumbrado vial ambiental

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación -dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz), deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla adjunta.

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2.lux}{w}\right)$
≥20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤5	3,5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal	

Otras instalaciones de alumbrado

En el alumbrado específico, el alumbrado ornamental, el alumbrado para vigilancia y seguridad nocturna, y el de señales y anuncios luminosos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

a. Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.

b. Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en el capítulo 1 de la ITC-EA-04.

c. Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04.

d.El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, dándose cumplimiento a los valores de potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar, fijados en la ITC-EA-04.

e. El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible, según la ITCEA-04.

f. El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITCEA-06.

Calificación energética de las instalaciones de alumbrado

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivos y navideños, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética. El índice de eficiencia energética (Iε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de eficiencia energética de referencia (εR) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla adjunta.

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\varepsilon_R \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\varepsilon_R \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
≤7,5	14	7,5	7
--	--	≤5	5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal			

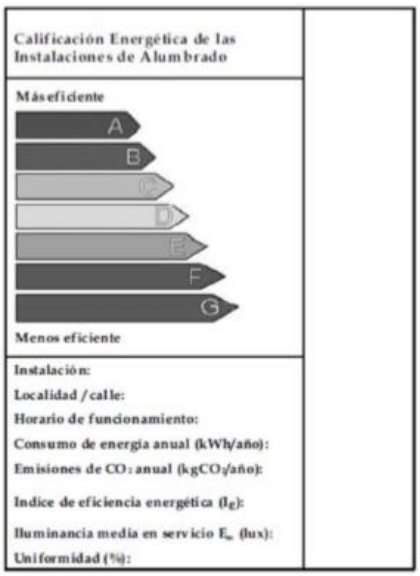
Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_\varepsilon}$$

La tabla siguiente determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE<0,91	I_ε>1,1
B	0,91≤ICE≤1,09	1,1≥I_ε>0,92
C	1,09≤ICE≤1,35	0,92≥I_ε>0,74
D	1,35≤ICE≤1,79	0,74≥I_ε>0,56
E	1,79≤ICE≤2,63	0,56≥I_ε>0,38
F	2,63≤ICE<5	0,38≥I_ε>0,20
G	ICE≥5,00	I_ε≤0,2

Entre la información que se debe entregar a los usuarios figurará la eficiencia energética (ε), su calificación mediante el índice de eficiencia energética (I ε), medido, y la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación, de acuerdo al modelo que se indica a continuación:



4 Niveles de iluminación

4.1 Generalidades

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc.) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC. Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 "Iluminación de carreteras", y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios, pues quedan fuera de los objetivos de este Reglamento.

Deberá garantizarse asimismo el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de los requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

Los requisitos fotométricos anteriores no serán aplicables a aquellas instalaciones o parte de estas en las que se justifique debidamente la excepcionalidad y sea aprobada por el órgano competente de la Administración Pública.

4.2 Requisitos luminotécnicos – alumbrado vial

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios. En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios, así como aspectos medio ambientales de las vías.

4.3 Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	De alta velocidad	V>60
B	**De moderada velocidad**	**30<V≤60**
C	Carriles bici	--
D	De baja velocidad	5<V≤30
E	Vías peatonales	V≤5

Tal como se indicará más adelante en el presente Anexo, las vías objeto de Proyecto son vías clasificadas como B y D. Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior. En las tablas adjuntas se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores.

Las clases de alumbrado para vías tipos B1, B2 resultan las siguientes clases de alumbrado:

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de alumbrado
B1	Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante	
	Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera	
	IMD>=7.000	ME2/ME3c
	IMD< 7.000	**ME4b/ME5/ME6**
B2	Carreteras locales en áreas rurales	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera	
	IMD>=7.000	ME2/ME3b
	IMD< 7.000	**ME4b/ME5**

Para las vías tipos D1-D2, D3-D4, resultan las siguientes clases de alumbrado:

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de alumbrado
D1-D2	Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías	
	Aparcamientos en general, estaciones de autobuses	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	CE1A/CE2
	Normal	CE3/CE4
D3-D4	Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada	
	Zonas de velocidad muy limitada	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto	CE2/S1/S2
	Normal	S3/S4

5 Resplandor luminoso nocturno

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la Tabla adjunta se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Clasificación de zonas	Descripción
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

6 Limitaciones de la emisión luminosa

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de las de alumbrado festivo y navideño. La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

7 Luminarias

El flujo hemisférico superior instalado FHSinst o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no superará los límites establecidos en la tabla adjunta:

8 Lámparas

"En la zona E1 se utilizarán lámparas de vapor de sodio. Cuando no resulte posible utilizar dichas lámparas, se procederá a filtrar la radiación de longitudes de onda inferiores a 440nm" El emplazamiento de las instalaciones proyectadas no se sitúa en una zona E1, es decir, las instalaciones no se sitúan en un área con entornos o paisajes oscuros (Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.) donde las carreteras están sin iluminar, y por tanto este epígrafe no es de aplicación

9 Limitación de la luz intrusa o molesta

El Reglamento indica:

"*2. LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA*

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción del alumbrado festivo y navideño, se diseñarán para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla 3 de los siguientes parámetros:

a) Iluminancia vertical (EV) en ventanas;

b) Luminancia (L) de las luminarias medida como Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia;

c) Luminancia media (Lm) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias;

d) Luminancia máxima (Lmax) de señales y anuncios luminosos;

e) Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitivo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento. El TI producido por el alumbrado vial está limitado por la ITC-EA-02. En función de la clasificación de zonas (E1, E2, E3 y E4) la luz molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior se limitará a los valores indicados en la tabla 3:"

A su vez, la tabla 3 indica:

Tabla 3.- Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior				
Parámetros luminotécnicos	**Valores máximos**			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	**Zonas periurbanas y áreas rurales E2**	**Zonas urbanas residenciales E3**	**Centros urbanos y áreas comerciales E4**
Iluminancia vertical (E_v)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas (L_m)	5 cd/m²	5 cd/m²	10 cd/m²	25 cd/m²
Luminancia máxima de las fachadas ($L_{máx}$)	10 cd/m²	10 cd/m²	60 cd/m²	150 cd/m²
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos ($L_{máx}$)	50 cd/m²	400 cd/m²	800 cd/m²	1.000 cd/m²
Incremento de umbral de contraste (TI)	**Clase de Alumbrado**			
	Sin iluminación	**ME5**	**ME3 / ME4**	**ME1 /ME2**
	TI=15% para adaptación a L=0,1 cd/m²	TI=15% para adaptación a L=1 cd/m²	TI=15% para adaptación a L=2 cd/m²	TI=15% para adaptación a L=5 cd/m²

10 Calificación energética de las instalaciones proyectadas, y cumplimiento de los niveles de iluminación

10.1 Resumen

En la tabla de la página siguiente se tiene un resumen de la calificación energética de cada una de las instalaciones.

					C012	C013	C014	C015	C046	C047	C048	C050	C051	C052	C053	C054
Clase de alumbrado					ME5	ME5	ME5	ME5	ME5	ME5	ME5	ME5	ME5	ME5	ME5	ME5
Potencias activa total instalada		Ptot	w		1.328,40	648,00	810,00	421,20	1.749,60	194,40	550,80	1.134,00	648,00	1.004,40	1.522,80	2.041,20
	Nº Luminarias		ud	159	41	20	25	13	54	6	17	35	20	31	47	63
	Pot. Unitarias	Punit			32,40	32,40	32,40	32,40	32,40	32,40	32,40	32,40	32,40	32,40	32,40	32,40
Caracteristicas de la via																
	Altura	H	m		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	Anchura	A	m		5	7	5	4	6	4	4	4	4	4	4	5
	Interdistancia	L	m		36	36	35	38	34	39	39	39	39	39	37	36
	Sistema				Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral
	Superficie tipo	Sup	m 2		180	252	175	152	204	156	156	156	156	156	148	180
	Superficie total	Stot	m 2		7380	5040	4375	1976	11016	936	2652	5460	3120	4836	6956	11340
Valores reales																
	Luminancia media	Lm	cd/m2		0,50	0,44	0,52	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,52	0,50
	Iluminancia media	Em	lux		7,21	6,82	7,42	6,97	7,46	6,79	6,79	6,79	6,79	6,79	7,16	7,21
	IlumInancia mínima	Emin	lux		2,68	2,70	2,92	2,23	3,21	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	2,42	2,68
	Uniformidad global	Uo			0,57	0,51	0,57	0,53	0,56	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,55	0,57
	Uniformidad longitudinal	UL			0,52	0,52	0,55	0,46	0,58	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,49	0,52
	Unifor. Global C. húmeda	Uow														
	Uniformidad media	TI(%)			11,00	13,00	11,00	12,00	12,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	12,00	11,00
	Deslumb. Incre. Umbral	SR			0,81	0,67	0,81	0,86	0,75	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,87	0,81
	Relación entorno															
Cálculos																
	Eficiencia energetica				40,06	53,04	40,08	32,70	46,97	32,69	32,69	32,69	32,69	32,69	32,71	40,06
	Tipo de alumbrado (funcional / ambiental)				Funcional	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional
	Eficiencia energetica mínima															
	Eficiencia energetica de referencia				14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	Indice de eficiencia energetica				2,86	3,79	2,86	2,34	3,36	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,86
	Indice de consumo energetica				0,35	0,26	0,35	0,43	0,30	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,35
CALIFICACION ENERGÉTICA			*Tabla 4*		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Horas de funcionamiento anual equivalentes			*h/año*		2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880
Consumo de energía anual			*kwh/ año*		3826	1866	2333,00	1213,00	5039,00	560,00	1586,00	3266,00	1866,00	2893,00	4385,00	5878,00
Emisiones de CO2 anuales			*kgCO2/año*		1993	972	1215	632	2625	292	826	1702	972	1507	2285	3062

** valores mínimos que son de referencia pero no exigidos*

10.2 Etiquetas energéticas

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C012	
Localidad	San Pedro de Batallans	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	3826	kwh
Emisiones de CO2 anual	1993	tCO2
Índice de eficiencia energética	2,86	
Iluminancia media en servicio	7,21	Lux
Uniformidad	57%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C013	
Localidad	San Pedro de Batallans 2	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	1866	kwh
Emisiones de CO2 anual	972	tCO2
Índice de eficiencia energética	3,79	
Iluminancia media en servicio	6,82	Lux
Uniformidad	51%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C014	
Localidad	San Pedro de Batallans (A Pousa)	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	2333	kwh
Emisiones de CO2 anual	1215	tCO2
Índice de eficiencia energética	2,86	
Iluminancia media en servicio	7,42	Lux
Uniformidad	57%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C015	
Localidad	A Abelleira	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	1213	kwh
Emisiones de CO2 anual	632	tCO2
Índice de eficiencia energética	2,34	
Iluminancia media en servicio	6,97	Lux
Uniformidad	53%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C046	
Localidad	A Torre	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	5039	kwh
Emisiones de CO2 anual	2625	tCO2
Índice de eficiencia energética	3,36	
Iluminancia media en servicio	7,46	Lux
Uniformidad	56%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C047	
Localidad	Rubial	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	560	kwh
Emisiones de CO2 anual	292	tCO2
Índice de eficiencia energética	2,34	
Iluminancia media en servicio	6,79	Lux
Uniformidad	52%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C050	
Localidad	A Cortegosa	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	1586	kwh
Emisiones de CO2 anual	826	tCO2
Índice de eficiencia energética	2,34	
Iluminancia media en servicio	6,79	Lux
Uniformidad	52%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C051	
Localidad	A Rochiña	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	1866	kwh
Emisiones de CO2 anual	972	tCO2
Índice de eficiencia energética	2,34	
Iluminancia media en servicio	6,79	Lux
Uniformidad	52%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C052	
Localidad	A Senra	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	2893	kwh
Emisiones de CO2 anual	1507	tCO2
Índice de eficiencia energética	2,34	
Iluminancia media en servicio	6,79	Lux
Uniformidad	52%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C053	
Localidad	O Souto	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	4385	kwh
Emisiones de CO2 anual	2285	tCO2
Índice de eficiencia energética	2,34	
Iluminancia media en servicio	7,16	Lux
Uniformidad	55%	

CALIFICACION ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
	A	
Instalacion	C054	
Localidad	A Folga	
Ayuntamiento	Concello de As Neves	
Horario de funcionamiento / Horas equivalentes	2880	
Consumo de energía anual	5878	kwh
Emisiones de CO2 anual	3062	tCO2
Índice de eficiencia energética	2,86	
Iluminancia media en servicio	7,21	Lux
Uniformidad	57%	

Anexo 9 : Cálculos lumínicos.

C012 San Pedro de Batallans

C013 San Pedro de Batallans 2

C014 San Pedro de Batallans (A Pousa)

C015 A Abelleira

C046 A Torre

C047 Rubial

C048 Coto de Lobos

C050 A Cortegosa

C051 A Rochiña

C052 A Senra

C053 O Souto

C054 A Folga

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C012 S.PEDRO BATALLANS

Contenido

C012 S.PEDRO BATALLANS

C012: Alternativa 3

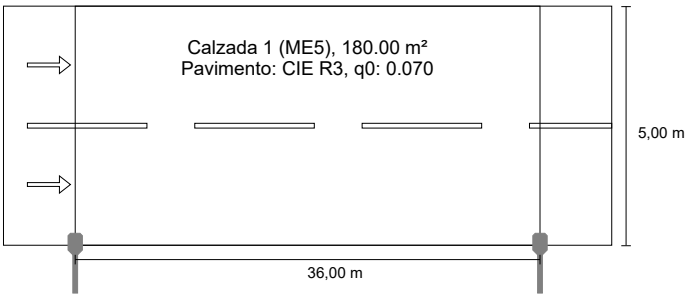
Resultados de planificación 3

C012: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C012 hacia EN 13201:2004

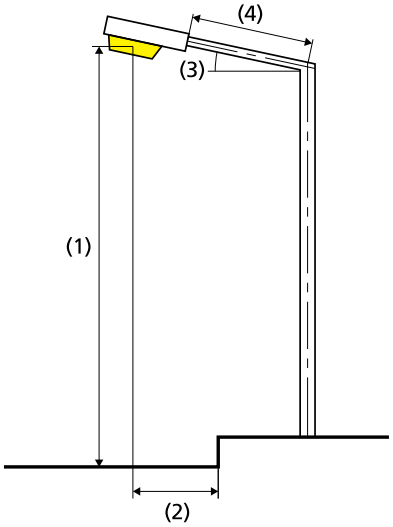


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.57	✓ 0.52	✓ 11	✓ 0.81

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	840.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	36.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	1.000 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 12 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.57	✓ 0.52	✓ 11	✓ 0.81

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.250, 1.500)	0.50	0.57	0.52	11
Observador 2	(-60.000, 3.750, 1.500)	0.54	0.59	0.56	11

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

4.375	9.93	8.87	7.11	5.24	4.21	3.83	3.82	4.29	5.51	7.71	9.62	10.2
3.125	12.4	10.5	7.51	5.21	4.12	3.63	3.67	4.24	5.53	8.16	11.0	12.6
1.875	13.7	11.5	7.66	4.95	3.62	3.08	3.14	3.95	5.31	8.10	11.9	13.9
0.625	13.9	11.1	7.15	4.55	3.22	**2.68**	2.72	3.36	4.79	7.54	11.4	**14.0**
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 4 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
7.21	2.68	14.0	0.372	0.192

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

4.583	0.31	**0.29**	**0.29**	**0.29**	0.31	0.36	0.39	0.40	0.45	0.44	0.38	0.33
3.750	0.34	0.32	**0.29**	0.33	0.35	0.42	0.47	0.48	0.52	0.51	0.46	0.38
2.917	0.39	0.35	0.32	0.34	0.37	0.49	0.55	0.60	0.62	0.58	0.56	0.44
2.083	0.44	0.40	0.36	0.38	0.45	0.56	0.63	0.72	0.71	0.65	0.64	0.49
1.250	0.46	0.46	0.42	0.46	0.56	0.66	0.77	0.81	0.81	0.77	0.66	0.51
0.417	0.47	0.46	0.43	0.47	0.57	0.68	0.79	**0.84**	0.82	0.78	0.66	0.54
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.50	0.29	0.84	0.572	0.342

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

4.583	0.36	0.35	**0.34**	**0.34**	0.36	0.42	0.46	0.47	0.52	0.52	0.45	0.39
3.750	0.40	0.37	0.35	0.38	0.41	0.49	0.55	0.57	0.62	0.60	0.54	0.44
2.917	0.46	0.41	0.37	0.40	0.44	0.58	0.64	0.71	0.72	0.69	0.66	0.52
2.083	0.51	0.47	0.43	0.45	0.53	0.66	0.74	0.85	0.84	0.77	0.75	0.58
1.250	0.54	0.54	0.50	0.54	0.65	0.78	0.90	0.96	0.95	0.91	0.78	0.60
0.417	0.55	0.54	0.51	0.56	0.67	0.81	0.93	**0.98**	0.97	0.92	0.78	0.63
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.59	0.34	0.98	0.572	0.342

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

4.583	0.33	**0.32**	**0.32**	**0.32**	0.34	0.40	0.43	0.44	0.48	0.46	0.39	0.34
3.750	0.35	0.33	**0.32**	0.38	0.41	0.46	0.52	0.54	0.56	0.53	0.48	0.39
2.917	0.42	0.40	0.37	0.39	0.45	0.60	0.64	0.67	0.66	0.61	0.58	0.46
2.083	0.48	0.47	0.45	0.48	0.55	0.66	0.76	0.81	0.77	0.69	0.66	0.51
1.250	0.48	0.49	0.46	0.51	0.62	0.75	0.85	**0.87**	0.85	0.80	0.68	0.53
0.417	0.45	0.43	0.40	0.44	0.55	0.67	0.78	0.83	0.82	0.77	0.66	0.53
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.54	0.32	0.87	0.589	0.362

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

4.583	0.38	0.38	**0.37**	**0.37**	0.39	0.46	0.51	0.51	0.56	0.54	0.46	0.40
3.750	0.41	0.39	**0.37**	0.45	0.49	0.55	0.61	0.64	0.66	0.63	0.56	0.46
2.917	0.50	0.47	0.43	0.46	0.53	0.70	0.75	0.79	0.78	0.72	0.69	0.54
2.083	0.56	0.55	0.53	0.57	0.64	0.78	0.89	0.95	0.90	0.81	0.77	0.60
1.250	0.56	0.58	0.54	0.60	0.73	0.88	1.00	**1.02**	1.00	0.94	0.80	0.62
0.417	0.53	0.51	0.47	0.52	0.65	0.79	0.92	0.98	0.97	0.91	0.77	0.62
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.63	0.37	1.02	0.589	0.362

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C013 S.PEDRO BATALLANS 2

Contenido

C013 S.PEDRO BATALLANS 2

C013: Alternativa 3

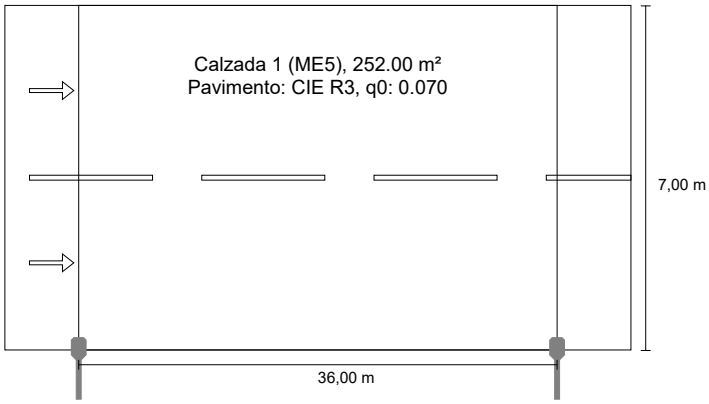
Resultados de planificación 3

C013: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

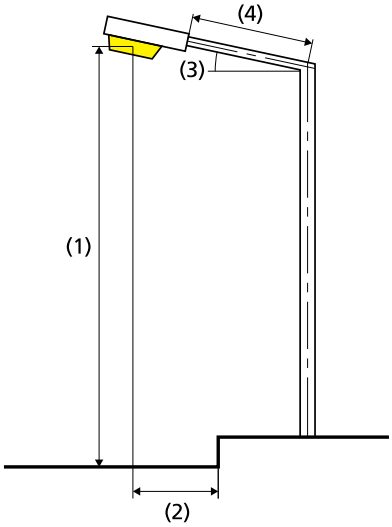
Resumen de resultados 4

Tablas 5

C013 hacia EN 13201:2004



DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✗ 0.44	✓ 0.51	✓ 0.52	✓ 13	✓ 0.67

Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	840.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	36.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	1.000 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 12 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✗ 0.44	✓ 0.51	✓ 0.52	✓ 13	✓ 0.67

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.44	0.51	0.52	13
Observador 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.48	0.51	0.71	9

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

6.300	7.98	7.34	6.12	4.71	3.82	3.50	3.55	3.89	4.90	6.39	7.70	8.17
4.900	9.44	8.40	6.86	5.13	4.16	3.81	3.82	4.24	5.39	7.42	9.11	9.73
3.500	11.6	9.91	7.37	5.32	4.21	3.71	3.73	4.27	5.55	8.04	10.5	11.9
2.100	13.6	11.4	7.66	5.01	3.69	3.15	3.21	4.02	5.37	8.13	11.9	13.9
0.700	13.9	11.1	7.19	4.57	3.25	**2.70**	2.74	3.39	4.83	7.58	11.5	**14.0**
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 5 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
6.82	2.70	14.0	0.396	0.194

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

6.417	0.25	0.24	0.24	**0.23**	**0.23**	0.26	0.29	0.29	0.31	0.29	0.27	0.26
5.250	0.29	0.28	0.27	0.27	0.28	0.32	0.35	0.37	0.38	0.38	0.33	0.31
4.083	0.32	0.30	0.31	0.32	0.34	0.40	0.44	0.46	0.50	0.48	0.43	0.36
2.917	0.40	0.36	0.32	0.34	0.39	0.51	0.56	0.61	0.62	0.59	0.56	0.45
1.750	0.46	0.44	0.40	0.43	0.50	0.62	0.73	0.77	0.76	0.70	0.66	0.51
0.583	0.47	0.47	0.44	0.48	0.58	0.70	0.80	**0.85**	0.84	0.78	0.67	0.53
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.44	0.23	0.85	0.512	0.267

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

6.417	0.29	0.28	0.28	**0.27**	**0.27**	0.31	0.34	0.34	0.36	0.35	0.32	0.30
5.250	0.34	0.33	0.32	0.31	0.33	0.38	0.42	0.43	0.45	0.45	0.39	0.37
4.083	0.38	0.36	0.37	0.37	0.40	0.47	0.52	0.54	0.59	0.57	0.50	0.42
2.917	0.47	0.42	0.38	0.40	0.46	0.60	0.66	0.72	0.73	0.69	0.66	0.53
1.750	0.54	0.52	0.47	0.50	0.59	0.73	0.86	0.91	0.90	0.83	0.78	0.59
0.583	0.56	0.55	0.51	0.57	0.68	0.82	0.94	**1.00**	0.98	0.92	0.79	0.63
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.52	0.27	1.00	0.512	0.267

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

6.417	**0.25**	**0.25**	0.26	**0.25**	**0.25**	0.28	0.31	0.31	0.32	0.31	0.28	0.26
5.250	0.31	0.30	0.30	0.30	0.32	0.36	0.40	0.40	0.42	0.41	0.34	0.33
4.083	0.35	0.34	0.36	0.39	0.42	0.47	0.52	0.53	0.55	0.52	0.45	0.38
2.917	0.45	0.45	0.41	0.44	0.51	0.69	0.70	0.72	0.69	0.63	0.60	0.47
1.750	0.48	0.50	0.48	0.53	0.64	0.77	0.85	**0.87**	0.85	0.78	0.69	0.53
0.583	0.44	0.42	0.39	0.43	0.55	0.68	0.79	0.85	0.83	0.78	0.66	0.52
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.48	0.25	0.87	0.507	0.282

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

6.417	0.30	0.30	0.31	**0.29**	**0.29**	0.33	0.36	0.36	0.38	0.37	0.33	0.31
5.250	0.36	0.35	0.36	0.35	0.38	0.42	0.47	0.47	0.50	0.48	0.40	0.38
4.083	0.41	0.40	0.42	0.46	0.50	0.55	0.61	0.62	0.64	0.61	0.53	0.44
2.917	0.53	0.52	0.49	0.52	0.59	0.81	0.83	0.84	0.81	0.74	0.71	0.56
1.750	0.57	0.58	0.56	0.62	0.76	0.91	1.00	**1.02**	0.99	0.92	0.81	0.62
0.583	0.52	0.49	0.45	0.51	0.64	0.80	0.93	1.00	0.98	0.92	0.77	0.61
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.57	0.29	1.02	0.507	0.282

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C014 S.PEDRO BATALLANS POUSA

Contenido

C014 S.PEDRO BATALLANS POUSA

C014: Alternativa 3

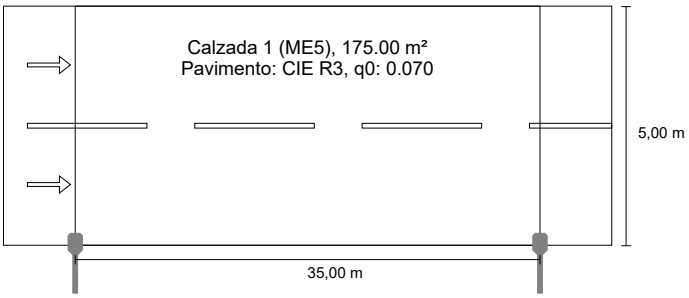
Resultados de planificación 3

C014: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C014 hacia EN 13201:2004

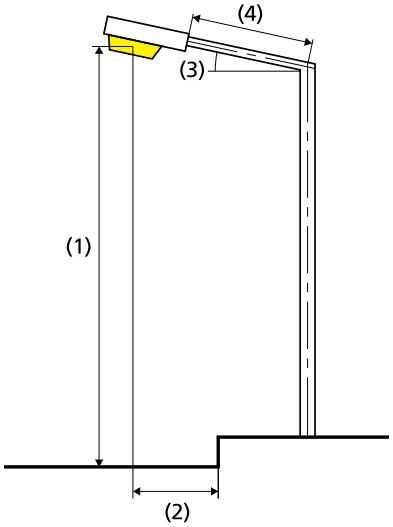


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.52	✓ 0.57	✓ 0.55	✓ 11	✓ 0.81

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	870.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	1.000 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 12 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.52	✓ 0.57	✓ 0.55	✓ 11	✓ 0.81

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.250, 1.500)	0.52	0.57	0.55	11
Observador 2	(-60.000, 3.750, 1.500)	0.55	0.59	0.61	11

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

4.375	9.97	8.98	7.34	5.48	4.47	4.12	4.08	4.55	5.77	7.96	9.72	10.3
3.125	12.4	10.6	7.78	5.46	4.39	3.92	3.93	4.50	5.80	8.47	11.2	12.6
1.875	13.8	11.6	7.96	5.22	3.87	3.35	3.39	4.21	5.58	8.45	12.1	13.9
0.625	14.0	11.2	7.49	4.80	3.46	**2.92**	2.95	3.61	5.05	7.87	11.5	**14.0**
m	**1.458**	**4.375**	**7.292**	**10.208**	**13.125**	**16.042**	**18.958**	**21.875**	**24.792**	**27.708**	**30.625**	**33.542**

Trama: 12 x 4 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
7.42	2.92	14.0	0.394	0.208

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

4.583	0.32	**0.30**	**0.30**	0.31	0.32	0.37	0.40	0.40	0.45	0.44	0.38	0.34
3.750	0.35	0.33	0.33	0.34	0.37	0.44	0.48	0.49	0.53	0.52	0.46	0.38
2.917	0.41	0.36	0.34	0.36	0.45	0.52	0.57	0.61	0.62	0.59	0.56	0.45
2.083	0.46	0.42	0.39	0.41	0.48	0.59	0.65	0.73	0.71	0.66	0.63	0.50
1.250	0.49	0.48	0.45	0.49	0.59	0.70	0.79	0.82	0.82	0.78	0.66	0.52
0.417	0.50	0.49	0.46	0.50	0.60	0.72	0.81	**0.85**	0.83	0.78	0.66	0.55
m	**1.458**	**4.375**	**7.292**	**10.208**	**13.125**	**16.042**	**18.958**	**21.875**	**24.792**	**27.708**	**30.625**	**33.542**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.52	0.30	0.85	0.574	0.350

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

4.583	0.37	0.36	**0.35**	0.36	0.38	0.44	0.47	0.47	0.53	0.52	0.45	0.40
3.750	0.41	0.38	0.39	0.40	0.43	0.52	0.56	0.58	0.62	0.61	0.54	0.45
2.917	0.48	0.43	0.39	0.42	0.53	0.61	0.66	0.72	0.72	0.70	0.65	0.53
2.083	0.54	0.49	0.45	0.48	0.56	0.70	0.77	0.86	0.84	0.78	0.75	0.59
1.250	0.58	0.57	0.53	0.58	0.69	0.82	0.93	0.97	0.96	0.91	0.78	0.62
0.417	0.59	0.57	0.54	0.59	0.71	0.85	0.95	**1.00**	0.97	0.92	0.78	0.64
m	**1.458**	**4.375**	**7.292**	**10.208**	**13.125**	**16.042**	**18.958**	**21.875**	**24.792**	**27.708**	**30.625**	**33.542**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.61	0.35	1.00	0.574	0.350

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

4.583	**0.33**	**0.33**	**0.33**	**0.33**	0.35	0.41	0.44	0.44	0.48	0.46	0.40	0.35
3.750	0.37	0.35	0.38	0.40	0.44	0.49	0.53	0.55	0.57	0.54	0.48	0.40
2.917	0.45	0.41	0.39	0.42	0.54	0.62	0.65	0.68	0.66	0.62	0.58	0.47
2.083	0.51	0.49	0.47	0.51	0.57	0.70	0.78	0.81	0.77	0.70	0.66	0.52
1.250	0.52	0.52	0.49	0.54	0.65	0.78	**0.88**	**0.88**	0.86	0.81	0.68	0.54
0.417	0.48	0.45	0.43	0.48	0.58	0.71	0.80	0.84	0.82	0.78	0.65	0.53
m	**1.458**	**4.375**	**7.292**	**10.208**	**13.125**	**16.042**	**18.958**	**21.875**	**24.792**	**27.708**	**30.625**	**33.542**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.55	0.33	0.88	0.594	0.374

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

4.583	**0.39**	**0.39**	**0.39**	**0.39**	0.41	0.49	0.51	0.51	0.56	0.54	0.47	0.41
3.750	0.43	0.41	0.45	0.47	0.51	0.57	0.63	0.65	0.67	0.64	0.56	0.46
2.917	0.53	0.49	0.46	0.49	0.64	0.73	0.77	0.80	0.78	0.73	0.68	0.55
2.083	0.60	0.58	0.56	0.60	0.67	0.82	0.92	0.96	0.90	0.82	0.77	0.61
1.250	0.61	0.61	0.58	0.64	0.76	0.92	**1.03**	**1.03**	1.01	0.95	0.80	0.63
0.417	0.56	0.53	0.50	0.56	0.68	0.83	0.95	0.99	0.97	0.91	0.77	0.63
m	**1.458**	**4.375**	**7.292**	**10.208**	**13.125**	**16.042**	**18.958**	**21.875**	**24.792**	**27.708**	**30.625**	**33.542**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.65	0.39	1.03	0.594	0.374

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C015 ABELLEIRA

Contenido

C015 ABELLEIRA

C014: Alternativa 3

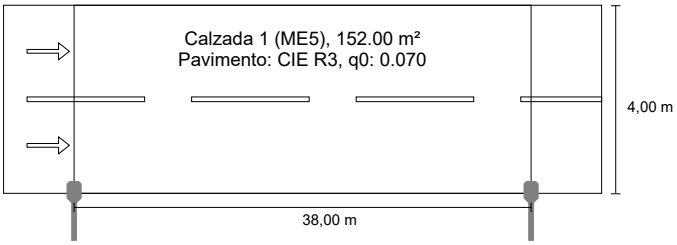
Resultados de planificación 3

C014: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C014 hacia EN 13201:2004

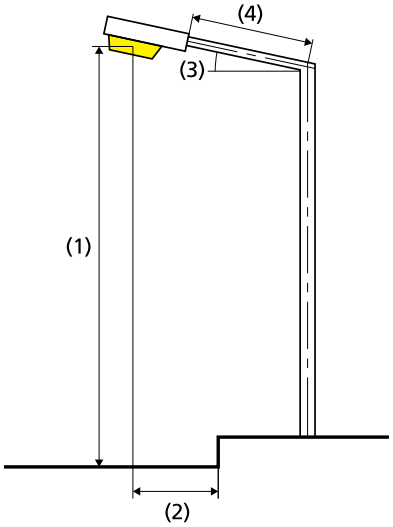


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.51	✓ 0.53	✓ 0.46	✓ 12	✓ 0.86

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	780.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	38.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	1.000 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 13 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.51	✓ 0.53	✓ 0.46	✓ 12	✓ 0.86

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.000, 1.500)	0.51	0.55	0.46	11
Observador 2	(-60.000, 3.000, 1.500)	0.54	0.53	0.51	12

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

3.333	11.9	10.3	7.57	5.23	4.00	3.31	3.14	3.39	4.14	5.58	8.25	10.8	12.2
2.000	13.7	11.5	7.84	5.05	3.54	2.82	2.61	2.91	3.91	5.41	8.31	11.9	13.9
0.667	13.9	11.1	7.39	4.64	3.16	2.45	**2.23**	2.51	3.33	4.89	7.77	11.5	**14.0**
m	**1.462**	**4.385**	**7.308**	**10.231**	**13.154**	**16.077**	**19.000**	**21.923**	**24.846**	**27.769**	**30.692**	**33.615**	**36.538**

Trama: 13 x 3 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
6.97	2.23	14.0	0.320	0.160

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.33	0.30	**0.28**	0.29	0.30	0.34	0.41	0.46	0.48	0.52	0.51	0.45	0.37
3.000	0.37	0.33	0.29	0.29	0.30	0.40	0.47	0.52	0.57	0.59	0.57	0.53	0.43
2.333	0.41	0.37	0.31	0.31	0.34	0.41	0.50	0.63	0.67	0.66	0.63	0.60	0.47
1.667	0.43	0.40	0.35	0.35	0.39	0.48	0.61	0.71	0.74	0.74	0.69	0.64	0.49
1.000	0.44	0.43	0.38	0.39	0.45	0.57	0.70	0.78	**0.82**	0.81	0.77	0.65	0.50
0.333	0.45	0.42	0.38	0.40	0.45	0.57	0.69	0.78	**0.82**	0.81	0.76	0.64	0.52
m	**1.462**	**4.385**	**7.308**	**10.231**	**13.154**	**16.077**	**19.000**	**21.923**	**24.846**	**27.769**	**30.692**	**33.615**	**36.538**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.51	0.28	0.82	0.546	0.336

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.39	0.35	**0.33**	0.35	0.36	0.40	0.49	0.54	0.57	0.61	0.60	0.53	0.44
3.000	0.44	0.39	0.34	0.34	0.36	0.47	0.55	0.62	0.68	0.70	0.67	0.63	0.50
2.333	0.48	0.43	0.37	0.37	0.40	0.49	0.59	0.74	0.79	0.78	0.74	0.71	0.55
1.667	0.50	0.47	0.41	0.41	0.46	0.57	0.72	0.83	0.87	0.87	0.82	0.75	0.57
1.000	0.51	0.50	0.45	0.46	0.53	0.67	0.82	0.92	0.96	0.96	0.91	0.76	0.59
0.333	0.52	0.50	0.45	0.47	0.53	0.67	0.81	0.91	**0.97**	0.95	0.90	0.75	0.61
m	**1.462**	**4.385**	**7.308**	**10.231**	**13.154**	**16.077**	**19.000**	**21.923**	**24.846**	**27.769**	**30.692**	**33.615**	**36.538**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.60	0.33	0.97	0.546	0.336

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.34	0.31	**0.29**	0.33	0.35	0.39	0.45	0.50	0.52	0.55	0.53	0.47	0.38
3.000	0.39	0.36	0.32	0.32	0.34	0.47	0.54	0.58	0.62	0.62	0.59	0.55	0.44
2.333	0.43	0.41	0.36	0.36	0.40	0.48	0.60	0.71	0.73	0.70	0.64	0.62	0.48
1.667	0.45	0.43	0.40	0.42	0.47	0.58	0.69	0.78	0.81	0.78	0.74	0.65	0.50
1.000	0.45	0.44	0.40	0.42	0.48	0.61	0.74	0.84	**0.86**	0.84	0.79	0.66	0.51
0.333	0.43	0.40	0.36	0.37	0.43	0.55	0.68	0.78	0.82	0.80	0.76	0.64	0.51
m	**1.462**	**4.385**	**7.308**	**10.231**	**13.154**	**16.077**	**19.000**	**21.923**	**24.846**	**27.769**	**30.692**	**33.615**	**36.538**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.54	0.29	0.86	0.534	0.332

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.40	0.37	**0.34**	0.39	0.41	0.46	0.52	0.59	0.62	0.65	0.62	0.55	0.45
3.000	0.46	0.42	0.37	0.37	0.40	0.55	0.64	0.69	0.74	0.73	0.69	0.65	0.51
2.333	0.51	0.48	0.42	0.42	0.47	0.57	0.71	0.83	0.86	0.83	0.76	0.73	0.57
1.667	0.53	0.51	0.47	0.49	0.55	0.69	0.81	0.91	0.95	0.92	0.87	0.77	0.59
1.000	0.53	0.52	0.47	0.50	0.57	0.72	0.87	0.98	**1.01**	0.99	0.93	0.78	0.60
0.333	0.50	0.47	0.42	0.44	0.51	0.65	0.80	0.91	0.97	0.95	0.89	0.75	0.61
m	**1.462**	**4.385**	**7.308**	**10.231**	**13.154**	**16.077**	**19.000**	**21.923**	**24.846**	**27.769**	**30.692**	**33.615**	**36.538**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.63	0.34	1.01	0.534	0.332

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C046 A TORRE

Contenido

C046 A TORRE

C046: Alternativa 3

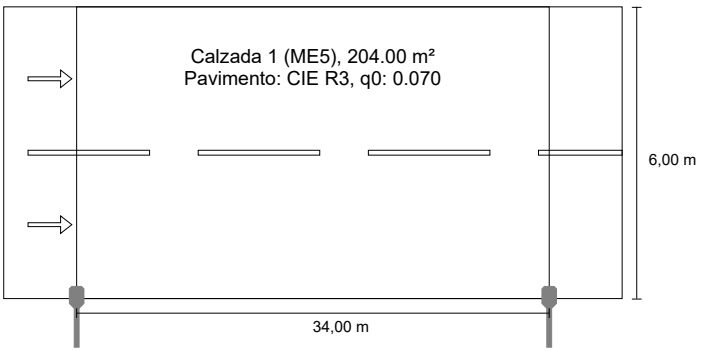
Resultados de planificación 3

C046: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

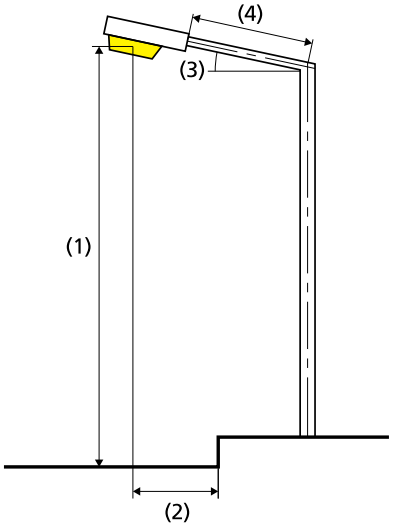
Resumen de resultados 4

Tablas 5

C046 hacia EN 13201:2004



DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.56	✓ 0.58	✓ 12	✓ 0.75

Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	870.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	34.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	1.000 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 12 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.56	✓ 0.58	✓ 12	✓ 0.75

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.500, 1.500)	0.50	0.56	0.58	12
Observador 2	(-60.000, 4.500, 1.500)	0.54	0.56	0.71	10

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

5.250	9.21	8.33	7.10	5.51	4.60	4.27	4.35	4.72	5.80	7.66	8.99	9.45
3.750	11.0	9.85	7.92	5.85	4.76	4.35	4.32	4.84	6.09	8.57	10.5	11.3
2.250	13.7	11.6	8.30	5.62	4.25	3.74	3.99	4.60	5.96	8.84	12.1	13.9
0.750	14.0	11.4	7.93	5.12	3.75	**3.21**	3.25	3.93	5.39	8.31	11.7	**14.1**
m	**1.417**	**4.250**	**7.083**	**9.917**	**12.750**	**15.583**	**18.417**	**21.250**	**24.083**	**26.917**	**29.750**	**32.583**

Trama: 12 x 4 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
7.46	3.21	14.1	0.430	0.228

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

5.500	0.31	0.29	**0.28**	**0.28**	0.30	0.34	0.35	0.35	0.37	0.37	0.33	0.31
4.500	0.33	0.32	0.31	0.33	0.35	0.40	0.42	0.42	0.46	0.45	0.39	0.34
3.500	0.38	0.36	0.34	0.38	0.42	0.48	0.53	0.54	0.56	0.55	0.49	0.41
2.500	0.45	0.41	0.39	0.41	0.47	0.62	0.66	0.69	0.66	0.64	0.60	0.49
1.500	0.51	0.50	0.48	0.50	0.59	0.71	0.79	0.81	0.79	0.76	0.66	0.53
0.500	0.53	0.51	0.50	0.54	0.65	0.76	0.84	**0.86**	0.84	0.79	0.66	0.55
m	**1.417**	**4.250**	**7.083**	**9.917**	**12.750**	**15.583**	**18.417**	**21.250**	**24.083**	**26.917**	**29.750**	**32.583**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.50	0.28	0.86	0.561	0.325

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

5.500	0.36	0.34	**0.33**	**0.33**	0.35	0.40	0.41	0.41	0.43	0.43	0.39	0.36
4.500	0.39	0.38	0.37	0.39	0.41	0.47	0.50	0.50	0.55	0.53	0.46	0.40
3.500	0.45	0.42	0.40	0.45	0.49	0.56	0.62	0.64	0.66	0.65	0.57	0.48
2.500	0.53	0.49	0.45	0.48	0.56	0.73	0.77	0.81	0.77	0.75	0.71	0.57
1.500	0.60	0.59	0.56	0.58	0.69	0.83	0.93	0.96	0.93	0.90	0.77	0.62
0.500	0.62	0.60	0.58	0.64	0.76	0.89	0.99	**1.01**	0.98	0.94	0.78	0.65
m	**1.417**	**4.250**	**7.083**	**9.917**	**12.750**	**15.583**	**18.417**	**21.250**	**24.083**	**26.917**	**29.750**	**32.583**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.59	0.33	1.01	0.561	0.325

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

5.500	0.32	**0.30**	**0.30**	0.31	0.32	0.36	0.38	0.38	0.40	0.39	0.35	0.32
4.500	0.37	0.36	0.36	0.37	0.39	0.46	0.47	0.47	0.50	0.48	0.41	0.36
3.500	0.41	0.40	0.39	0.46	0.52	0.57	0.60	0.62	0.61	0.58	0.51	0.43
2.500	0.52	0.51	0.48	0.51	0.59	0.79	0.79	0.78	0.72	0.68	0.64	0.52
1.500	0.54	0.55	0.54	0.59	0.71	0.83	**0.90**	0.89	0.86	0.81	0.68	0.55
0.500	0.49	0.47	0.45	0.51	0.62	0.74	0.83	0.86	0.83	0.79	0.65	0.54
m	**1.417**	**4.250**	**7.083**	**9.917**	**12.750**	**15.583**	**18.417**	**21.250**	**24.083**	**26.917**	**29.750**	**32.583**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.54	0.30	0.90	0.558	0.335

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

5.500	0.37	**0.36**	**0.36**	0.37	0.38	0.43	0.44	0.44	0.46	0.46	0.41	0.38
4.500	0.43	0.43	0.42	0.44	0.46	0.54	0.56	0.55	0.59	0.56	0.48	0.42
3.500	0.49	0.47	0.46	0.54	0.61	0.67	0.70	0.72	0.72	0.69	0.60	0.51
2.500	0.61	0.60	0.56	0.60	0.70	0.93	0.92	0.91	0.85	0.80	0.75	0.61
1.500	0.64	0.65	0.63	0.70	0.83	0.98	**1.06**	1.04	1.01	0.95	0.80	0.65
0.500	0.57	0.55	0.53	0.60	0.73	0.88	0.98	1.01	0.97	0.93	0.77	0.64
m	**1.417**	**4.250**	**7.083**	**9.917**	**12.750**	**15.583**	**18.417**	**21.250**	**24.083**	**26.917**	**29.750**	**32.583**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.64	0.36	1.06	0.558	0.335

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C047 RUBIAL

Contenido

C047 RUBIAL

C047: Alternativa 3

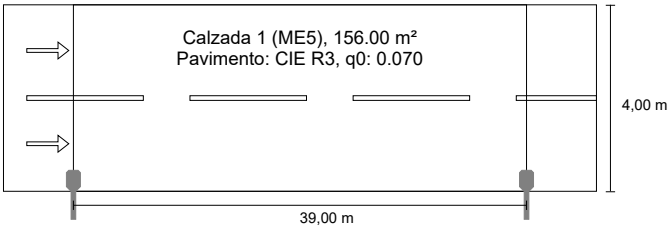
Resultados de planificación 3

C047: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C047 hacia EN 13201:2004

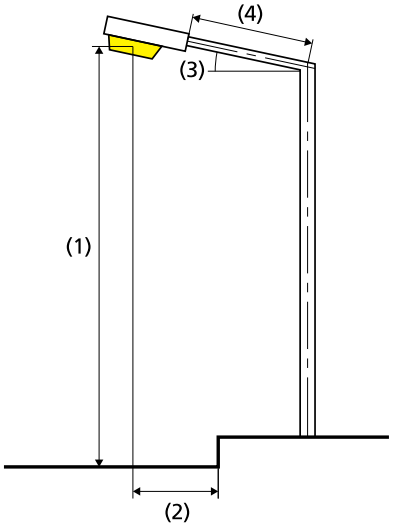


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	780.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	39.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.800 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.200 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 13 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.000, 1.500)	0.50	0.52	0.43	11
Observador 2	(-60.000, 3.000, 1.500)	0.52	0.52	0.48	13

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

3.333	12.3	10.4	7.39	5.02	3.62	3.03	2.88	3.13	3.92	5.34	8.03	10.9	12.5
2.000	13.6	11.4	7.54	4.77	3.29	2.56	2.36	2.64	3.64	5.13	7.98	11.9	13.8
0.667	13.9	10.9	6.98	4.35	2.90	2.20	**1.99**	2.26	3.06	4.58	7.35	11.2	**14.0**
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 3 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
6.79	1.99	14.0	0.294	0.143

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.34	0.30	0.27	**0.26**	0.30	0.33	0.39	0.46	0.50	0.54	0.52	0.48	0.39
3.000	0.38	0.32	0.28	0.27	0.29	0.34	0.47	0.53	0.59	0.61	0.58	0.56	0.44
2.333	0.41	0.35	0.30	0.30	0.32	0.40	0.51	0.58	0.69	0.69	0.63	0.62	0.47
1.667	0.42	0.38	0.34	0.35	0.37	0.47	0.60	0.71	0.76	0.76	0.73	0.65	0.49
1.000	0.43	0.39	0.36	0.37	0.42	0.54	0.67	0.78	**0.82**	0.81	0.76	0.66	0.50
0.333	0.43	0.38	0.35	0.37	0.41	0.53	0.65	0.74	0.80	0.79	0.75	0.63	0.52
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.50	0.26	0.82	0.521	0.316

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.40	0.35	0.32	**0.31**	0.35	0.39	0.46	0.54	0.59	0.63	0.61	0.56	0.46
3.000	0.45	0.38	0.33	0.32	0.34	0.40	0.55	0.62	0.70	0.72	0.68	0.65	0.51
2.333	0.48	0.41	0.36	0.35	0.38	0.47	0.60	0.69	0.81	0.81	0.74	0.73	0.56
1.667	0.49	0.44	0.40	0.41	0.44	0.55	0.70	0.83	0.90	0.90	0.86	0.76	0.57
1.000	0.50	0.46	0.42	0.44	0.50	0.64	0.79	0.92	**0.97**	0.96	0.90	0.77	0.59
0.333	0.51	0.45	0.41	0.43	0.49	0.62	0.76	0.87	0.94	0.93	0.88	0.75	0.61
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.59	0.31	0.97	0.521	0.316

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.35	0.31	0.28	**0.27**	0.34	0.39	0.45	0.49	0.54	0.57	0.54	0.49	0.40
3.000	0.39	0.34	0.31	0.31	0.33	0.40	0.55	0.60	0.64	0.64	0.60	0.57	0.45
2.333	0.43	0.38	0.36	0.35	0.38	0.47	0.59	0.69	0.75	0.73	0.66	0.63	0.48
1.667	0.44	0.40	0.38	0.39	0.44	0.56	0.69	0.77	0.81	0.81	0.76	0.66	0.50
1.000	0.43	0.40	0.37	0.40	0.45	0.57	0.70	0.80	**0.85**	0.83	0.78	0.67	0.51
0.333	0.42	0.36	0.32	0.34	0.39	0.50	0.63	0.73	0.79	0.78	0.74	0.63	0.51
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.52	0.27	0.85	0.521	0.321

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.41	0.36	0.33	**0.32**	0.40	0.45	0.52	0.58	0.64	0.67	0.64	0.58	0.47
3.000	0.46	0.41	0.36	0.36	0.39	0.47	0.64	0.70	0.75	0.76	0.70	0.68	0.53
2.333	0.50	0.45	0.42	0.41	0.45	0.55	0.70	0.81	0.88	0.85	0.77	0.74	0.57
1.667	0.51	0.47	0.44	0.46	0.52	0.66	0.81	0.91	0.96	0.96	0.89	0.78	0.58
1.000	0.51	0.47	0.44	0.47	0.53	0.67	0.82	0.94	**1.00**	0.98	0.91	0.78	0.60
0.333	0.49	0.43	0.38	0.40	0.45	0.59	0.74	0.86	0.93	0.92	0.87	0.74	0.60
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.62	0.32	1.00	0.521	0.321

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C048 LOBOS

Contenido

C048 LOBOS

C048: Alternativa 3

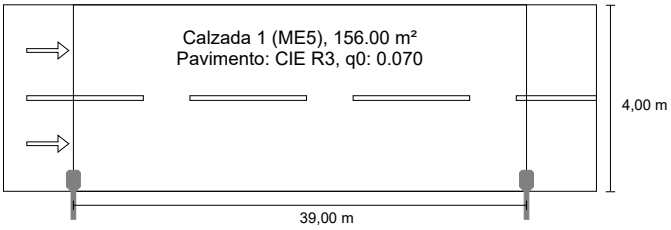
Resultados de planificación 3

C048: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C048 hacia EN 13201:2004

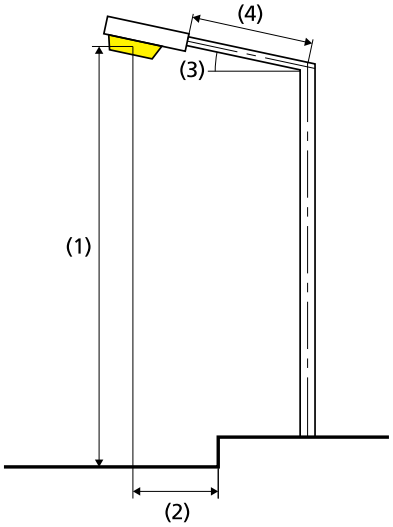


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	780.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	39.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.800 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.200 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 13 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.000, 1.500)	0.50	0.52	0.43	11
Observador 2	(-60.000, 3.000, 1.500)	0.52	0.52	0.48	13

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

3.333	12.3	10.4	7.39	5.02	3.62	3.03	2.88	3.13	3.92	5.34	8.03	10.9	12.5
2.000	13.6	11.4	7.54	4.77	3.29	2.56	2.36	2.64	3.64	5.13	7.98	11.9	13.8
0.667	13.9	10.9	6.98	4.35	2.90	2.20	**1.99**	2.26	3.06	4.58	7.35	11.2	**14.0**
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 3 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
6.79	1.99	14.0	0.294	0.143

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.34	0.30	0.27	**0.26**	0.30	0.33	0.39	0.46	0.50	0.54	0.52	0.48	0.39
3.000	0.38	0.32	0.28	0.27	0.29	0.34	0.47	0.53	0.59	0.61	0.58	0.56	0.44
2.333	0.41	0.35	0.30	0.30	0.32	0.40	0.51	0.58	0.69	0.69	0.63	0.62	0.47
1.667	0.42	0.38	0.34	0.35	0.37	0.47	0.60	0.71	0.76	0.76	0.73	0.65	0.49
1.000	0.43	0.39	0.36	0.37	0.42	0.54	0.67	0.78	**0.82**	0.81	0.76	0.66	0.50
0.333	0.43	0.38	0.35	0.37	0.41	0.53	0.65	0.74	0.80	0.79	0.75	0.63	0.52
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.50	0.26	0.82	0.521	0.316

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.40	0.35	0.32	**0.31**	0.35	0.39	0.46	0.54	0.59	0.63	0.61	0.56	0.46
3.000	0.45	0.38	0.33	0.32	0.34	0.40	0.55	0.62	0.70	0.72	0.68	0.65	0.51
2.333	0.48	0.41	0.36	0.35	0.38	0.47	0.60	0.69	0.81	0.81	0.74	0.73	0.56
1.667	0.49	0.44	0.40	0.41	0.44	0.55	0.70	0.83	0.90	0.90	0.86	0.76	0.57
1.000	0.50	0.46	0.42	0.44	0.50	0.64	0.79	0.92	**0.97**	0.96	0.90	0.77	0.59
0.333	0.51	0.45	0.41	0.43	0.49	0.62	0.76	0.87	0.94	0.93	0.88	0.75	0.61
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.59	0.31	0.97	0.521	0.316

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.35	0.31	0.28	**0.27**	0.34	0.39	0.45	0.49	0.54	0.57	0.54	0.49	0.40
3.000	0.39	0.34	0.31	0.31	0.33	0.40	0.55	0.60	0.64	0.64	0.60	0.57	0.45
2.333	0.43	0.38	0.36	0.35	0.38	0.47	0.59	0.69	0.75	0.73	0.66	0.63	0.48
1.667	0.44	0.40	0.38	0.39	0.44	0.56	0.69	0.77	0.81	0.81	0.76	0.66	0.50
1.000	0.43	0.40	0.37	0.40	0.45	0.57	0.70	0.80	**0.85**	0.83	0.78	0.67	0.51
0.333	0.42	0.36	0.32	0.34	0.39	0.50	0.63	0.73	0.79	0.78	0.74	0.63	0.51
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.52	0.27	0.85	0.521	0.321

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.41	0.36	0.33	**0.32**	0.40	0.45	0.52	0.58	0.64	0.67	0.64	0.58	0.47
3.000	0.46	0.41	0.36	0.36	0.39	0.47	0.64	0.70	0.75	0.76	0.70	0.68	0.53
2.333	0.50	0.45	0.42	0.41	0.45	0.55	0.70	0.81	0.88	0.85	0.77	0.74	0.57
1.667	0.51	0.47	0.44	0.46	0.52	0.66	0.81	0.91	0.96	0.96	0.89	0.78	0.58
1.000	0.51	0.47	0.44	0.47	0.53	0.67	0.82	0.94	**1.00**	0.98	0.91	0.78	0.60
0.333	0.49	0.43	0.38	0.40	0.45	0.59	0.74	0.86	0.93	0.92	0.87	0.74	0.60
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.62	0.32	1.00	0.521	0.321

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C050 CORTEGOSA

Contenido

C050 CORTEGOSA

C050: Alternativa 3

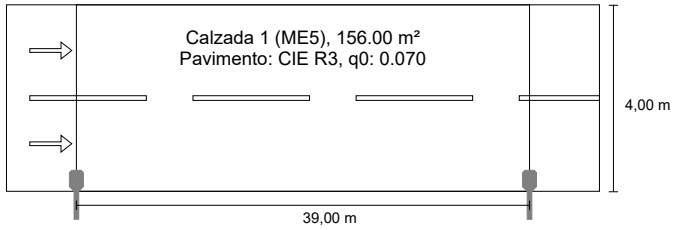
Resultados de planificación 3

C050: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C050 hacia EN 13201:2004

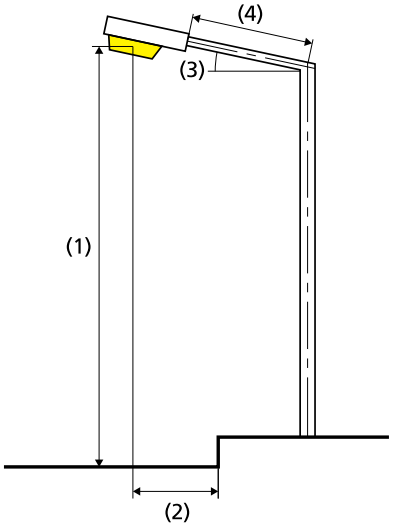


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	780.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	39.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.800 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.200 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 13 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.000, 1.500)	0.50	0.52	0.43	11
Observador 2	(-60.000, 3.000, 1.500)	0.52	0.52	0.48	13

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

3.333	12.3	10.4	7.39	5.02	3.62	3.03	2.88	3.13	3.92	5.34	8.03	10.9	12.5
2.000	13.6	11.4	7.54	4.77	3.29	2.56	2.36	2.64	3.64	5.13	7.98	11.9	13.8
0.667	13.9	10.9	6.98	4.35	2.90	2.20	**1.99**	2.26	3.06	4.58	7.35	11.2	**14.0**
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 3 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
6.79	1.99	14.0	0.294	0.143

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.34	0.30	0.27	**0.26**	0.30	0.33	0.39	0.46	0.50	0.54	0.52	0.48	0.39
3.000	0.38	0.32	0.28	0.27	0.29	0.34	0.47	0.53	0.59	0.61	0.58	0.56	0.44
2.333	0.41	0.35	0.30	0.30	0.32	0.40	0.51	0.58	0.69	0.69	0.63	0.62	0.47
1.667	0.42	0.38	0.34	0.35	0.37	0.47	0.60	0.71	0.76	0.76	0.73	0.65	0.49
1.000	0.43	0.39	0.36	0.37	0.42	0.54	0.67	0.78	**0.82**	0.81	0.76	0.66	0.50
0.333	0.43	0.38	0.35	0.37	0.41	0.53	0.65	0.74	0.80	0.79	0.75	0.63	0.52
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.50	0.26	0.82	0.521	0.316

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.40	0.35	0.32	**0.31**	0.35	0.39	0.46	0.54	0.59	0.63	0.61	0.56	0.46
3.000	0.45	0.38	0.33	0.32	0.34	0.40	0.55	0.62	0.70	0.72	0.68	0.65	0.51
2.333	0.48	0.41	0.36	0.35	0.38	0.47	0.60	0.69	0.81	0.81	0.74	0.73	0.56
1.667	0.49	0.44	0.40	0.41	0.44	0.55	0.70	0.83	0.90	0.90	0.86	0.76	0.57
1.000	0.50	0.46	0.42	0.44	0.50	0.64	0.79	0.92	**0.97**	0.96	0.90	0.77	0.59
0.333	0.51	0.45	0.41	0.43	0.49	0.62	0.76	0.87	0.94	0.93	0.88	0.75	0.61
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.59	0.31	0.97	0.521	0.316

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.35	0.31	0.28	**0.27**	0.34	0.39	0.45	0.49	0.54	0.57	0.54	0.49	0.40
3.000	0.39	0.34	0.31	0.31	0.33	0.40	0.55	0.60	0.64	0.64	0.60	0.57	0.45
2.333	0.43	0.38	0.36	0.35	0.38	0.47	0.59	0.69	0.75	0.73	0.66	0.63	0.48
1.667	0.44	0.40	0.38	0.39	0.44	0.56	0.69	0.77	0.81	0.81	0.76	0.66	0.50
1.000	0.43	0.40	0.37	0.40	0.45	0.57	0.70	0.80	**0.85**	0.83	0.78	0.67	0.51
0.333	0.42	0.36	0.32	0.34	0.39	0.50	0.63	0.73	0.79	0.78	0.74	0.63	0.51
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.52	0.27	0.85	0.521	0.321

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.41	0.36	0.33	**0.32**	0.40	0.45	0.52	0.58	0.64	0.67	0.64	0.58	0.47
3.000	0.46	0.41	0.36	0.36	0.39	0.47	0.64	0.70	0.75	0.76	0.70	0.68	0.53
2.333	0.50	0.45	0.42	0.41	0.45	0.55	0.70	0.81	0.88	0.85	0.77	0.74	0.57
1.667	0.51	0.47	0.44	0.46	0.52	0.66	0.81	0.91	0.96	0.96	0.89	0.78	0.58
1.000	0.51	0.47	0.44	0.47	0.53	0.67	0.82	0.94	**1.00**	0.98	0.91	0.78	0.60
0.333	0.49	0.43	0.38	0.40	0.45	0.59	0.74	0.86	0.93	0.92	0.87	0.74	0.60
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.62	0.32	1.00	0.521	0.321

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C051 A ROCHIÑA

Contenido

C051 A ROCHIÑA

C051: Alternativa 3

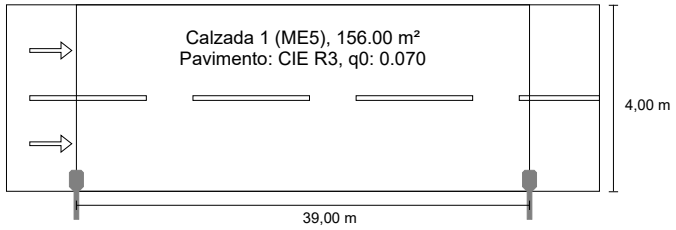
Resultados de planificación 3

C051: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C051 hacia EN 13201:2004

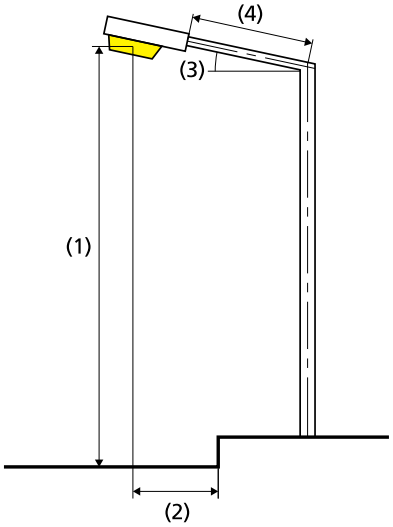


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	Ul ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	780.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	39.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.800 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.200 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 13 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.000, 1.500)	0.50	0.52	0.43	11
Observador 2	(-60.000, 3.000, 1.500)	0.52	0.52	0.48	13

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

3.333	12.3	10.4	7.39	5.02	3.62	3.03	2.88	3.13	3.92	5.34	8.03	10.9	12.5
2.000	13.6	11.4	7.54	4.77	3.29	2.56	2.36	2.64	3.64	5.13	7.98	11.9	13.8
0.667	13.9	10.9	6.98	4.35	2.90	2.20	**1.99**	2.26	3.06	4.58	7.35	11.2	**14.0**
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 3 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
6.79	1.99	14.0	0.294	0.143

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.34	0.30	0.27	**0.26**	0.30	0.33	0.39	0.46	0.50	0.54	0.52	0.48	0.39
3.000	0.38	0.32	0.28	0.27	0.29	0.34	0.47	0.53	0.59	0.61	0.58	0.56	0.44
2.333	0.41	0.35	0.30	0.30	0.32	0.40	0.51	0.58	0.69	0.69	0.63	0.62	0.47
1.667	0.42	0.38	0.34	0.35	0.37	0.47	0.60	0.71	0.76	0.76	0.73	0.65	0.49
1.000	0.43	0.39	0.36	0.37	0.42	0.54	0.67	0.78	**0.82**	0.81	0.76	0.66	0.50
0.333	0.43	0.38	0.35	0.37	0.41	0.53	0.65	0.74	0.80	0.79	0.75	0.63	0.52
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.50	0.26	0.82	0.521	0.316

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.40	0.35	0.32	**0.31**	0.35	0.39	0.46	0.54	0.59	0.63	0.61	0.56	0.46
3.000	0.45	0.38	0.33	0.32	0.34	0.40	0.55	0.62	0.70	0.72	0.68	0.65	0.51
2.333	0.48	0.41	0.36	0.35	0.38	0.47	0.60	0.69	0.81	0.81	0.74	0.73	0.56
1.667	0.49	0.44	0.40	0.41	0.44	0.55	0.70	0.83	0.90	0.90	0.86	0.76	0.57
1.000	0.50	0.46	0.42	0.44	0.50	0.64	0.79	0.92	**0.97**	0.96	0.90	0.77	0.59
0.333	0.51	0.45	0.41	0.43	0.49	0.62	0.76	0.87	0.94	0.93	0.88	0.75	0.61
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.59	0.31	0.97	0.521	0.316

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.35	0.31	0.28	**0.27**	0.34	0.39	0.45	0.49	0.54	0.57	0.54	0.49	0.40
3.000	0.39	0.34	0.31	0.31	0.33	0.40	0.55	0.60	0.64	0.64	0.60	0.57	0.45
2.333	0.43	0.38	0.36	0.35	0.38	0.47	0.59	0.69	0.75	0.73	0.66	0.63	0.48
1.667	0.44	0.40	0.38	0.39	0.44	0.56	0.69	0.77	0.81	0.81	0.76	0.66	0.50
1.000	0.43	0.40	0.37	0.40	0.45	0.57	0.70	0.80	**0.85**	0.83	0.78	0.67	0.51
0.333	0.42	0.36	0.32	0.34	0.39	0.50	0.63	0.73	0.79	0.78	0.74	0.63	0.51
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.52	0.27	0.85	0.521	0.321

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.41	0.36	0.33	**0.32**	0.40	0.45	0.52	0.58	0.64	0.67	0.64	0.58	0.47
3.000	0.46	0.41	0.36	0.36	0.39	0.47	0.64	0.70	0.75	0.76	0.70	0.68	0.53
2.333	0.50	0.45	0.42	0.41	0.45	0.55	0.70	0.81	0.88	0.85	0.77	0.74	0.57
1.667	0.51	0.47	0.44	0.46	0.52	0.66	0.81	0.91	0.96	0.96	0.89	0.78	0.58
1.000	0.51	0.47	0.44	0.47	0.53	0.67	0.82	0.94	**1.00**	0.98	0.91	0.78	0.60
0.333	0.49	0.43	0.38	0.40	0.45	0.59	0.74	0.86	0.93	0.92	0.87	0.74	0.60
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.62	0.32	1.00	0.521	0.321

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C052 A SENRA

Contenido

C052 A SENRA

C052: Alternativa 3

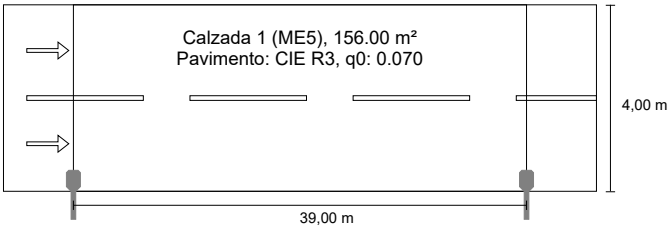
Resultados de planificación 3

C052: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C052 hacia EN 13201:2004

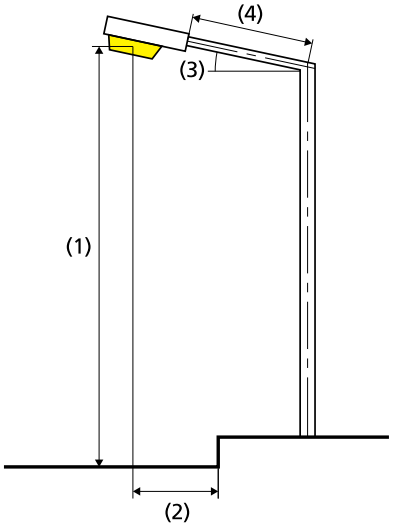


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	Ul ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	780.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	39.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.800 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.200 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 13 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.52	✓ 0.43	✓ 13	✓ 0.86

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.000, 1.500)	0.50	0.52	0.43	11
Observador 2	(-60.000, 3.000, 1.500)	0.52	0.52	0.48	13

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

3.333	12.3	10.4	7.39	5.02	3.62	3.03	2.88	3.13	3.92	5.34	8.03	10.9	12.5
2.000	13.6	11.4	7.54	4.77	3.29	2.56	2.36	2.64	3.64	5.13	7.98	11.9	13.8
0.667	13.9	10.9	6.98	4.35	2.90	2.20	**1.99**	2.26	3.06	4.58	7.35	11.2	**14.0**
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 3 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
6.79	1.99	14.0	0.294	0.143

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.34	0.30	0.27	**0.26**	0.30	0.33	0.39	0.46	0.50	0.54	0.52	0.48	0.39
3.000	0.38	0.32	0.28	0.27	0.29	0.34	0.47	0.53	0.59	0.61	0.58	0.56	0.44
2.333	0.41	0.35	0.30	0.30	0.32	0.40	0.51	0.58	0.69	0.69	0.63	0.62	0.47
1.667	0.42	0.38	0.34	0.35	0.37	0.47	0.60	0.71	0.76	0.76	0.73	0.65	0.49
1.000	0.43	0.39	0.36	0.37	0.42	0.54	0.67	0.78	**0.82**	0.81	0.76	0.66	0.50
0.333	0.43	0.38	0.35	0.37	0.41	0.53	0.65	0.74	0.80	0.79	0.75	0.63	0.52
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.50	0.26	0.82	0.521	0.316

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.40	0.35	0.32	**0.31**	0.35	0.39	0.46	0.54	0.59	0.63	0.61	0.56	0.46
3.000	0.45	0.38	0.33	0.32	0.34	0.40	0.55	0.62	0.70	0.72	0.68	0.65	0.51
2.333	0.48	0.41	0.36	0.35	0.38	0.47	0.60	0.69	0.81	0.81	0.74	0.73	0.56
1.667	0.49	0.44	0.40	0.41	0.44	0.55	0.70	0.83	0.90	0.90	0.86	0.76	0.57
1.000	0.50	0.46	0.42	0.44	0.50	0.64	0.79	0.92	**0.97**	0.96	0.90	0.77	0.59
0.333	0.51	0.45	0.41	0.43	0.49	0.62	0.76	0.87	0.94	0.93	0.88	0.75	0.61
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.59	0.31	0.97	0.521	0.316

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.35	0.31	0.28	**0.27**	0.34	0.39	0.45	0.49	0.54	0.57	0.54	0.49	0.40
3.000	0.39	0.34	0.31	0.31	0.33	0.40	0.55	0.60	0.64	0.64	0.60	0.57	0.45
2.333	0.43	0.38	0.36	0.35	0.38	0.47	0.59	0.69	0.75	0.73	0.66	0.63	0.48
1.667	0.44	0.40	0.38	0.39	0.44	0.56	0.69	0.77	0.81	0.81	0.76	0.66	0.50
1.000	0.43	0.40	0.37	0.40	0.45	0.57	0.70	0.80	**0.85**	0.83	0.78	0.67	0.51
0.333	0.42	0.36	0.32	0.34	0.39	0.50	0.63	0.73	0.79	0.78	0.74	0.63	0.51
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.52	0.27	0.85	0.521	0.321

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.41	0.36	0.33	**0.32**	0.40	0.45	0.52	0.58	0.64	0.67	0.64	0.58	0.47
3.000	0.46	0.41	0.36	0.36	0.39	0.47	0.64	0.70	0.75	0.76	0.70	0.68	0.53
2.333	0.50	0.45	0.42	0.41	0.45	0.55	0.70	0.81	0.88	0.85	0.77	0.74	0.57
1.667	0.51	0.47	0.44	0.46	0.52	0.66	0.81	0.91	0.96	0.96	0.89	0.78	0.58
1.000	0.51	0.47	0.44	0.47	0.53	0.67	0.82	0.94	**1.00**	0.98	0.91	0.78	0.60
0.333	0.49	0.43	0.38	0.40	0.45	0.59	0.74	0.86	0.93	0.92	0.87	0.74	0.60
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**	**37.500**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.62	0.32	1.00	0.521	0.321

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C053 O SOUTO

Contenido

C053 O SOUTO

C053: Alternativa 3

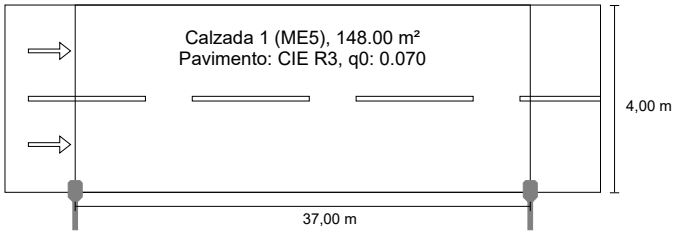
Resultados de planificación 3

C053: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C053 hacia EN 13201:2004

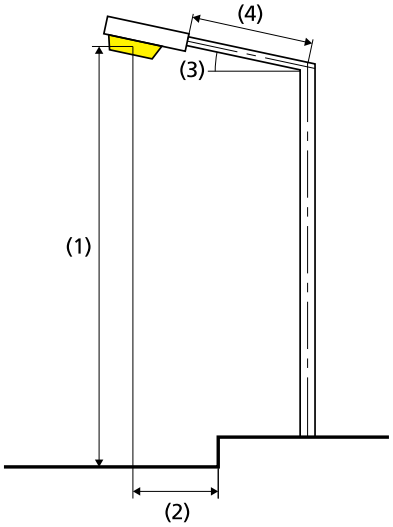


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.52	✓ 0.55	✓ 0.49	✓ 12	✓ 0.87

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	810.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	37.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.800 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 13 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.52	✓ 0.55	✓ 0.49	✓ 12	✓ 0.87

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.000, 1.500)	0.52	0.55	0.49	11
Observador 2	(-60.000, 3.000, 1.500)	0.55	0.56	0.53	12

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

3.333	11.9	10.3	7.80	5.45	4.23	3.56	3.38	3.64	4.37	5.82	8.51	10.8	12.2
2.000	13.7	11.6	8.14	5.29	3.76	3.04	2.83	3.16	4.13	5.65	8.64	12.1	13.9
0.667	14.0	11.2	7.72	4.86	3.36	2.64	**2.42**	2.73	3.55	5.13	8.09	11.6	**14.0**
m	**1.423**	**4.269**	**7.115**	**9.962**	**12.808**	**15.654**	**18.500**	**21.346**	**24.192**	**27.038**	**29.885**	**32.731**	**35.577**

Trama: 13 x 3 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
7.16	2.42	14.0	0.338	0.173

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.34	0.32	**0.29**	0.31	0.32	0.36	0.43	0.47	0.49	0.52	0.52	0.45	0.38
3.000	0.38	0.34	0.30	0.31	0.32	0.43	0.49	0.54	0.58	0.59	0.58	0.53	0.43
2.333	0.42	0.38	0.33	0.33	0.36	0.44	0.52	0.64	0.68	0.66	0.63	0.60	0.48
1.667	0.44	0.42	0.37	0.37	0.41	0.52	0.63	0.73	0.75	0.74	0.70	0.63	0.49
1.000	0.45	0.44	0.40	0.42	0.48	0.60	0.72	0.80	0.82	0.82	0.78	0.64	0.51
0.333	0.46	0.44	0.41	0.42	0.49	0.60	0.71	0.80	**0.83**	0.81	0.77	0.64	0.53
m	**1.423**	**4.269**	**7.115**	**9.962**	**12.808**	**15.654**	**18.500**	**21.346**	**24.192**	**27.038**	**29.885**	**32.731**	**35.577**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.52	0.29	0.83	0.555	0.348

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.40	0.37	**0.34**	0.36	0.38	0.43	0.51	0.55	0.57	0.62	0.61	0.53	0.44
3.000	0.45	0.40	0.35	0.36	0.38	0.50	0.58	0.64	0.68	0.70	0.68	0.62	0.51
2.333	0.49	0.44	0.39	0.39	0.42	0.52	0.62	0.76	0.80	0.77	0.74	0.71	0.56
1.667	0.52	0.49	0.43	0.43	0.49	0.61	0.75	0.86	0.88	0.87	0.82	0.74	0.58
1.000	0.53	0.52	0.48	0.49	0.57	0.71	0.85	0.94	**0.97**	0.96	0.92	0.76	0.60
0.333	0.54	0.52	0.48	0.50	0.57	0.71	0.83	0.94	**0.97**	0.95	0.90	0.75	0.62
m	**1.423**	**4.269**	**7.115**	**9.962**	**12.808**	**15.654**	**18.500**	**21.346**	**24.192**	**27.038**	**29.885**	**32.731**	**35.577**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.61	0.34	0.97	0.555	0.348

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

3.667	0.35	0.33	**0.31**	0.35	0.37	0.41	0.46	0.52	0.53	0.55	0.54	0.47	0.39
3.000	0.40	0.37	0.33	0.34	0.37	0.50	0.56	0.60	0.63	0.62	0.60	0.55	0.44
2.333	0.44	0.42	0.38	0.38	0.42	0.51	0.62	0.72	0.73	0.70	0.66	0.62	0.49
1.667	0.46	0.46	0.43	0.44	0.50	0.62	0.71	0.80	0.81	0.78	0.75	0.65	0.51
1.000	0.46	0.46	0.43	0.45	0.52	0.64	0.76	0.86	**0.87**	0.84	0.79	0.66	0.52
0.333	0.44	0.42	0.38	0.40	0.47	0.59	0.70	0.80	0.83	0.80	0.76	0.63	0.52
m	**1.423**	**4.269**	**7.115**	**9.962**	**12.808**	**15.654**	**18.500**	**21.346**	**24.192**	**27.038**	**29.885**	**32.731**	**35.577**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.55	0.31	0.87	0.564	0.358

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

3.667	0.41	0.39	**0.36**	0.41	0.43	0.49	0.54	0.61	0.62	0.65	0.63	0.55	0.45
3.000	0.47	0.44	0.39	0.40	0.43	0.58	0.66	0.71	0.74	0.73	0.70	0.64	0.52
2.333	0.52	0.50	0.44	0.45	0.49	0.61	0.73	0.85	0.86	0.82	0.77	0.73	0.57
1.667	0.54	0.54	0.50	0.52	0.59	0.73	0.84	0.94	0.96	0.92	0.88	0.76	0.59
1.000	0.54	0.54	0.51	0.53	0.61	0.76	0.90	1.01	**1.02**	0.99	0.93	0.78	0.61
0.333	0.52	0.49	0.45	0.47	0.55	0.69	0.83	0.94	0.97	0.94	0.89	0.75	0.61
m	**1.423**	**4.269**	**7.115**	**9.962**	**12.808**	**15.654**	**18.500**	**21.346**	**24.192**	**27.038**	**29.885**	**32.731**	**35.577**

Trama: 13 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.65	0.36	1.02	0.564	0.358

Cliente:
Concello de As Neves

Praza da Cristiandade nº1,
36440 As Neves (Pontevedra)

Fecha:
04/03/2020

C054 A FOLGA

Contenido

C054 A FOLGA

C054: Alternativa 3

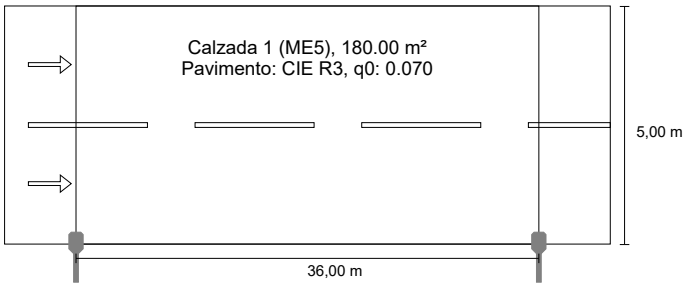
Resultados de planificación 3

C054: Alternativa 3 / Calzada 1 (ME5)

Resumen de resultados 4

Tablas 5

C054 hacia EN 13201:2004

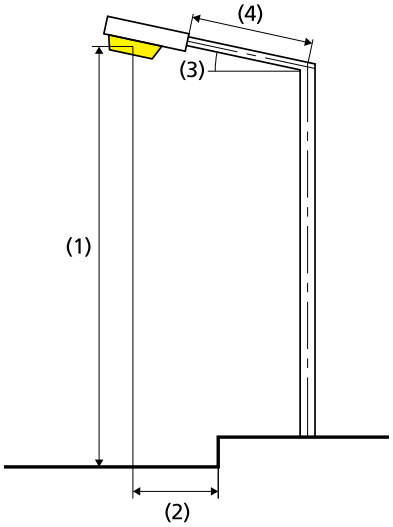


Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.57	✓ 0.52	✓ 11	✓ 0.81

DIALux VIARIA 30W 2M 3030



Lámpara:	1x
Flujo luminoso (luminaria):	4346.09 lm
Flujo luminoso (lámpara):	4350.00 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
W/km:	840.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	36.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.800 m
Altura del punto de luz (1):	7.500 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	555 cd/klm
a 80°:	116 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 12 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME5

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 0.50	✓ 0.57	✓ 0.52	✓ 11	✓ 0.81

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Observador 1	(-60.000, 1.250, 1.500)	0.50	0.57	0.52	11
Observador 2	(-60.000, 3.750, 1.500)	0.54	0.59	0.56	11

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

4.375	9.93	8.87	7.11	5.24	4.21	3.83	3.82	4.29	5.51	7.71	9.62	10.2
3.125	12.4	10.5	7.51	5.21	4.12	3.63	3.67	4.24	5.53	8.16	11.0	12.6
1.875	13.7	11.5	7.66	4.95	3.62	3.08	3.14	3.95	5.31	8.10	11.9	13.9
0.625	13.9	11.1	7.15	4.55	3.22	**2.68**	2.72	3.36	4.79	7.54	11.4	**14.0**
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 4 Puntos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
7.21	2.68	14.0	0.372	0.192

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

4.583	0.31	**0.29**	**0.29**	**0.29**	0.31	0.36	0.39	0.40	0.45	0.44	0.38	0.33
3.750	0.34	0.32	**0.29**	0.33	0.35	0.42	0.47	0.48	0.52	0.51	0.46	0.38
2.917	0.39	0.35	0.32	0.34	0.37	0.49	0.55	0.60	0.62	0.58	0.56	0.44
2.083	0.44	0.40	0.36	0.38	0.45	0.56	0.63	0.72	0.71	0.65	0.64	0.49
1.250	0.46	0.46	0.42	0.46	0.56	0.66	0.77	0.81	0.81	0.77	0.66	0.51
0.417	0.47	0.46	0.43	0.47	0.57	0.68	0.79	**0.84**	0.82	0.78	0.66	0.54
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.50	0.29	0.84	0.572	0.342

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

4.583	0.36	0.35	**0.34**	**0.34**	0.36	0.42	0.46	0.47	0.52	0.52	0.45	0.39
3.750	0.40	0.37	0.35	0.38	0.41	0.49	0.55	0.57	0.62	0.60	0.54	0.44
2.917	0.46	0.41	0.37	0.40	0.44	0.58	0.64	0.71	0.72	0.69	0.66	0.52
2.083	0.51	0.47	0.43	0.45	0.53	0.66	0.74	0.85	0.84	0.77	0.75	0.58
1.250	0.54	0.54	0.50	0.54	0.65	0.78	0.90	0.96	0.95	0.91	0.78	0.60
0.417	0.55	0.54	0.51	0.56	0.67	0.81	0.93	**0.98**	0.97	0.92	0.78	0.63
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.59	0.34	0.98	0.572	0.342

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

4.583	0.33	**0.32**	**0.32**	**0.32**	0.34	0.40	0.43	0.44	0.48	0.46	0.39	0.34
3.750	0.35	0.33	**0.32**	0.38	0.41	0.46	0.52	0.54	0.56	0.53	0.48	0.39
2.917	0.42	0.40	0.37	0.39	0.45	0.60	0.64	0.67	0.66	0.61	0.58	0.46
2.083	0.48	0.47	0.45	0.48	0.55	0.66	0.76	0.81	0.77	0.69	0.66	0.51
1.250	0.48	0.49	0.46	0.51	0.62	0.75	0.85	**0.87**	0.85	0.80	0.68	0.53
0.417	0.45	0.43	0.40	0.44	0.55	0.67	0.78	0.83	0.82	0.77	0.66	0.53
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.54	0.32	0.87	0.589	0.362

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

4.583	0.38	0.38	**0.37**	**0.37**	0.39	0.46	0.51	0.51	0.56	0.54	0.46	0.40
3.750	0.41	0.39	**0.37**	0.45	0.49	0.55	0.61	0.64	0.66	0.63	0.56	0.46
2.917	0.50	0.47	0.43	0.46	0.53	0.70	0.75	0.79	0.78	0.72	0.69	0.54
2.083	0.56	0.55	0.53	0.57	0.64	0.78	0.89	0.95	0.90	0.81	0.77	0.60
1.250	0.56	0.58	0.54	0.60	0.73	0.88	1.00	**1.02**	1.00	0.94	0.80	0.62
0.417	0.53	0.51	0.47	0.52	0.65	0.79	0.92	0.98	0.97	0.91	0.77	0.62
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**	**31.500**	**34.500**

Trama: 12 x 6 Puntos

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.63	0.37	1.02	0.589	0.362